



ผลการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้  
ในสังคมพหุวัฒนธรรม

Effects of Classroom and Online-Mobile Learning with Learning Cycle  
in Multicultural Society

ธีติมา มุรติการ

Theetima Muratikan

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of  
Master of Education in Educational Technology and Communications  
Prince of Songkla University

2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจอร์การการเรียนรู้ใน  
สังคมพหุวัฒนธรรม

ผู้เขียน นางธิติมา มุรติการ

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ปีการศึกษา 2559

---

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.คณิตา นิจจรัลกุล)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรินทร์ สังข์ทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.คณิตา นิจจรัลกุล)

.....

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เขิงเขาว์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เขิงเขาว์)

.....กรรมการ

(ดร.ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นิเวเต๊ะ หะยิวามิง)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้เป็นผลงานของนักศึกษามาจากการวิจัยของนักศึกษาเองและได้แสดงความ  
ขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.คณิตา นิจจรัลกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ .....

(นางธิดิมา มุรติการ)

นักศึกษา

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ .....

(นางธิดิมา มุรติการ)

นักศึกษา

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

**ชื่อวิทยานิพนธ์** ผลการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ใน  
สังคมพหุวัฒนธรรม  
**ผู้เขียน** นางธิติมา มุรติการ  
**สาขาวิชา** เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
**ปีการศึกษา** 2559

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์วิจัยดังนี้ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ 2) เปรียบเทียบผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ 3) เปรียบเทียบผลความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ 4) ศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจับคู่กลุ่ม (Matching group) ที่มีสมบัติเหมือนกันของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นผู้เรียนกลุ่มก่อนที่ได้จากการวัดความรู้เดิมจำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (1) บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์มีประสิทธิภาพที่ 86.6/80.5 (2) แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพที่ 4.68 (3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้มีค่าความเชื่อมั่น 0.42 (4) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่น 0.51 (5) แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมมีค่าความเชื่อมั่น 0.75 และ(6) แบบวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่มีคุณภาพระดับดีที่ 4.00 สถิติที่ใช้ในการวิจัยมีค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 (2) ผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (3) ผลความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001 และ (4) ระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนอยู่ในระดับดีที่ 4.14

<b>Thesis Title</b>	Effects of Classroom and Online-Mobile Learning with Learning Cycle in Multicultural Society
<b>Author</b>	Mrs Theetima Muratikan
<b>Major Program</b>	Educational Technology and Communications
<b>Academic Year</b>	2016

### ABSTRACT

This research was experimental research. The purposes of this research were (1) to compare the learning achievement of the students who studied in the classroom with online-mobile learning with learning cycle in multicultural society and traditional instruction, (2) to compare the scientific mind of the student who studied in the classroom and online-mobile learning with learning cycle in multicultural society with traditional instruction, (3) to compare the comprehension in multicultural society in classroom of the students who studied in the classroom with online-mobile learning with cycle in multicultural society and traditional instruction and (4) to study the satisfaction of the students to a mobile online lesson with learning cycle in multicultural society. The 60 sampling group of this research were, who studied in grade 10 student and lower prior knowledge scores, selected by matching group. The research instruments were: (1) Efficiency of Mobile online lesson with online-mobile learning with learning cycle in multicultural society is 86.6/80.5. (2) Lesson plan is 4.68 (3) Learning achievement test is reliability at 0.42. (4) Scientific mind test is reliability at 0.51, (5) Satisfaction test is reliability at 0.75. (6) Comprehension in multicultural society test is 4.00. The research statistics used in data analysis were mean, standard deviation and t-test. The results of this research were (1) The students' learning achievement, who studied in the classroom with a mobile online lesson with learning cycle in multicultural society was significantly higher than traditional instruction at .01. (2) The scientific mind effects of the students, who studied in the classroom with online mobile learning with learning cycle in multicultural society higher than traditional instruction at .1, non-significant. (3) The effect of comprehension in multicultural society in classroom of the students who studied in the classroom with online mobile learning with learning cycle in

multicultural society higher than traditional instruction, significant at .001. (4) The satisfaction of students to a mobile online lesson with learning cycle in multicultural society was high, at 4.14 level

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ความช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีจาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.คณิตา นิจจรัสกุล และอาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมรองศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เชิงเขาว์ ผู้วิจัยซาบซึ่งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรินทร์ สังข์ทอง ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ดร.ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิเวเต๊ะ หะยีวามิง กรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ที่กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและได้เสียสละเวลาในการพิจารณา แสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์และมีคุณค่าอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาที่กรุณาถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการให้คำแนะนำ และประสบการณ์ที่มีค่าตลอดระยะเวลาที่เข้าศึกษา ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับ กำลังใจ ความช่วยเหลือและคอยถามไถ่อย่างเป็นมิตรด้วยดีตลอดมา โดยเฉพาะนายกิตติพงศ์ สุนทรพัฒน์ และนางสาวอมรรรัตน์ ผุดสุวรรณ

ขอขอบคุณสถานวิจัยพหุวัฒนธรรมศึกษาเพื่อการศึกษาที่ยั่งยืน (สพย.) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ได้กรุณามอบทุนอุดหนุนในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

คุณประโยชน์และคุณค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับสมาชิกทุกคนในครอบครัวโดยเฉพาะคุณแม่ สามี ลูก ๆ น้องชาย และน้องสะใภ้ที่เป็นพลังใจอันยิ่งใหญ่ในการดำเนินชีวิต ให้ฝ่าฟันอุปสรรคทั้งปวงและเป็นแรงบันดาลใจที่สำคัญยิ่งตลอดมาและขอกราบขอบพระคุณผู้ที่อยู่เบื้องหลังทุกท่านไม่สามารถเอ่ยนามได้ครบถ้วน



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(5)
Abstract	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(8)
สารบัญ	(9)
รายการตาราง	(11)
รายการแผนภูมิ	(12)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่	11
วิจัยการการเรียนรู้	15
จิตวิทยาศาสตร์	20
สังคมพหุวัฒนธรรม	21
ความพึงพอใจ	26
งานวิจัยในประเทศ	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	33
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	34
แบบแผนการวิจัย	34
ตัวแปรที่ศึกษา	35

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	36
การสร้างเครื่องมือใช้ในการวิจัย	37
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	66
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	72
บทที่ 4 ผลการวิจัย	77
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย	83
ผลการวิจัย	83
อภิปรายผลการวิจัย	84
ข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	89
ภาคผนวก	99
ภาคผนวก ก	100
ภาคผนวก ข	104
ภาคผนวก ค	114
ภาคผนวก ง	127
ภาคผนวก จ	143
ภาคผนวก ฉ	175
ภาคผนวก ช	188
ภาคผนวก ซ	218
ประวัติผู้เขียน	231

## รายการตาราง

			หน้า
ตาราง	1	การสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้นที่ขยายมาจาก 5 ขั้น	4
ตาราง	2	แสดงความสัมพันธ์ของชั้นการเรียนรู้ระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์	16
ตาราง	3	แบบแผนการวิจัยแบบทดสอบหลังเรียน	34
ตาราง	4	ตารางเปรียบเทียบระหว่างทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์กับวัฏจักรการเรียนรู้	37
ตาราง	5	แสดงการเก็บข้อมูลการวิจัย	66
ตาราง	6	เกณฑ์การประเมินคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบวัด ความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม	71
ตาราง	7	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบ เคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ	77
ตาราง	8	เปรียบเทียบผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับ ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับ การเรียนแบบปกติ	78
ตาราง	9	เปรียบเทียบผลความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับ ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการ เรียนแบบปกติ	79
ตาราง	10	ผลระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดย ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม	80

## รายการแผนภูมิ

			หน้า
แผนภูมิ	1	สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์ การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม	41
แผนภูมิ	2	สร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคม พหุวัฒนธรรม	45
แผนภูมิ	3	(ก) สร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคม พหุวัฒนธรรม	46
แผนภูมิ	4	สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบ เคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม	50
แผนภูมิ	5	สร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม	58
แผนภูมิ	6	สร้างแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับ ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม	60
แผนภูมิ	7	(ก) สร้างแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับ ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม	61
แผนภูมิ	8	สร้างแบบวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้ วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม	63
แผนภูมิ	9	(ก) สร้างแบบวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้ วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม	65

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ได้เข้ามามีบทบาททางการศึกษาและเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของคนทั่วโลก ปัจจุบันจึงไม่ใช่เป็นเพียงแหล่งข้อมูลข่าวสารเท่านั้นยังเป็นแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่ ผู้สอนสามารถบูรณาการความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ออนไลน์และการจัดการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายตรงกับความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น ทั้งนี้สามารถเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้รวดเร็ว ปัจจุบันการสอนในชั้นเรียนมีปัญหาเนื่องจากจำนวนผู้เรียนเพิ่มขึ้นต่อห้องเรียน เวลาเรียนไม่เพียงพอที่จะสอนเนื้อหาให้จบทันเวลาตามแผนจัดการเรียนรู้ หรือเกิดจากสถานการณ์ที่ไม่สงบทำให้ประกาศหยุดเรียนจนทำให้ผู้เรียนขาดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและไม่สนใจการเรียนเท่าที่ควรจึงส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, 2553) สืบเนื่องจากคะแนนสอบระดับชาติที่มีแนวโน้มต่ำลงทุกปี (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558)

นโยบายการบริหารและพัฒนาจังหวัดชายแดนภาคใต้ พ.ศ. 2555-2557 ได้กล่าวถึงด้านการศึกษาในวัตถุประสงค์ข้อที่ 9 ข้อ 3 ย่อว่า “การสร้างองค์ความรู้ และกระบวนการเรียนรู้พร้อมไปกับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพปัญหา และภูมิสังคมในจังหวัดชายแดนภาคใต้” (สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ พ.ศ. 2555) นั้นสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559 กล่าวถึงคุณภาพทางการศึกษาที่ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในการสอบวัดความรู้ระดับชาติภาพรวมต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศดังนั้นจึงต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทางการศึกษาทั้งบูรณาการการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสังคม พหุวัฒนธรรมส่งเสริมเป็นรายบุคคล (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องหาวิธีการในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ๆ สร้างบทเรียนเพื่อเพิ่มระดับผลสัมฤทธิ์และสร้างความเข้มแข็งทางการเรียนให้ยั่งยืน

จากสถานการณ์ที่ไม่สงบใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนโดยตรง สืบเนื่องจากระดับคะแนนของผู้เรียนในปี 2556 ลดต่ำลงจากปี 2555 ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากหลายด้านที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1) การประกาศหยุดการเรียนการสอน 2) การงดการเรียนเสริมนอกเวลา 3) ความยากลำบากในการเดินทางมาโรงเรียน และ 4) ความหลากหลายของแต่ละกลุ่มชน เชื้อชาติ ภาษา ศาสนา ความแตกต่างทางชนชั้น เศรษฐกิจและวัฒนธรรมถิ่นต่างๆ ซึ่งการประกาศหยุดการเรียนการสอนทำให้เวลาเรียนไม่เพียงพอที่จะรองรับเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากคะแนนการสอบระดับชาติปีการศึกษา 2558 (O-NET) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายข้อมูลของ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 15 วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานของระดับโรงเรียนร้อยละ 35.32 คะแนน ระดับจังหวัดปัตตานีร้อยละ 29.30 ระดับเขตพื้นที่ร้อยละ 33.55 คะแนน ระดับประเทศร้อยละ 33.40 คะแนน เมื่อมาดูระดับโรงเรียนโดยผู้วิจัยได้สนใจคะแนนของโรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูลซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีความสำคัญของจังหวัดปัตตานีมีจำนวนเด็กมากพอที่จะทำให้ค่าคะแนนการสอบระดับชาติ (O-NET) เพิ่มขึ้นได้ โดยมีคะแนนการสอบระดับชาติ 33.78 น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับขนาดโรงเรียน 1.54 แต่มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าระดับประเทศร้อยละ 0.38 ซึ่งไม่เป็นที่พอใจของโรงเรียน โดยภาพรวมผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีคะแนนฐานนิยมอยู่ที่ 32.00 คะแนน คะแนนสูงสุด 65.00 คะแนน คะแนนต่ำสุด 19.00 คะแนน สาเหตุที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศมี 3 สาเหตุด้วยกันหนึ่งในนั้นคือ วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ โดยมีคะแนนอยู่ที่ 27.85 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศของสาระเดียวกันอยู่ที่ 28.59 คะแนน ซึ่งคะแนนของวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ (1. แรง 2. การเคลื่อนที่แนวตรง 3. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ 4. การเคลื่อนที่แบบวงกลม 5. การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย) น้อยกว่าระดับประเทศ 0.74 คะแนน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 15 (ปัตตานี), 2559: อ้างถึงใน สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2558) จากคะแนนข้างต้นสามารถแสดงให้เห็นว่าระดับความสามารถของผู้เรียนมีความแตกต่างกันโดยผู้เรียนส่วนใหญ่มีค่าคะแนนน้อยกว่าระดับค่าเฉลี่ยจึงจุดคะแนนลงมาตามฐานนิยมที่ปรากฏ ซึ่งสาเหตุมาจากความแตกต่างของผู้เรียนในสังคมพหุวัฒนธรรม บ้านที่มีฐานะคืออยู่ใกล้แหล่งเรียนรู้สามารถส่งเสริมผู้เรียนได้ดีกว่า ส่วนบ้านที่ผู้เรียนต้องช่วยเหลือกิจกรรมในบ้านเพื่อเพิ่มรายได้จะทำให้การเรียนรู้น้อยลง และเนื่องด้วยเหตุการณ์ความไม่สงบใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้โรงเรียนประกาศหยุดติดต่อกันหลายวัน ทั้งยังไม่สามารถทำการเรียนการสอนนอกเวลาได้นั้น เป็นส่วนหนึ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงและพยายามทำการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาพรวมให้สูงขึ้นจึงเน้นไปที่ผู้เรียนที่เรียนอ่อนจากการเรียนรู้ปัจจุบันผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้หลากหลายวิธีตลอดเวลา แต่ถึงแม้ว่าจะมีแหล่งเรียนรู้มากมายผู้เรียนบางคนก็ไม่สนใจที่ใฝ่หาความรู้ นั้น ๆ เพราะไม่มีผลต่อคะแนน

และระบบเกรดในโรงเรียนนั่นเอง ผู้สอนจึงต้องมีความตั้งใจที่จะปรับการสอนของตนเองเสริมส่วนที่ขาดหายไปจากห้องเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพทำให้เกิดประสิทธิผล การใช้วิธีการเรียนรู้ใหม่ ๆ นั้นจะช่วยให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวในการเรียนมากขึ้นทั้งเมื่อร่วมกับระบบออนไลน์แล้วสามารถเรียนรู้ได้ซ้ำ ๆ จนกว่าจะเข้าใจ รวมถึงต้องเลือกใช้สื่อที่เพิ่มผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากที่สุด การเรียนออนไลน์เป็นการเรียนรู้โดยใช้เว็บเป็นฐานที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการคิดไปสู่การลำดับเรื่องราวเพื่อสร้างองค์ความรู้โดยมีเทคนิคการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล แหล่งความรู้เว็บเชื่อมโยง (Web links) ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองและสามารถเลือกเข้าไปดูการให้คำนิยามความหมายและกิจกรรม หรือวิดีโอ เป็นต้น อีกทั้งในด้านการติดต่อสื่อสารกับผู้สอนได้ตลอดเวลา และควรมีการเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อข้อมูลในการเข้าใช้งานเก็บงานเป็นรายบุคคล สามารถติดต่อและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้กับผู้ที่เรียนด้วยกัน วิธีการเรียนแบบนี้จะทำให้ผู้เรียนซึมซับความรู้ได้ถึงโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนเพราะสามารถเรียนซ้ำ ๆ ได้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) เท่าที่ต้องการ แตกต่างจากการสอนในชั้นเรียนที่เรียนรู้ครั้งเดียวแล้วผ่านไปทำให้เก็บองค์ความรู้ไม่ครบ การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้จึงสำคัญต่อการจดจำ เข้าใจและการตระหนัก โดยผู้เรียนจะต้องมีวินัยในตนเองหรือจะเรียกว่ามีจิตวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้เรียนรู้ ค้นพบ แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เรียกว่าการเรียนรู้โดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web-based learning: WBL) เป็นเทคโนโลยีการสอนที่เรียนรู้ด้วยอย่างอิสระ การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) (สมคิด อิศระวัฒน์, 2532) ผ่านบทเรียนออนไลน์เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามอัธยาศัย เสริมสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without boundary) อันจะช่วยขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาการเรียนรู้

การเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีไร้สาย (m-Learning) เป็นการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่อย่างหนึ่งที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะส่งความรู้ในรูปแบบของอักษร ภาพนิ่ง เสียง และภาพเคลื่อนไหว ผู้สอนใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายโดยวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร พื้นฐานความรู้เดิม ส่งเสริม ความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ โดยคำนึงถึงความแตกต่างทางสังคม การเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีไร้สาย (m-Learning) ผู้สอนสามารถทำการปรับปรุงและสร้างสรรค์ใหม่ได้ อยู่เสมอเป็นการเข้าถึงผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างทั่วถึงและง่ายต่อการติดตาม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็ว เปิดใช้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการค้นคว้า ด้วยอุปกรณ์ที่ราคาไม่แพง พกพาง่าย เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย



การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ขยายมาจากวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ตั้งแต่ปี 2544 จนสามารถบอกได้ว่าการเรียนวิทยาศาสตร์จะประสบผลสำเร็จได้ต้องใช้การเรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) ซึ่งมีการทดสอบและทำวิจัยกันมาอย่างมากมาย จากที่ผลงานวิจัยได้ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ในการจัดการเรียนการสอนมานั้น สามารถตั้งข้อสังเกตว่าจะทำให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้ของชั้นเรียนปกติแต่ถ้าต้องการเรียนรู้ผ่านออนไลน์เนื่องจากผู้สอนไม่ได้อยู่ตรงหน้าผู้เรียนจึงจำเป็นนั้นต้องเพิ่มขึ้นตอนไปจากเดิม 2 ข้อคือ การตรวจสอบความรู้เดิมและการนำไปใช้ ซึ่งเป็นไปตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยเพิ่มจากวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ในข้อที่ 1 และข้อที่ 7 ดังตาราง 1

ตาราง 1 การสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้น ที่ขยายมาจาก 5 ขั้น

5 ขั้นตอน	7 ขั้นตอน
	<b>ตรวจสอบความรู้เดิม</b>
การสร้างความสนใจ	สร้างความสนใจ
การสำรวจค้นหา	สำรวจและค้นหา
การอธิบาย	อธิบายและส่งข้อสรุป
การขยายความรู้	ขยายความรู้
การประเมินผล	ประเมินผล
	<b>นำความรู้ไปใช้</b>

ที่มา: Eisenkraft. (2003: 56 อ้างถึงใน ประสาท เนื่องเฉลิม, 2550)

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มาเป็นเครื่องมือในการกำหนดกระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านออนไลน์แบบเคลื่อนที่ในสังคมพหุวัฒนธรรม โดยจะทำให้ผู้เรียนวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นและคาดหวังว่าสามารถทำให้ผล O-NET มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน

จิตวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกรู้สึกของบุคคลมีผลต่อความคิด การกระทำ และการตัดสินใจ ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ ความซื่อสัตย์ และความใจกว้างเต็มใจ รับฟังความคิดใหม่ ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) จิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีคุณลักษณะดังนี้ ความสนใจใฝ่



รู้ ความมุ่งมั่น อดทน ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจนประสบผลสำเร็จและสามารถนำองค์ความรู้และประสบการณ์ด้านจิตวิทยาศาสตร์อันเป็นความรู้สึกรักของบุคคลที่มีผลต่อการศึกษาการกระทำและการตัดสินใจไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง (พันธ์ ทองชุมนุม, 2547; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) โดยเฉพาะการเรียนที่ไม่มีการควบคุมพฤติกรรม แต่ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สังคมพหุวัฒนธรรมเป็นสังคมที่มีความหลากหลายของกลุ่มชน เชื้อชาติ ภาษา ศาสนา ความแตกต่างทางชนชั้น เศรษฐกิจและวัฒนธรรมถิ่นต่าง ๆ ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ต้องการให้ผู้ที่แตกต่างกันสามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างปกติสุข เมื่อมีการใช้ความรู้หรือการเรียนการสอนใด ๆ ต้องสามารถทำให้ทุกคนได้ความรู้ที่เท่าเทียมกันอย่างเสมอภาคโดยใช้โครงสร้างของกลุ่มชน (Ethnicity) เชื้อชาติ (Race) สถานะของครอบครัว (Socioeconomic status) เพศ (Gender) ศาสนา (Religion) ความสามารถพิเศษ (Exceptionalities) ภาษา (Language) บทบาททางเพศ (Sexual orientation) และพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ (Geographical area) มากำหนดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้สอดคล้องกับ Mitchell and Salsbury (1999) อธิบายว่าการจัดการศึกษาตามแนวทางพหุวัฒนธรรมเป็นการศึกษาที่พยายามกำหนดแนวความคิดค่านิยมเชิงบวกในการอยู่ร่วมกันของมนุษย์และนำไปสู่การปรับปรุงความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคนนอกจากนี้ Banks and Banks (2003) ได้เพิ่มเติมว่าเป็นแนวทางการปฏิรูปที่ออกแบบมาเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางการศึกษาในองค์กรวมเพื่อผู้เรียนที่มาจากความหลากหลายของเชื้อชาติ ศาสนา ภาษา การศึกษา ชนชั้นและเศรษฐกิจ และวัฒนธรรมถิ่นที่แตกต่างกันโดยจัดประสบการณ์การศึกษาและโอกาสของการศึกษาเพื่อยกระดับการศึกษา ไม่ว่าจะอยู่ในสถานะใดในสังคมเป้าหมายสุดท้ายคือมีคุณภาพชีวิตที่ดีและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

จากความสำคัญของความเป็นมาและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับวิธีการสอนและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งแนวทางการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ
2. เปรียบเทียบผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ
3. เปรียบเทียบผลความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนของการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ
4. ศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียน

### สมมติฐานงานวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติ
2. ผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติ
3. ผลความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติ
4. ระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนอยู่ในระดับดี

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ด้านความรู้
  - 1.1 ได้ทราบผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1.2 ได้ทราบผลจิตวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1.3 ได้ทราบผลถึงความเข้าใจที่มีต่อการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1.4 ได้แนวการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักร การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่ แบบโพรเจกไทล์ ที่มีประสิทธิภาพ

## 2. ด้านการนำไปใช้

2.1 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมในวิชาอื่น ๆ เพื่อช่วยกันแก้ปัญหาการเรียนรู้ใน 3 จังหวัด ชายแดนใต้

2.2 ได้บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

## ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2560 จากผู้เรียนจำนวน 300 คน ที่มีความหลากหลายทางพหุวัฒนธรรม เป็นผู้เรียนที่นับถือศาสนา อิสลามร้อยละ 59.10 นับถือศาสนาพุทธร้อยละ 40.90 และมีเชื้อสาย มลายู ไทย จีน และอื่น ๆ ที่มีความรู้ความสามารถคละกัน

### 1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จากผู้เรียน 7 ห้องเรียน ที่ได้วัดความรู้เดิม และหาค่าเฉลี่ยของคะแนน แบ่งกลุ่มออกเป็น เก่ง ปานกลาง อ่อน และได้เลือกผู้เรียนกลุ่มอ่อนออกมา จำนวน 2 ห้อง จำนวน 60 คน คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยในจำนวน 2 ห้องนี้ที่มีนักเรียนกลุ่ม อ่อนจำนวนเท่ากันทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมใช้การเลือกตัวอย่าง แบบจับคู่เป็นกลุ่มผู้เรียนที่ อ่อน (Matching group) มีลักษณะเหมือนกัน 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง มีคะแนนความรู้เดิมเฉลี่ย 11.8

คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.17 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนความรู้เดิมเฉลี่ย 11.56 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.98 คะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมีความใกล้เคียงกันเสมือนการควบคุมปัจจัยภายในห้องเรียน และแต่ละห้องมีความแตกต่างกันนี้ โดย 1) เชื้อชาติไทยและอื่น ๆ (ทางโรงเรียนรับผู้เรียนชาวต่างชาติร้อยละ 0.37) 2) ศาสนาพุทธและอิสลาม 3) ภาษาไทย ภาษามลายูและภาษาอังกฤษ 4) ชนชั้นทางสังคม 5) เศรษฐกิจ 6) วัฒนธรรมถิ่น (ในแต่ละอำเภอของจังหวัดปัตตานีจะมีประเพณีท้องถิ่นที่มีความแตกต่างกันขึ้นกับพื้นที่ภูมิศาสตร์และการประกอบอาชีพ)

## 2. ขอบเขตของเนื้อหา

ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา คือ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ประกอบด้วย การเคลื่อนที่ในแนวราบ และการเคลื่อนที่ในแนวตั้งภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลกในเวลาเดียวกัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยคือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการวิจัยจำนวน 10 คาบ (คาบละ 50 นาที)

## 3. ตัวแปรที่จะศึกษา

### 3.1 ตัวแปรอิสระ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

3.1.1 การเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นในสังคมพหุวัฒนธรรม เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

3.1.2 การเรียนแบบปกติด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

### 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

3.2.2 จิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเกิดจากการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

3.2.3 ความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

3.2.4 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียน

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1) การเรียนรู้ในห้องเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ หมายถึง ผู้เรียนในห้องเรียนตามตารางสอนแล้วทบทวนหรือทดแทนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ เรียนรู้นอกเวลาเรียน ตามที่ผู้สอนกำหนดช่วงเวลามากพอที่จะสามารถเรียนรู้จนกว่าจะปฏิบัติกิจกรรม และทำแบบทดสอบได้คะแนนระหว่างเรียนอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 80

2) การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ หมายถึง การเรียนที่ใดเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียนในช่วงเวลาที่ผู้สอนกำหนด โดยสามารถเรียนเป็นรายบุคคลและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันผู้เรียนกับผู้สอนติดต่อช่วยเหลือหรือปฏิสัมพันธ์กันนอกเวลาเรียน มีความอิสระคล่องตัวประหยัดเวลา และลดค่าใช้จ่าย ติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ปฏิบัติกิจกรรมได้หลากหลาย มีการส่งรับข้อมูล อภิปรายผล สรุปผล แสดงทัศนคติ แสดงผลย้อนกลับจนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่

3) วัฏจักรการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเพื่อการค้นพบความรู้ที่มีความหมายหรือ เรียกว่าสืบเสาะหาความรู้ มีทั้งหมด 7 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 3) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) 4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase) สำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนได้ซึ่งขั้นตอนการเรียนรู้ส่งผลให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ข้อ สามารถปรับโครงสร้างความคิดที่สอดคล้องกับทฤษฎีการพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยทุกขั้นตอนมีความสำคัญในการส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีเหตุ และผลต่อกันตามลำดับจนได้องค์ความรู้ใหม่เพื่อสร้างประโยชน์ต่อไป

4) การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้ 7 ขั้น สร้างความรู้แบบออนไลน์ ด้วยบทการเรียนรู้ที่สร้างสื่อ อักษร ภาพ เสียง ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างโอกาสให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกัน

5) บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ หมายถึง บทเรียนที่ผู้สอนได้ออกแบบกิจกรรมไว้ในเว็บ มีขั้นตอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ จิตวิทยาศาสตร์ คำนิ่งถึงสังคมพหุวัฒนธรรม โดยมีผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

6) สังคมพหุวัฒนธรรม หมายถึง สังคมพหุวัฒนธรรมที่มีองค์ประกอบใน 5 มิติ ดังนี้ (1) บุรณาการเนื้อหาความรู้รายวิชาที่เรียนให้เหมาะกับผู้เรียน (2) กระบวนการสร้างองค์ความรู้ (3) การลดอคติ (4) ยึดมั่นในหลักความยุติธรรม และ (5) ปรับโครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรม

7) ความเข้าใจการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมในห้องเรียน หมายถึง ความเข้าใจของผู้เรียนที่มีการแสดงพฤติกรรมโดยการอธิบาย อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งที่เรียนรู้ เพื่อให้เท่าเทียมกันโดยบรรยากาศการเรียนรู้ให้เห็นถึงองค์ประกอบของสังคมพหุวัฒนธรรมภายในห้องเรียนจะซึมซับการเรียนรู้ที่ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมท้องถิ่นและการดำรงชีวิตพื้นฐานมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้

8) จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง การกำหนดคุณลักษณะที่เกิดในตัวผู้เรียนจากการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในงานวิจัย 5 ข้อ คือ (1) มีความสนใจใฝ่รู้ (2) ความมุ่งมั่นอดทน (3) ความซื่อสัตย์ (4) ความประหยัด (5) ความมีเหตุผล โดยคุณลักษณะเหล่านี้จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองทั้งสะสมความรู้เดิมเอาไว้เพื่อไปใช้ในการเรียนต่อไป

9) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีผลมาจากความคาดหวังและการประเมินค่าทางบวกจากบทเรียนที่ได้สัมผัสส่งผลให้มีพฤติกรรมที่ดี ที่มีความสำคัญต่อการเรียนซึ่งผู้เรียนแต่ละคนและมีแรงจูงใจที่ไม่เหมือนกันเป็นปัจจัยหลักทำให้มีความพึงพอใจนั้น ผู้สอนจะต้องมีการจัดการดังนี้ (1) จัดเนื้อหา (2) สภาพแวดล้อม (3) เครื่องมือ (4) การติดต่อสื่อสาร และ (5) ความเอาใจใส่ต่อผู้เรียน เพื่อสร้างความพร้อมและความพึงพอใจให้ผู้เรียนเกิดขึ้นทางการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและพร้อมที่จะเรียนต่อไป

10) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

11) การเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การที่ผู้สอนได้ทำการสอนแบบบรรยาย ใช้กระดานไว้ออร์ด และใช้หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน

12) วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนแต่ละชั้นผสมผสานกับสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียน

13) การเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่นอกห้องเรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในห้องเรียนและเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่นอกห้องเรียน บูรณาการกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ในสถานะและบริบทของวัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจะวิจัยผลการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วิธีการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมครั้งนี้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

วิธีการการเรียนรู้

จิตวิทยาศาสตร์

สังคมพหุวัฒนธรรม

ความพึงพอใจ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

#### การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

ความหมายของการเรียนรู้ออนไลน์

การเรียนรู้ออนไลน์เป็นการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรือกระบวนการการเรียนรู้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารหรือแสดงความต้องการผ่านกับเครือข่าย ไม่ว่าจะ เป็นเครือข่ายใด ๆ โดยมีจอภาพที่ส่งข้อมูล และให้ผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันด้วยตนเอง ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (ศุภชัย สุขะนินทร์และกรรณก วงศ์พานิช, 2545; ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2554; ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2546) ลักษณะข้อมูลต้องมีความพร้อมที่จะใช้งานตลอดเวลา สรุปได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์เป็นการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเรียนที่ใดเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ ทางหน้าจอต่างที่ต่างเวลาหรือเวลาเดียวกันได้อย่างอิสระ

### ความสำคัญของการเรียนรู้ออนไลน์

การเรียนรู้ออนไลน์เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบได้แก่ การเรียนรู้บนเว็บ ห้องเรียนเสมือนจริง การเรียนทางไกล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ทุกประเภทซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีความสำคัญมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดนิ่งของเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้และเตรียมพร้อมตนเองเพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเหล่านี้ ในการเรียนการสอนหรือวิธีการเตรียมตัวในการใช้เทคโนโลยีในการสอนที่เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน เช่น การสร้างสื่อภาพนิ่ง และเสียงที่มีความแปลกใหม่ เทคโนโลยีที่ผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคลและส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่มีจำนวนมาก โดยผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการสอนได้ตามความถนัดหรือความสนใจสามารถค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูลได้อย่างอิสระมีความคล่องตัว ลดเวลาการเรียนรู้ ประหยัดค่าใช้จ่าย และได้เรียนรู้ซ้ำ ๆ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547; กิดานันท์ มลิทอง, 2548; โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551; กระทรวงศึกษาธิการ, 2554) สรุปได้ว่าผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ออนไลน์ได้โดยตรงเป็นรายบุคคลสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันได้ มีความอิสระ และคล่องตัวสูงประหยัดเวลา และลดค่าใช้จ่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเท่าเทียมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ

### ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในศตวรรษที่ 21

ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้เข้ามามีบทบาททางการศึกษาสามารถทดแทนการเรียนการสอนในห้องเรียนและเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของคนทั่วโลก ปัจจุบันจึงไม่ใช่เป็นเพียงแหล่งข้อมูลข่าวสารเท่านั้นยังเป็นแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่ที่ผู้สอนสามารถบูรณาการความก้าวหน้าทางการจัดการเรียนการสอนออนไลน์กับการจัดการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายตรงกับความต้องการของผู้เรียนมากขึ้นผู้เรียนจะเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้มากมายอย่างรวดเร็ว เพียงพอที่จะสื่อสารข้อมูลมหาศาลจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน การเรียนการสอนเสมือนโลกไร้พรมแดนผู้เรียนมีอิสระที่จะเข้าถึงความรู้อย่างกว้างขวางมีการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา เมื่อเป็นเช่นนี้ ผู้สอนจึงต้องพร้อมที่จะปรับตัวพัฒนาตนเองให้ทันยุคที่เปลี่ยนไป และต้องไม่ขาดความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและวิธีการสอนให้ทันสมัย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคนิควิธีการเรียนการสอนแบบใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่สังคมไทยและสังคมโลกต้องการ (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, 2553) สรุปได้ว่าการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนต้องได้รับการเรียนรู้แบบมีกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์มาช่วยเสริม โดยสามารถสืบค้นได้ง่าย ไม่ซับซ้อน มีคำแนะนำ มีแนวทาง



ปฏิบัติที่ชัดเจน เน้นการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา กระตุ้นให้แสวงหาความรู้เพิ่มเติม พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

#### ความหมายของการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่เป็นการเรียนรู้แบบใหม่ที่อยู่ในยุคปัจจุบันบุคลากรทางการศึกษากำลังสนใจและจับตามองเนื่องด้วยการเรียนรู้ดังกล่าวหรือเรียกว่า m-Learning เป็นการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารที่สามารถพกพาติดตัวไปไหนมาไหนได้ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่, iPad, tablet เป็นต้น เพื่อสามารถติดต่อกับผู้เรียนได้โดยตรง รวดเร็ว และเจาะจงได้ ผู้สอนสามารถสังเกตการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีความคล่องตัวในการเรียนรู้ใช้เวลาในการค้นคว้าน้อยลงส่งผลในได้รับความรู้ที่ครบถ้วนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้องและเต็มศักยภาพของตนเอง การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่จึงเป็นการเรียนรู้ยุคใหม่ที่เป็นช่องทางในสร้างมิติใหม่ของการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2547; กชกร สะอึ้งทอง, 2547; ธงชัย แก้วกิริยา, 2552) สรุปได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่เป็นการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือสื่อสารพกติดตัว (โทรศัพท์เคลื่อนที่) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย สามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ตลอดเวลาไม่จำกัดสถานที่

#### ความสำคัญของการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้โดยสามารถส่งข้อมูลถึงผู้เรียนได้แบบส่วนตัวด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศแบบไร้สายในปัจจุบันมีประสิทธิภาพจึงสามารถส่งข้อมูลภาพและเสียงที่มีมาตรฐานสูงอย่างต่อเนื่อง (วิเชียร ฤกษ์พัฒนกิจ, 2549; มนต์ชัย เทียนทอง, 2548) ผู้สอนนำลักษณะการเรียนรู้แบบนี้ไปจัดการเรียนรู้นอกห้องเรียนได้โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลหรือเนื้อหาได้ง่ายและสามารถสื่อสารกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทุกที่ทุกเวลาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือส่งข้อมูลตามกิจกรรมการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว ช่วยสนับสนุนให้ผู้สอนสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่ ๆ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น (วิเชียร ฤกษ์พัฒนกิจ, 2549; Kinshuk.Suhonen J, 2003; Yu-Ling Ting.Robert, 2005)

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่นี้เป็นการจัดการเรียนรู้ส่วนบุคคลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศบนเครือข่ายไร้สายสามารถส่งข้อมูลภาพและเสียงที่มีมาตรฐานสูงโดยผ่านอุปกรณ์ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่สามารถพกติดตัวไปไหนมาไหนได้นำไปจัดการเรียนรู้ผสมผสานได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลหรือเนื้อหาทั้งยังช่วยสนับสนุนให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนเข้ากับกลยุทธ์ทางการเรียนเพื่อเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้และสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่ ๆ (วิเชียร ฤกษ์พัฒนกิจ, 2549; มนต์ชัย เทียนทอง, 2548; Yu-ling Ting, 2005) สรุปได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่เป็นการเรียนรู้เฉพาะบุคคลแต่มีผู้สอนดูแลตลอดเวลาทั้งทางด้านการเรียนรู้ ความรู้ แหล่ง

ทรัพยากรการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่นี้สามารถทำให้ผู้เรียนและผู้สอนติดต่อหรือปฏิสัมพันธ์กันได้ตลอดเวลา

องค์ประกอบของการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ประกอบของการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่มีทั้งหมด 5 ด้าน คือ (1) ด้านเนื้อหา (Course Content) หมายถึง เนื้อหาหลักของรายวิชาที่ต้องการ (2) ด้านการบริการผู้เรียน (Student Support Services) หมายถึง ช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนด้วยตนเอง (3) ด้านการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าได้อย่างอิสระ (4) ด้านสื่อเพิ่มเติม (Other Materials) เป็นเนื้อหาที่อยู่ในสื่ออื่น ๆ มีข้อมูลภาพ เสียง เอกสาร (5) ด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนหมายถึงช่วงเวลาหรือการตอบโต้ที่ต้องมีการกำหนดให้เห็นเป็นแนวทางโดยไม่ต้องประสานเวลา (ศุภธิดา สุริยะ, 2546) สรุปได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่มีองค์ประกอบ 5 ด้านคือ (1) ด้านเนื้อหา (Course Content) (2) ด้านการบริการผู้เรียน(Student Support Services) (3) ด้านการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าได้อย่างอิสระ (4) ด้านสื่อเพิ่มเติม (Other Materials) และ(5) ด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน

การปฏิบัติกิจกรรมของการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่เป็นสื่อกลางการสื่อสารเพื่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเมื่อมีข้อสงสัยโดยผู้เรียนสามารถกระทำการได้ทันทีบนเครื่องมือออนไลน์แบบเคลื่อนที่ของตัวเองดังนี้ ศึกษาความรู้ จุดโน้ตย่อ ทำรายงาน ดาวน์โหลดเอกสารการเรียนรู้หรือข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในบทเรียน ส่งและรับข้อมูลในหลายรูปแบบ ทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบ ทำข้อสอบแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลจากเพื่อน ๆ อภิปรายผล สรุปผล แสดงทัศนคติ แสดงผลย้อนกลับ สร้างความรู้ใหม่ นำเสนอผลการศึกษา และรับคำสั่งงานหรือการบ้าน ผลการตรวจเอกสาร แบบฝึกหัด ข้อสอบจากผู้สอน (ศุภธิดา สุริยะ, 2546; กชกร สะอึ้งทอง, 2547) สรุปได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่สามารถให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมได้หลากหลายและมีการส่งรับข้อมูลได้ทันที ผู้เรียนสามารถรู้ผลการเรียนรู้ได้ทุกครั้งที่มีการเรียนโดยสามารถ อภิปรายผล สรุปผล แสดงทัศนคติ แสดงผลย้อนกลับ สร้างความรู้ใหม่ นำเสนอผลการศึกษา และรับคำสั่งงานหรือการบ้าน ผลการตรวจเอกสาร แบบฝึกหัด ข้อสอบ ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการ

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่เป็นการเรียนรู้ออนไลน์ที่เรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเรียนที่ใดเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียนเน้นการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา กระตุ้นให้แสวงหาความรู้เพิ่มเติม พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเข้าถึงผู้เรียนได้โดยตรงเป็นราย

บุคคลและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันได้ มีความอิสระและคล่องตัวสูง ทั้งประหยัดเวลา และลดค่าใช้จ่ายโดยเครื่องมือสื่อสารพหุมิติตามตัว (โทรศัพท์เคลื่อนที่) ผู้เรียนและผู้สอนติดต่อหรือปฏิสัมพันธ์กันได้ตลอดเวลา เป็นการเรียนรู้เฉพาะบุคคลที่มีผู้สอนดูแลตลอดเวลาหลายด้าน เช่น ด้านการเรียนรู้ ความรู้ ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยมีองค์ประกอบการเรียนรู้ 5 ด้านคือ (1) ด้านเนื้อหา (Course Content) (2) ด้านการบริการผู้เรียน (Student Support Services) (3) ด้านการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าได้อย่างอิสระ (4) ด้านสื่อเพิ่มเติม (Other Materials) และ (5) ด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนสามารถให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมได้หลากหลายมีการส่งรับข้อมูลได้ทันที ผู้เรียนสามารถรู้ผลการเรียนรู้ได้ทุกครั้งที่มีการเรียนโดยสามารถ อภิปรายผล สรุปผล แสดงทัศนคติ แสดงผลย้อนกลับสร้างความรู้ใหม่ นำเสนอผล การศึกษา และรับคำสั่งงานหรือการบ้าน ผลการตรวจเอกสาร แบบฝึกหัด ข้อสอบ ตามความต้องการ จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ในการวิจัยครั้งนี้

สรุปได้ว่าในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ มาจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนในห้องเรียนและเรียนในบทเรียนผ่านเว็บแบบไร้สายทางโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้เวลาตาม ข้อตกลง และกำหนดในแผนจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้ออกแบบ สามารถเข้าถึงผู้เรียนได้โดยตรงเป็น รายบุคคล และสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันได้ มีความเป็นอิสระและคล่องตัวสูง ประหยัดเวลา ลดค่าใช้จ่ายโดยเครื่องใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ผู้เรียนสามารถติดต่อผู้สอนได้โดยตรงเป็นการส่วนตัวตลอดเวลาที่ได้เรียนรู้ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งจะได้รับความรู้หลากหลาย ส่งรับข้อมูล ได้ทันที ผู้เรียนสามารถรู้ผลการเรียนรู้ได้ทุกครั้งที่มีการทดสอบ และมีกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถแสดงทัศนคติ สร้างความรู้ใหม่ นำเสนองาน รับคำสั่ง ส่งการบ้าน ในพื้นที่ของตนสามารถย้อนกลับทำใหม่ได้

## วัตถุประสงค์การเรียนรู้

ความหมายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้

วัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนที่ให้ผู้เรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง (ศิริกุล พลบูรณ์, 2550; เสาวรสร์ พลโคตร, 2550; Lawson, 1988) และเพิ่มประสบการณ์มีการเรียนรู้ต่อเนื่องไปเรื่อยๆ จนอธิบายหรือประยุกต์กับเหตุการณ์นำไปสู่แก้ไขข้อขัดแย้งหรือข้อจำกัดจนเกิดกระบวนการเรียนรู้ต่อไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) สรุปได้ว่าวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนกระบวนการเพื่อการค้นพบความรู้ที่มีความหมายหรือเรียกว่าสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นต่างๆ ดังนี้ที่ผู้สอนใช้เพื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้วิชาทางวิทยาศาสตร์ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ คือ ขั้นการระบุปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นสรุปผล เพื่อสร้างรูปแบบทางวิทยาศาสตร์มีส่วนร่วมรับผิดชอบและเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และส่งเสริมการคิดของผู้เรียนและยังเป็นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมพร้อมทั้งวิธีการสอนที่สอดคล้องกับแนวทางที่ผู้เรียนใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างหลากหลาย และได้โต้แย้งทำการทดสอบความคิดเห็นเหล่านั้นซึ่งเท่ากับผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเองและพัฒนาแบบแผนการใช้เหตุผลซึ่งจะตอบสนองการเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ข้อ (เสาวรสธ์ พลโคตร, 2550; สุมาลี ชัยเจริญ, 2551; Lawson, 1988) สรุปได้ว่าวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เหมาะสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนได้ซึ่งขั้นตอนการเรียนรู้ส่งผลให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ข้อ

ตาราง 2 แสดงความสัมพันธ์ของขั้นการเรียนรู้ระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น	กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
1	1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation)	
2	2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement)	1. ขั้นการระบุปัญหา
3	3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	2. ขั้นตั้งสมมติฐาน 3. ขั้นรวบรวมข้อมูล
4	4. ขั้นอธิบาย (Explanation)	4. ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล 5. ขั้นสรุปผล
5	5. ขั้นขยายความรู้ (Expansion/Elaboration)	
6	6. ขั้นประเมินผล (Evaluation)	
7	7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension)	

จากตาราง 2 วัฏจักรการเรียนรู้เป็นรูปแบบกระบวนการเรียนรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การ

เรียนรู้ด้วยความหมายด้วยตนเองไปอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ หรือประเด็นคำถามที่จะต้องหาคำตอบ ต่อเนื่องไปเรื่อยๆตามทักษะกระบวนการที่ผู้สอนต้องการ (เสาวรสร์ พลโคตร, 2550)

ความสำคัญของวัฏจักรการเรียนรู้กับวิชาวิทยาศาสตร์เป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ร่วมกันประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองในระยะแรกได้พัฒนามาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) ได้แก่ การปรับขยายความคิด (Assimilation) และการปรับขยายโครงสร้างความคิด (Accommodation) ซึ่งมี 7 ชั้น (Eisenkraft, 2003) สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและผู้เรียนสามารถปรับความคิดและโครงสร้างความคิดที่สอดคล้องกับทฤษฎีการพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget

จากผลการวิจัยการเรียนการสอน 7 ชั้น ในวิชาฟิสิกส์สามารถใช้ในการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพิ่มผลสัมฤทธิ์โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 7 ชั้น มีผลดีกว่าการเรียนการสอนแบบปกติทั่วไป (พรพันธ์ บุงนาแซง, 2550; กุลชาติ ชลเทพ, 2551) ซึ่งสอดคล้องกันกับงานวิจัยอื่น ๆ อีกหลายงานวิจัย วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับ การตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้สอนละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไร ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ และชั้นที่ 7 เป็นการนำความรู้ไปใช้ซึ่งสำคัญมากที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความหมาย (Eisenkraft, 2003)

ความสำคัญของการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้นในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ครบถ้วนตามทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เน้นให้ผู้เรียนมีแนวคิดและทักษะการคิดอย่างครบถ้วน ลดช่องว่างระหว่างบุคคลจัดกิจกรรมส่งตรงไปยังผู้เรียนจำนวนมากพร้อมกันอย่างรวดเร็ว (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548) ทั้งนี้ผู้สอนต้องศึกษาการจัดกิจกรรมเพิ่มเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพต่อไปสรุปได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบสำคัญของวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้นใน ค.ศ. 2003 Eisenkraft ได้เสนอรูปแบบการสอนเป็น 7 ชั้นโดยปรับจากการสอน 5 ชั้นมาเป็น 7 ชั้นได้ปรับรูปแบบการสอนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนแยกออกเป็นสองส่วนคือ (1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) และ(2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) และใน (3) ขั้นขยายความรู้และ (4) ขั้นประเมินผลได้ปรับเป็น 3 ส่วนคือ (5) ขั้นขยาย



ความรู้ (Elaboration) (6) ชั้นประเมินผล (Evaluation) และ(7) ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) ซึ่งสรุปรูปแบบการสอนแบบ 7 ชั้นหรือเรียกย่อว่า 7 ชั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546; กรมวิชาการ, 2544; Lawson, 1988; Eisenkraft, 2003) การเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (Eisenkraft, 2003) ประกอบขึ้น ดังนี้คือ

1) ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมโดยการตั้งคำถามที่เป็นประเด็นและข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือการนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันและสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ที่ตนเองมีและทำให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไรเพื่อนำมาจัดวางแผนการเรียนรู้

2) ชั้นเร้าความสนใจ (Engagement Phase) ชั้นนี้เป็นการนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่องที่น่าสนใจซึ่งอาจเกิดจากความสนใจของผู้เรียนหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นที่เชื่อมโยงกันกับความรู้ที่กำลังเรียนรู้ ในรูปแบบของ อักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว

3) ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) เมื่อผู้เรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสังเกตหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นข้อมูลสำรวจทดลองกิจกรรมภาคสนาม

4) ชั้นอธิบาย (Explanation Phase) เมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลมาและนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลองรูปวาดตารางกราฟ ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลสรุปและอภิปรายผลการทดลองโดยอ้างอิงอย่างชัดเจน

5) ชั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) ชั้นนี้เป็นการนำความรู้ที่ได้ไปอภิปรายสร้างแบบจำลองแผนผัง โมเดล หรือนิทรรศการเพื่อนำข้อสรุปไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์จากความรู้ที่ได้นำไปกำหนดข้อจำกัดและเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ให้เกิดการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ที่กว้างขวางขึ้นขยายกรอบแนวคิดของตนเองและเผยแพร่ต่อไป

6) ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ชั้นนี้เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนรู้อะไรบ้างอย่างไรตามจุดประสงค์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินที่ได้วางไว้ ทดสอบแนวคิดว่าความรู้ที่ได้มานั้นช่วยประมวลและปรับประยุกต์ความรู้ใช้ในเรื่องอะไรได้บ้าง ผู้สอนเพิ่มเติมและควรส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมทั้งสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่

นอกจากนี้ผู้เรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนด้วยตนเองได้ตรวจสอบซึ่งกันและกันและกันมีการประเมินจากหลาย ๆ ส่วนจะทำให้การประเมินนี้ตรงกับความเป็นจริง

7) ขั้่นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase) ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันผู้สอนจะต้องทำหน้าที่กระตุ้น ตรวจสอบและแนะนำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งจะช่วยให้ถ่ายโอนการเรียนรู้ ในวิธีการต่าง ๆ ตามแนวคิดของ Eisenkraft ของวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้สร้างความภาคภูมิใจได้ด้วยตนเอง

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ การสืบเสาะหาความรู้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสำรวจอธิบายความรู้ได้อย่างละเอียดและประเมินผลด้วยตนเองซึ่งการเรียนรู้แบบนี้มีส่วนที่ขยายมาจากวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ในขั้นตอนที่ 1 กับที่ 7 ในทำนองเดียวกัน รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (Eisenkraft, 2003: 56) การสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ทั้งนี้สิ่งที่ผู้สอนละเลยไม่ได้คือการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหา รูปแบบการจัดการการสอนตามแนวคิดของ Eisenkraft ที่ผู้สอนสามารถนำไปปรับประยุกต์ให้เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาตามลำดับทั้ง 7 ขั้น (Eisenkraft, 2003 อ้างถึงใน ประสาท เนิื่องเฉลิม, 2550) สรุปได้ว่าวัฏจักรการเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนและกระบวนการเพื่อการค้นพบความรู้ที่มีความหมายหรือเรียกว่าสืบเสาะหาความรู้ในทางวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีทั้งหมด 7 ขั้นซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน โดยทุกขั้นตอนมีความสำคัญในการส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีเหตุและผลต่อกันตามลำดับสามารถสร้างความรู้ใหม่เพื่อสร้างประโยชน์ต่อไปวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นเหมาะสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนได้ซึ่งขั้นตอนการเรียนรู้ส่งผลให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ข้อสามารถเรียนได้ด้วยตนเองและผู้เรียนสามารถปรับความคิดและโครงสร้างความคิดที่สอดคล้องกับทฤษฎีการพัฒนากการทางสติปัญญาของ Piaget โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ผ่านออนไลน์แบบเคลื่อนที่สามารถลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยในขั้นตอนการเรียนรู้ผู้สอนสามารถส่งข้อมูลไปยังผู้เรียนได้เป็นรายบุคคลได้อย่างรวดเร็วสามารถเพิ่มกิจกรรมเสริมตามศักยภาพของผู้เรียนได้ตามความเหมาะสม

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยมีกระบวนการเรียนรู้ 7 ขั้น ของวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นขั้นสร้างความรู้ให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ครบถ้วนเต็มตามศักยภาพ การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีทั้งหมด 7 ขั้นซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างการ

เรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยทุกขั้นตอนมีความสำคัญในการส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีเหตุและผลต่อกันตามลำดับสามารถสร้างความรู้ใหม่เพื่อสร้างประโยชน์ต่อไป

## จิตวิทยาศาสตร์

ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์

จิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยจิตวิทยาศาสตร์มีส่วนที่ช่วยให้การเรียนวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จและการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง จิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ความสนใจใฝ่รู้ความมุ่งมั่นอดทน ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (พันธ์ ทองชุมนุม, 2547; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) สรุปได้ว่าคุณลักษณะที่เกิดจากการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นมีด้วยกันหลายข้อแต่ที่ผู้วิจัยสนใจที่ศึกษานั้นมีดังนี้ (1) มีความสนใจใฝ่รู้ (2) ความมุ่งมั่นอดทน (3) ความซื่อสัตย์ (4) ความประหยัด (5) ความมีเหตุผล เนื่องด้วยทั้ง 5 ข้อนี้สามารถสังเกตจากการทำงานวิจัยได้อย่างชัดเจนและมีความเกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้น

ความสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมนั้นโดยใช้วิชาวิทยาศาสตร์ดังนั้นจึงต้องการผู้เรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์เพื่อให้ระดับผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาจากรูปแบบการเรียนอย่างแท้จริง ทั้งลดปัญหาและข้อจำกัดและข้อด้อยของการเรียนออนไลน์โดยการกำหนดกติกาการเรียนให้เป็นไปตามที่ผู้สอนได้วางแผนอย่างเคร่งครัด สรุปได้ว่าจิตวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติที่เกิดจากความรู้สึกนึกคิดภายในแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน โดยจะเป็นแนวทางให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ความสำเร็จของจิตวิทยาศาสตร์ต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัยพบว่าตัวแปรที่ส่งผลหรือมีน้ำหนักสูงที่สุดต่อจิตวิทยาศาสตร์ในระดับห้องเรียนและมีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาศาสตร์ คือความรู้พื้นฐานเดิมดังนั้นการที่ผู้เรียนจะมีจิตวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งก็ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเดิม (สุนทร จันทศิลา, ว.มร.ม. (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) ปีที่ 7 ฉบับที่ 1: มกราคม-เมษายน 2556: 147-152) ผู้สอนต้องให้ความสำคัญกับความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนโดยควรมีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนสอน จะได้ทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้หรือประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ เพียงใด และนำข้อมูลนั้นมาจัดความรู้หรือประสบการณ์ให้ใหม่ว่าควรจะมี



ระดับความยากง่ายเพียงใด โดยตัวแปรนี้จะสอดคล้องกับขั้นตอนที่ 1 วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้นคือ การตรวจสอบความรู้เดิม สรุปได้ว่าผู้เรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและสะสมความรู้เดิมเอาไว้เพื่อไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

#### คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญมี 2 องค์ประกอบคือองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาซึ่งความรู้จะไม่สามารถเกิดความสำเร็จได้ถ้าผู้เรียนไม่มีจิตวิทยาศาสตร์ (Bentley and Others, 2000) ที่มีลักษณะนิสัยของผู้ที่เรียนรู้ในรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ต้องมีกระบวนการเรียนรู้ที่บูรณาการคุณลักษณะดังนี้ (1) ความสนใจใฝ่รู้ (2) ความมุ่งมั่นอดทน (3) ความรอบคอบ (4) ความซื่อสัตย์ (5) ความประหยัด (6) การร่วมแสดงความคิดเห็น (7) ความมีเหตุผล และ(8) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์เพื่อสร้างเป็นคุณลักษณะเฉพาะของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2546; พันธุ์ ทองชุมนุม, 2547)

สรุปได้ว่าการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะที่เกิดในตัวผู้เรียนจากการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในงานวิจัย 5 ข้อ คือ (1) มีความสนใจใฝ่รู้ (2) ความมุ่งมั่นอดทน (3) ความซื่อสัตย์ (4) ความประหยัด (5) ความมีเหตุผลโดยคุณลักษณะเหล่านี้จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองทั้งสะสมความรู้เดิมเอาไว้เพื่อไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพจนประสบความสำเร็จถ้าผู้เรียนมีคุณลักษณะดังกล่าวอยู่ในตัวจะทำสิ่งใดก็ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ต่าง ๆ ดีขึ้นรวมทั้งการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วย

#### สังคมพหุวัฒนธรรม

ความหมายของสังคมพหุวัฒนธรรม

สังคมที่มีบุคคลหลากหลายครอบครัว หลายเชื้อชาติ หลายศาสนา หลายชนชั้น มาอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข ไม่มีการแบ่งแยกชนชั้นและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสังคม การเมือง เศรษฐกิจ การศึกษา และประวัติศาสตร์ โดยใช้โครงสร้างของกลุ่มชน เชื้อชาติ (Ethnicity) สถานะของครอบครัว (Socioeconomic status) เพศ (Gender) ความสามารถพิเศษ (Exceptionalities) ภาษา (Language) ศาสนา (Religion) บทบาททางเพศ (Sexual orientation) และพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ (Geographical area) มาอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มมีความต้องการร่วมกัน ติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยน รวมทั้งเรียนรู้ร่วมกันเพื่อสนองตอบปัจจัยพื้นฐาน (โรสมาวัน อะลีตีมัน, 2556)

สรุปได้ว่าสังคมพหุวัฒนธรรมเป็นสังคมที่มีความหลากหลายกลุ่มชน เชื้อชาติ ศาสนา ภาษา การศึกษา ชนชั้นและเศรษฐกิจ และวัฒนธรรมถิ่นที่แตกต่างที่มารวมกันอยู่เพื่อตอบสนอง ปัจจัยพื้นฐานของชีวิต

ความสำคัญของสังคมพหุวัฒนธรรม

สังคมพหุวัฒนธรรมเป็นการรวมความหลากหลายไว้ไม่ว่าจะเป็นสีผิว เชื้อชาติ ศาสนา ภาษา ชนชั้นและเศรษฐกิจเพศ เด็กพิเศษ อายุ และวัฒนธรรมถิ่นต่าง ๆ รวมทั้งความแตกต่างชาติพันธุ์ และพื้นที่ทางภูมิศาสตร์เมื่อบุคคลเหล่านั้นมาใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันต้องมีรูปแบบการใช้ชีวิตอย่างเท่าเทียมกัน หรือ ความเสมอภาคและความเข้าใจในรากวัฒนธรรมของกลุ่มนั้น ๆ จึงจะทำให้เกิดการเสริมสร้างสังคม สันติสุข (จรรยา จัวนาน, 2538; อ่างถึง สุธารา โยธาจันทร์, 2541; National Council for Accreditation of Teacher Education [NCATE] 2002 อ่างถึง วุทธิศักดิ์ โภชนกุล, 2551) สรุปได้ว่าสังคมพหุ วัฒนธรรมเป็นความหลากหลายของบุคคลที่อยู่ใน 3 จังหวัดชายแดนใต้ที่มีเชื้อชาติ ศาสนา ภาษา การศึกษา ชนชั้นและเศรษฐกิจ และวัฒนธรรมถิ่นที่ต่างต่างนั้นเมื่อมาใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันต้องอยู่อย่างเท่า เทียมและเสมอภาคต้องมีความเข้าใจในรากวัฒนธรรมของกลุ่มอย่างแท้จริง

ความสำคัญของสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน

การศึกษาแบบพหุวัฒนธรรมเป็นแนวคิดในการจัดการศึกษาสำหรับสังคมที่มีวัฒนธรรม หลากหลายโดยการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมและความต้องการของผู้เรียนด้วย การบูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับความเสมอภาคในการเรียนสำหรับความแตกต่างที่ทำให้เกิดความ หลากหลายจะรวมถึงความแตกต่างด้านเชื้อชาติ ศาสนา ภาษา การศึกษา ชนชั้นและเศรษฐกิจ และ วัฒนธรรมถิ่นที่แตกต่างในสังคมซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงระบบโครงสร้างของหลักสูตรในโรงเรียน ให้ยอมรับและเคารพในความหลากหลายทางวัฒนธรรมของผู้เรียนตลอดจนคำนึงถึงความสอดคล้องกับ บริบทของผู้เรียนทั้งในและนอกโรงเรียนเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางการศึกษาให้เกิดโอกาสทาง การศึกษาที่เท่าเทียมกันโรงเรียนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของ โรงเรียนได้ขยายขอบเขตของความหลากหลายนั้นอย่างถูกต้อง (สุธารา โยธาจันทร์, 2541; Banks and Banks, 1997) สรุปได้ว่าในการจัดการเรียนการสอนของสังคมพหุวัฒนธรรมที่เท่าเทียมนั้นเป็นการสร้าง โอกาสทางสังคมเพื่อให้เกิดความเสมอภาค

ความสำคัญของสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนรู้ออนไลน์

การปรับรูปแบบการเรียนการสอนโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศจำเป็นต้องคำนึงถึง ความเท่าเทียมทางการศึกษา ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจของผู้เรียนที่อาศัยอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรม ซึ่งม ีความแตกต่างกันตามระดับความสามารถทางเศรษฐกิจของครอบครัวส่งผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการ

จัดระบบการศึกษาในบ้าน เมื่อผู้สอนเข้าใจนโยบายสถานศึกษา วัฒนธรรมองค์กร รูปแบบการเรียนรู้ การสื่อสาร การมีส่วนร่วม การให้คำปรึกษา การวัดและประเมินผล สื่อและอุปกรณ์การสอน หลักสูตร วิธีสอน เจตคติ และความเชื่อ จึงอาจกล่าวได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์เป็นองค์ประกอบสำคัญหลักให้การจัดการศึกษาในสังคมพหุวัฒนธรรมประสบความสำเร็จได้ สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แบบเคลื่อนที่สามารถส่งข้อมูลตรงไปยังผู้เรียนอย่างเสมอภาคกันซึ่งเป็นการสร้างความเท่าเทียมของการเรียนรู้ ทั้งยังให้โอกาสในการสื่อสารได้โดยไม่ต้องกังวล เรื่อง การเดินทางหรือลดความกลัวการเผชิญหน้ากับผู้สอนได้

ความสำคัญของสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่เชื่อมต่อสัญญาณกับอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายและแสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์ให้ผู้เรียนทุกคนสามารถศึกษาบทเรียนในสังคมพหุวัฒนธรรมอย่างเท่าเทียมกันและได้เรียนรู้เนื้อหารายวิชา สืบค้นข้อมูล ทำกิจกรรม ทำแบบทดสอบ ประเมินผลเบื้องต้นได้ ด้วยตัวเอง ที่ได้ก็ไม่ได้โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ที่มีความเป็นอิสระต่อการเรียนรู้โดยผู้สอนมีบทบาทในการจัดทำบทเรียนที่มีความเหมาะสมส่งตรงยังผู้เรียน สามารถปฏิสัมพันธ์กันได้โดยทั้งที่เป็นความลับ และเปิดเผย ลดข้อจำกัดของการเดินทาง ค่าใช้จ่ายสามารถกระตุ้นการเรียนรู้และรับทราบปัญหาของผู้เรียนเป็นรายบุคคลก่อให้เกิดความรู้ที่ต่อเนื่อง มีทางเลือกและแก้ปัญหาอย่างถูกต้องเพราะมีผู้สอนดูแลตลอดเวลาและผู้เรียนมีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่ต้องกังวลเหมือนเรียนในชั้นเรียนที่มีเพื่อน ๆ นั่งเรียนพร้อมกันสามารถสร้างความมั่นใจพร้อมกับการตัดสินใจที่จะปรึกษาผู้สอนแบบไม่มีกำแพงกัน เพราะไม่ได้เห็นหน้ากัน ทั้งผู้เรียนทำตัวใกล้ชิดกับความรู้อีกเหมือนกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Edward Lee Thomdike นั้นที่กล่าวถึงการเรียนรู้แบบซ้ำ ๆ จ้องกับเนื้อหาความรู้ นั้น ๆ เป็นเวลานานหรือเข้าไปอยู่ในชีวิตประจำวันส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นเข้าใจได้มากขึ้นส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551; Banks and Banks, 1997; Carin and Sund, 1980) สรุปได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์ในสังคมพหุวัฒนธรรมผู้เรียนจะได้โอกาสรับการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกันทุกที่ทุกเวลา เป็นอิสระจะเรียนซ้ำหลายครั้งจนเกิดความเข้าใจจึงทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

ความสำเร็จของสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

การจัดการเรียนการสอนที่นำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านออนไลน์แบบเคลื่อนที่ และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลาทั้งผู้เรียนและผู้สอนใช้เครื่องมือสำคัญคืออุปกรณ์ประเภทเคลื่อนที่ได้โดยสะดวกเพราะมีน้ำหนักเบาพกพาง่ายเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยไม่ต้องใช้สายได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับพัฒนาการของ m-Learning (กชกร สะอึ้งทอง, 2548) สรุปได้ว่าการเรียนผ่านออนไลน์แบบเคลื่อนที่

โดยใช้อุปกรณ์ที่พกพาง่ายทำให้เรียนรู้สะดวก รวดเร็ว ได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ใด

แนวคิดการเรียนการสอนในสังคมพหุวัฒนธรรม

การเรียนการสอนในสังคมพหุวัฒนธรรมมีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดโอกาสทางการศึกษาที่เท่าเทียมกันในหมู่ผู้เรียนที่มาจากเชื้อชาติ ศาสนา ภาษา การศึกษา ชนชั้น และเศรษฐกิจ และวัฒนธรรมถิ่นต่าง ๆ จุดมุ่งหมายหลักอีกประการหนึ่งของการศึกษาแบบพหุวัฒนธรรม คือช่วยให้ผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้และทักษะรวมถึงทัศนคติที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีความหลากหลายจึงจำเป็นต้องนำหรือออกแบบยุทธศาสตร์ในการจัดการศึกษาแนวพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนที่นำมาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสภาพแวดล้อมสามารถสนับสนุน และขยายแนวคิดของวัฒนธรรม ความยุติธรรมในสังคม และความเสมอภาคทางสังคมด้วยการบูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับความเสมอภาคในการเรียนโดยคำนึงถึงความต้องการของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ตลอดจนความสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสร้างสรรค์และเป็นสุข สรุปได้ว่าผู้สอนที่คำนึงถึงความต้องการ และความแตกต่างของผู้เรียนจะสร้างการเรียนรู้ที่เน้นความเสมอภาค สภาพแวดล้อมการเรียนแบบใหม่ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติทางการเรียนสร้างองค์ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบของการจัดการศึกษาแนวสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถคำนึงถึง 5 มิติ ดังนี้ (Banks, and Banks, 1997)

1) การบูรณาการในเนื้อหาวิชา (Content Integration) ผู้สอนให้เนื้อหาความรู้ในเรื่องที่สอนพร้อมทั้งนำเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมของกลุ่มต่าง ๆ มาสอดแทรกบูรณาการในเนื้อหาเดิมที่กำลังสอนอยู่ หรือยกตัวอย่างในชุมชน มาอภิปรายร่วมกันซึ่งวิธีการนี้นอกจากจะเหมาะสมกับการสอนในหลายวิชารวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์

2) กระบวนการสร้างองค์ความรู้ (The Knowledge Construction Process) การศึกษาพหุวัฒนธรรมในมิตินี้ ผู้สอนจะมีบทบาทในการช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจว่าความรู้ถูกสร้างขึ้นมาได้อย่างไร องค์ประกอบทางเชื้อชาติ ชาติพันธุ์ เพศ ชั้นทางสังคมของบุคคลหรือกลุ่มบุคคล มีอิทธิพลต่อการก่อเกิดความรู้ขึ้น ๆ อย่างไร เช่นวิชาวิทยาศาสตร์มีนักวิทยาศาสตร์ที่คัดค้านความรู้เป็นชาวตะวันตกมากกว่าตะวันออกเพราะมีหลักการเรียนรู้มาจากศาสนาคริสต์

3) การลดอคติ (Prejudice Reduction) การศึกษาพหุวัฒนธรรมในมิตินี้ เชื่อว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่เข้าโรงเรียนมาพร้อมกับเจตคติต่อเชื้อชาติ ชาติพันธุ์อื่น ๆ ในทางลบ ซึ่งสะท้อนถึงเจตคติของพ่อแม่ผู้ปกครองของพวกเขาเช่นกัน ดังนั้นแนวคิดสำคัญคือทำอย่างไรที่สถานศึกษา และผู้สอนจะปลูกฝังเจต

คติทางเชื้อชาติในทิศทางบวก และปลูกฝังเจตคติค่านิยมความเป็นประชาธิปไตยให้เกิดในตัวผู้เรียนเพื่อให้ผู้สอนคำนึงถึงการจัดหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อเชื้อชาติในทางบวก และมีค่านิยมแบบประชาธิปไตยด้านกิจกรรม 4 ประการ คือ (1) การให้การเสริมแรงนักเรียน (2) การให้นักเรียนได้รับรู้ถึงความแตกต่างทางเชื้อชาติและวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในห้องเรียนและในสังคม (3) การปรับเปลี่ยนหลักสูตร และ (4) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความร่วมมือและมีการติดต่อสัมพันธ์กัน

4) การสอนที่ยึดหลักความยุติธรรม (Equity Pedagogy) การศึกษาพัฒนาวัฒนธรรมในมิตินี้มุ่งเน้นให้ผู้สอนปรับวิธีสอนที่จะเอื้ออำนวย สนับสนุนให้นักเรียนที่มาจากต่างเชื้อชาติ วัฒนธรรมได้ประสบความสำเร็จในการเรียน โดยผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนจากกลุ่มต่างๆ ได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนอย่างทั่วถึง ทั้งในการอภิปรายแสดงความคิดเห็น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

5) การปรับโครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในโรงเรียน (An Empowering School Culture and Social Structure) การจัดการศึกษาพัฒนาวัฒนธรรมในมิตินี้ เน้นการปรับวัฒนธรรมองค์กรของโรงเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนกลุ่มต่าง ๆ ให้เกิดความเสมอภาคเท่าเทียมกัน โดยผู้บริหาร ผู้สอน บุคลากรทุกคนในโรงเรียน ผู้ปกครองผู้เรียน ควรมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ การสร้างบรรยากาศของความร่วมมือกัน การปรับรูปแบบการสื่อสารที่เอื้อต่อสมาชิกทุกคนในโรงเรียน สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาในบริบทของความหลากหลายของเชื้อชาติ ศาสนา ภาษา การศึกษา ชนชั้นและเศรษฐกิจ และวัฒนธรรมถิ่นต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ ควรต้องดำเนินการในลักษณะองค์รวม คือ จัดกิจกรรมพร้อม ๆ กันทั้ง 5 มิติ ทั้งในด้านการบูรณาการเนื้อหา กระบวนการสร้างองค์ความรู้ การลดอคติ การสอนที่ยึดหลักความยุติธรรม และการปรับโครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในการเรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษาแนวพัฒนาวัฒนธรรม นั่นคือ การปลูกฝังเยาวชนของชาติที่มีความแตกต่างกันด้านเชื้อชาติ ภาษา และศาสนา ให้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียน

การวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวคิด หลักการ และความสำคัญของสังคมพัฒนาวัฒนธรรมไปใช้เป็นแนวทางปรับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เกิดจากความหลากหลายของเชื้อชาติ ศาสนา ภาษา การศึกษา ชนชั้นและเศรษฐกิจ และวัฒนธรรมถิ่นต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางเรียนได้นั้น การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพัฒนาวัฒนธรรมนี้จะเสริมโอกาสให้ผู้เรียนมีสภาพการรับรู้และการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกันโดยผู้วิจัยได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสังคมพัฒนาวัฒนธรรมใน 5 มิติ ดังนี้ (1) บูรณาการเนื้อหาความรู้รายวิชาฟิสิกส์ที่เรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน (2) กระบวนการสร้างองค์ความรู้ (3) การลดอคติ (4) ยึดมั่นในหลักความยุติธรรม และ(5) ปรับโครงสร้างทางสังคม และวัฒนธรรมในการเรียนรู้ ผู้เรียนไม่ต้องกังวลเรื่องการเดินทางในที่ที่ไม่ปลอดภัย ทั้งลดความกังวลในการเผชิญหน้ากับผู้สอน โดยการเรียนรู้ผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พกพาง่ายสื่อสารระหว่าง



ผู้เรียนกับผู้สอนสะดวก รวดเร็ว ได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ใด และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยคือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นจากเดิม

## ความพึงพอใจ

### ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความชอบของบุคคลหรือความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่เหมือนกัน ทั้งได้แสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่าง ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้นถ้าเกี่ยวกับลักษณะของงาน การได้รับการตอบสนองของบุคคลที่ดีจะเกิดจากการตัดสินใจที่มีความสมดุลของแต่ละบุคคลซึ่งเป็นความพึงพอใจจนสามารถส่งผลให้ประสบความสำเร็จและปัจจัยนำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำนั้นได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้า ความท้าทาย (ทวีพงษ์ หินคำ, 2541; ธนียา ปัญญาแก้ว, 2541; วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2541; วิรุฬ พรรณเทวี, 2542; Campbell, 1976 : 117 – 124 อ้างถึงในวาทณี ทองเสวต, 2548; Domabedian, 1980 อ้างถึงในวาทณี ทองเสวต, 2548) หรือเป็นความรู้สึกของบุคคลที่อาจเป็นไปได้ในการประเมินค่าทางบวกหรือทางลบซึ่งอาจมาจากความคาดหวังต่อสิ่งนั้น (สมยศ นาวิการ, 2524; กาญจนา ภาสุรพันธ์, 2531; ราชบัณฑิตยสถาน, 2542) สรุปได้ว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีผลมาจากความคาดหวังและการประเมินค่าทางบวกส่งผลให้มีพฤติกรรมที่ดีเช่น ความชอบการปฏิบัติงานจนสำเร็จได้รับการยกย่อง

### ความสำคัญของความพึงพอใจกับการเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่

ความพึงพอใจจะมีในตัวบุคคลไม่เท่ากันโดยใช้ความรู้สึกภายในเป็นแรงขับให้เกิดผลสำเร็จตามที่ต้องการจากทัศนคติในทางบวกและจะแสดงให้เห็นถึงการตอบสนองต่อกิจกรรมที่ทำอยู่ด้วยความรับผิดชอบ พร้อมทั้งจะแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ (กมลมาศ อุเทนสุต, 2548) โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมีดังนี้ (1) สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (2) สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาส (3) สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพความช่วยเหลือ (4) สิ่งจูงใจที่เป็นความภาคภูมิใจ ได้แก่ความภูมิใจในประวัติความเป็นมาของปีนใหญ่พญาตาณี ประวัติศาสตร์ของท้องถิ่น (5) สิ่งจูงใจที่เป็นความผูกพัน (6) สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพการทำงาน (7) สิ่งจูงใจที่เป็นความมั่นคงปลอดภัย และ(8) สิ่งจูงใจที่เป็นมั่นคงในการทำงาน (Banard อ้างถึงในราชันย์ ธงชัย, 2551) สรุปได้ว่าความพึงพอใจมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีแรงจูงใจไม่เหมือนกันโดยในการเรียนรู้ผ่านออนไลน์แบบเคลื่อนที่นั้นต้องมีสิ่งจูงใจดังนี้ (1) สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาส (2) สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพความช่วยเหลือ (3) สิ่งจูงใจที่เป็นความภาคภูมิใจ (4) สิ่งจูงใจที่เป็นความผูกพัน และ(5) สิ่งจูงใจที่เป็นความมั่นคงปลอดภัย

### องค์ประกอบของความพึงพอใจ

องค์ประกอบที่ผู้เรียนต้องการเพื่อให้เกิดความพึงพอใจ (1) ความสะดวกในการได้รับข้อมูล (2) การประสานของผู้สอน (3) ความเอาใจใส่ของผู้สอน (4) ความสำคัญของข้อมูลที่ได้รับ และ(5) ค่าใช้จ่ายในการติดต่อประสานงาน (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2538) ซึ่งในข้อที่ 2,4,5 สอดคล้องกับปัจจัยของ (อเนก สวรรณบัณฑิตและภาสกร อุดลพัฒน์กิจ, 2548) สรุปได้ว่าปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนสามารถมีความพึงพอใจได้นั้นจะต้องมีการจัดเนื้อหา สภาพแวดล้อม เครื่องมือ การติดต่อสื่อสาร และความเอาใจใส่จากผู้สอน

การวิจัยครั้งนี้ให้ความสำคัญกับความพึงพอใจซึ่งเป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีผลมาจากความคาดหวังและการประเมินค่าทางบวกจากบทเรียนที่ได้สัมผัสส่งผลให้มีพฤติกรรมที่ดี ที่มีความสำคัญต่อการเรียนซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีแรงจูงใจไม่เหมือนกันปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนสามารถมีความพึงพอใจได้นั้น ผู้สอนจะต้องมีการจัดการดังนี้ (1) จัดเนื้อหา (2) สภาพแวดล้อม (3) เครื่องมือ (4) การติดต่อสื่อสาร และ(5) ความเอาใจใส่ต่อผู้เรียนเพื่อสร้างความพร้อมและความพึงพอใจให้ผู้เรียนเกิดขึ้นดังนั้นผู้สอนต้องสร้างแรงจูงใจดังต่อไปนี้ (1) ความต้องการที่เป็นโอกาส (2) ความต้องการที่เป็นสภาพความช่วยเหลือ (3) ความต้องการที่เป็นความภาคภูมิใจ (4) ความต้องการที่เป็นความผูกพัน และ(5) ความต้องการที่เป็นความมั่นคงปลอดภัย ทางการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ และพร้อมที่จะเรียนต่อไป

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ มีพัฒนาจากปรัชญาปฏิบัตินิยม (Pragmatism) ที่นำโดย William James และ John Dewey ในต้นศตวรรษที่ 20 มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์เกี่ยวกับวิธีการหาความรู้ตามปรัชญาวิทยาศาสตร์ (Philosophy of science) โดยการนำของ Karl Popper ในครึ่งหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 20 ของนักจิตวิทยาคนสำคัญ ๆ เช่น Jean Piaget, Ausubel (Ausubel, 1978; อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541 : 301-302) การเรียนรู้ ส่วนใหญ่เป็นทฤษฎีพรรณนา (Descriptive) คืออธิบายจากการเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร แต่ไม่ได้เป็นทฤษฎีกำหนด (prescriptive) เช่น กำหนดหรือแนะนำว่าต้องใช้วิธีการเรียนการสอนอย่างไรในการเรียนรู้นั้น (Smith & Ragan, 1999; อ้างถึงใน ตวงรัตน์ ศรีวงษ์กุล, 2549) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้หลัก ๆ มี 2 ทฤษฎีที่มีอำนาจต่อกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนในปัจจุบัน แต่ผู้วิจัยได้เลือกมาเพียงข้อเดียวโดยกล่าวว่ามีทฤษฎีการเรียนรู้อีกทฤษฎีหนึ่งที่เป็นที่กล่าวขวัญกันอย่างมากก็คือ Constructivist Learning theory (สมาลี ชัยเจริญ, 2551) ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาได้มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่เน้นการศึกษา ปัจจัยภายใน

นอกมาเป็นสิ่งเร้าภายในซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (Cognitive Processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย ซึ่งข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับความคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) หรือเรียกชื่อแตกต่างกันไปได้แก่ สร้างสรรค์ความรู้นิยม (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ เรียนด้วยตนเองผ่านออนไลน์แบบเคลื่อนที่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตระหนักกับการเรียนด้วยตนเองและ ต้องประสบความสำเร็จในการเรียนแต่ละครั้ง Maslow กล่าวว่าแนวคิดใหม่ที่เรียกว่า Third force psychology ซึ่งมีความเชื่อพื้นฐานว่า “ถ้าให้อิสระแก่ผู้เรียนที่จะเลือกสิ่งที่ดีสำหรับตนเองพ่อแม่และผู้สอนได้รับการกระตุ้นให้ มีความไว้วางใจในตัวผู้เรียนเปิดโอกาส และช่วยให้ผู้เรียนเจริญเติบโตต่อไปมิใช่ ใช้วิธีควบคุมจัดการชีวิตของผู้เรียนทั้งหมดหรือเข้าไปยุ่งเกี่ยว และพยายามปรับพฤติกรรมให้เป็นไปตามที่ผู้สอนต้องการ” สรุปว่าในการวิจัยครั้งนี้ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ในการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่มีความเป็นส่วนตัวและตอบสนองความต้องการเป็นรายบุคคลทั้งเป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อที่จะเปลี่ยนเพื่อให้ผู้เรียนมีความคล่องตัวและมีอิสระในการเรียนรู้ออนไลน์สามารถประสบความสำเร็จในการเรียน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้แนวคิดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมครั้งนี้ว่าเป็นการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในพื้นที่จังหวัดปัตตานีแม้ไม่ได้อยู่บริเวณเดียวกันและเวลาเดียวกัน การเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเรียนที่ใดเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียนโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่พกพาง่าย ราคาถูก ใช้ได้ตลอดเวลาอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก เรียนรู้ที่ไหนหรือเมื่อไรได้ตามความต้องการและตามความสามารถของผู้เรียนได้ทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา (สาคร บุญดาว สාරวย กมลายุตต์ และวรัญญา ปุณรวัฒน์, 2547; กิดานันท์ มลิทอง, 2548) โดยกรอบการวิจัยครั้งนี้ยังสนับสนุนการเกิดปฏิสัมพันธ์โต้ตอบของทั้งสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544; สุณี รักษาเกียรติศักดิ์ และศักดิ์ชัย นิรัญทวิ, 2545; ชัยยงค์ พหรมวงศ์, 2546) จัดกระบวนการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่ สอดรับกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งตรงไปยังผู้เรียนในพื้นที่หรือสังคมพหุวัฒนธรรมที่มีความแตกต่างทางเชื้อชาติศาสนา ภาษา การศึกษา ชนชั้น เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมถิ่นที่ทำให้เกิดการ เรียนรู้อย่างเท่าเทียมกัน



## งานวิจัยในประเทศ

### การเรียนรู้ออนไลน์

นฤมล อินทร์ักษ์ (2555: 105-108) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้สถานการณ์ปัญหาเรื่องการสร้างภาพนิ่งสำหรับงานมัลติมีเดียโดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่าหลังเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

วาสนา การรัมย์ (2554: 94-97) ได้ศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมเพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีมเรื่องระบบเครือข่ายและโลกของเว็บไซต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

### การเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

มัณฑนา คงเอียด (2551: 142-143) ได้ศึกษาสภาพความต้องการการใช้งานและรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่ (m-Learning) สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรโดยการสัมภาษณ์และทำแบบสอบถามได้ผลว่านักศึกษาร้อยละ 48.2 เห็นด้วยกับการใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้

ธงชัย แก้วกิริยา (2552: 128-132) ได้ศึกษาเรื่อง e-Learning ก้าวไปสู่ m-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรมแดนโดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่าคะแนนผลการทดสอบการเรียนรู้ด้วยระบบ m-learning สูงกว่าการเรียนรู้ในห้องปกติ และความรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยีมัลติมีเดียที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยระบบ m-learning สูงกว่าความรู้ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### วัฏจักรการเรียนรู้

ศรารัตน์ มุลอามาตย์และคณะ (2556: 231-235) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยวิธีทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลการศึกษานักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

บัวซ็อน ต่ามะ (2555: 74-77) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์และชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้โดยวิธีทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์มากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ทัสริน สมนวนดาต (2555: 65-73) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยวิธีทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ณัฐกรณ์ คำชะอม (2555: 95-98) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นตอนและวิธีการทางประวัติศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลว่าคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

#### วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

อัญชลี สุเทวี (2544: 81-84) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้นผลการศึกษาหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จินดารัตน์ แก้วพิกุล (2555: 30-38) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับการจัดการเรียนวิชาเคมีและความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การเปลี่ยนแปลงแนวความคิดและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นโดยวิธีทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนได้ผลว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ก่าธร จุฑาเลิศกิจจา (2555: 11-18) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบพหุปัญญาและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) โดยวิธีทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อารีย์ สุขใจวรเวทย์ (2553: 90-91) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นโดยวิธีทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่าการจัดการเรียนรู้เรื่องบวกและการลบสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### จิตวิทยาศาสตร์

สนิธ ยูจันทร์ (2550: 97-102) การพัฒนาเครื่องมือประเมินจิตวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาต่าง ๆ ดังนี้ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ ความมีเหตุผล ความใจกว้าง ความซื่อสัตย์ เมื่อพัฒนาเครื่องมือแล้วประเมินอยู่ในระดับ 0.01 ทุกด้าน จึงสามารถบอกได้ว่าการพัฒนาครั้งนี้ได้เครื่องมือสำหรับประเมินจิตวิทยาศาสตร์ใช้ในการวิจัยต่อไป

#### สังคมพหุวัฒนธรรม

วัชรินทร์ หนูสมตน (2553: 281-297) ได้ศึกษาการวิจัยผลสามวิธี: ความทุ่มเทในการทำงานของครูในพื้นที่พหุวัฒนธรรมสามจังหวัดชายแดนใต้โดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างได้ผลว่าในกลุ่มครูอายุมากกว่า 50 ปีมีความทุ่มเทในการทำงานสูงกว่ากลุ่มอายุอื่นในการจัดการเรียนการสอน

ปิยวิทย์ หนูมาศ (2553: 74-75) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินสัมฤทธิผลทางการเรียนผ่านเว็บภายใต้สังคมพหุวัฒนธรรม: กรณีศึกษาวิทยาเทคนิคปัตตานีโดยการใช้แบบสอบถามและบทเรียนเพื่อศึกษาความพึงพอใจได้ผลว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้บทเรียนบนเว็บโดยไม่มีความแตกต่างทางสังคมพหุวัฒนธรรม

สรिता เจือศรีกุล (2553: 151) ได้ศึกษาผลการสอนศิลปะแบบพหุวัฒนธรรมที่มีต่อการรับรู้คุณค่าศิลปะของผู้เรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่านักเรียนเห็นคุณค่าของศิลปะในการชื่นชมความงามและความเชื่อมั่นสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### ความพึงพอใจ

ศุภวรรณ ทับทิมจรรยา (2548: 58-65) การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบของ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาคประสิทธิ์  
อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐมได้ผลว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา  
คณิตศาสตร์ในระดับมากทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและสนุกสนาน

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบหลังเรียน (Randomized Subject, Posttest-only Control Group Design) วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการจับคู่กลุ่มผู้เรียนอ่อน (Matching group) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการตามลำดับขั้นตอน โดยมีรายละเอียดในการนำเสนอ ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

แบบแผนการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2560 จากผู้เรียนจำนวน 300 คนของโรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูลที่มีความหลากหลายทางพหุวัฒนธรรม เป็นผู้เรียนที่นับถือศาสนาอิสลามร้อยละ 59.10 นับถือศาสนาพุทธร้อยละ 40.90 และมีเชื้อสาย มลายู ไทย จีน และอื่น ๆ ที่มีความหลากหลายทางสังคมพหุวัฒนธรรม

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 วัดความรู้เดิมและหาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละห้อง และนำคะแนนมาแบ่ง กลุ่มออกเป็น เก่ง ปานกลาง อ่อน และได้เลือกผู้เรียนกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับอ่อนออกมาจำนวน 2 ห้อง จำนวน 60 คนคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 4/6 (กลุ่มทดลอง) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 4/7 (กลุ่มควบคุม) โดยในจำนวน 2 ห้องนี้จะมีผู้เรียนกลุ่มอ่อนจำนวนเท่ากันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้ในการเลือกตัวอย่างแบบการจับคู่กลุ่มผู้เรียนอ่อน (Matching group) มีลักษณะเหมือนใกล้เคียงกัน 2 กลุ่มโดยกลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้เดิมเฉลี่ย 11.8 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.17 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนความรู้เดิมเฉลี่ย 11.56 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.98 ถือว่ามีคะแนนใกล้เคียงกันเพื่อควบคุมปัจจัยรบกวนในชั้นเรียน

### แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) และดำเนินการวิจัยแบบทดสอบหลังเรียน (Randomized Subject, Posttest–Only Control Group Design) เปรียบเทียบ 2 กลุ่ม เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้ วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ดังตาราง 3

ตาราง 3 แบบแผนการวิจัยแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่ม	ตัวแปรอิสระ	คะแนนสอบหลังเรียน
E	X	T,W,Y,Z
C	-	T,W,Z

เมื่อ

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง (ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 4/6)
- C หมายถึง กลุ่มควบคุม (ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 4/7)
- T หมายถึง การทดสอบหลังเรียน
- X หมายถึง การผลการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจี้การการเรียนรู้

ในสังคมพหุวัฒนธรรม

- หมายถึง การสอนแบบปกติ
- W หมายถึง การวัดจิตวิทยาศาสตร์
- Y หมายถึง การวัดความเข้าใจต่อการเรียนในสังคมพหุวัฒนธรรม
- Z หมายถึง การวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1.1 การเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจี้การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1.2 การเรียนแบบปกติด้วยวีจี้การการเรียนรู้ 7 ชั้น

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจี้การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

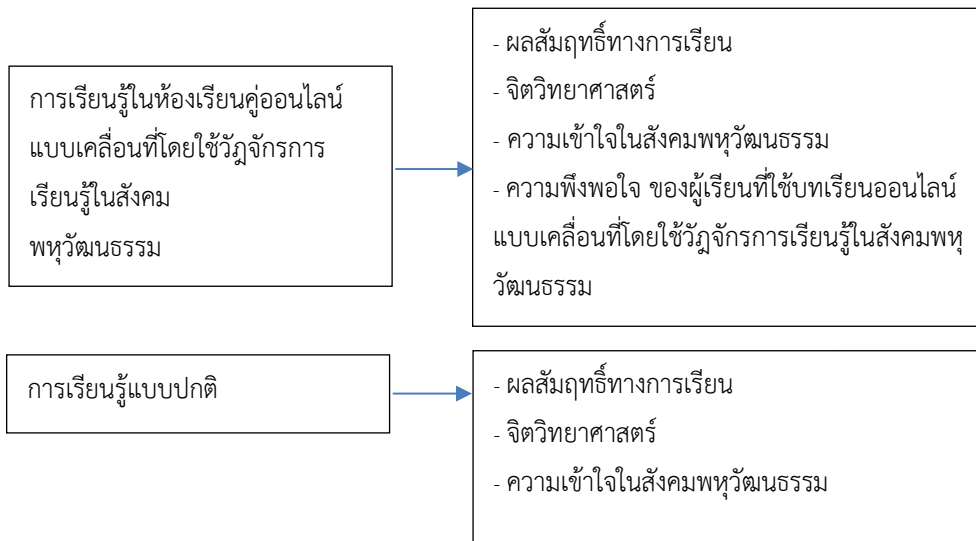
2.2 ผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจี้การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

2.3 ผลความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจี้การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

2.4 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจี้การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียน



### แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย



### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้ 1) ความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ 2) ลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ 3) ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่มีประสิทธิภาพ 86.6/80.5 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่มีคุณภาพที่ 4.68 ระดับดีมาก
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ความเชื่อมั่นที่ 0.42
4. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ความเชื่อมั่นที่ 0.51
5. แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม ความเชื่อมั่นที่ 0.75
6. แบบวัดระดับความพึงพอใจบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ในสังคมพหุวัฒนธรรมมีคุณภาพที่ 4.00 ระดับดี

### การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

- 1) ศึกษาแนวคิดการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของ Bloom (พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย)
- 2) ศึกษามาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และจุดประสงค์รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 3) วิเคราะห์เนื้อหาจากมาตรฐานและตัวชี้วัดเพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
- 4) วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ดังตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)
2. ทักษะการคำนวณ	ขั้นตรวจ สอบความรู้เดิม (Elicitation)
4. ทักษะการจำแนกประเภท	ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement Phase)
1. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase)
4. ทักษะการจำแนกประเภท	ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
3. ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล	ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)
	ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)
3. ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล	ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase)

5) ศึกษาคำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน ว31101, ว32101 วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) รายวิชา พื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1.5 หน่วย กิต (60 ชั่วโมง) ศึกษา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง การขจัด เวลา ความเร็ว ความเร่ง การเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม และฮาร์มอนิกอย่างง่าย การเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า และสนามแม่เหล็ก การใช้ประโยชน์จากการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคใน นิวเคลียส เสียงและสมบัติของเสียง เสียงและการได้ยิน การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า และสนามแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ปฏิกริยานิวเคลียร์ กัมมันตรังสี ไอโซโทป

เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในทางสร้างสรรค์ รวมถึงผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือก เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปรายและการทดลองเพื่อให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ นักวิทยาศาสตร์ที่ดีผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ในหัวข้อดังนี้ (1) ความสนใจใฝ่รู้ (2) ความมุ่งมั่นอดทน (3) ความซื่อสัตย์ (4) ความประหยัด (5) ความมีเหตุผล ดังแสดงไว้ในแผนการสอน ความคิดความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

โดยผู้วิจัยได้เลือก มาตรฐาน และตัวชี้วัด ว 4.2 ม. 4/2 และ ว 4.2 ม. 4/3 เนื่องด้วยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากคะแนนโอเน็ต และได้เลือก เรื่อง การเคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์มาใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

6) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นมี 2 ระยะ คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (2) แผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตามลำดับ

6.1) ผู้วิจัยนำแผนจัดการเรียนรู้ที่เพิ่มเติมให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ตรวจสอบ และสามารถนำไปใช้ได้ โดยความถูกต้องของเนื้อหา มาตรฐาน และตัวชี้วัดสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดผล และประเมินผล

6.2) กิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการสอนตามหลักสูตรสถานศึกษา การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาสาระมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำมาเป็นแนวทาง ในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุ วัฒนธรรมในและนอกห้องเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

6.3) เนื้อหาที่จะนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้ “การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ประกอบด้วย การเคลื่อนที่ในแนวราบ และแนวตั้ง ซึ่งปริมาณที่เกี่ยวข้องที่มีความสำคัญคือระยะทางการกระจัด ความเร็ว และเวลา” (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

6.4) ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การบูรณาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย (1) สารระสำคัญ (2) ตัวชี้วัด (3) จุดประสงค์การเรียนรู้ (4) สารระการเรียนรู้ (5) กระบวนการเรียนรู้

- ชั้นสำรวจความรู้เดิม ในขั้นนี้ สร้างแบบทดสอบ และคำถาม
- ชั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน การยิงลูกเทนนิส
- ชั้นสำรวจและค้นหา ในขั้นนี้ กิจกรรมการทดลอง
- ชั้นอธิบาย ในขั้นนี้ กิจกรรมการทดลอง
- ชั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้

เดิมหรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์

- ชั้นประเมินผล ในขั้นนี้ ทดสอบความรู้หลังจากที่ได้ดำเนินการตามกิจกรรมทุกขั้นตอนระหว่าง ชั้นที่ 1-5
- ชั้นนำความรู้ไปใช้ ในขั้นนี้ เป็นการสร้างองค์ความรู้เป็นรูปธรรม เช่น ชิ้นงาน และนำเสนอ หรือ เผยแพร่ (ภาคผนวก ง)

สื่อวัสดุอุปกรณ์แหล่งเรียนรู้

1. โทรศัพท์เคลื่อนที่
2. เว็บไซต์
3. หนังสือเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน
4. สื่อเสริม (ภาพยนตร์, เอกสาร, บทเรียนแอนิเมชัน, บทเรียนโปรแกรม, วิดิทัศน์)

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงก่อนส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงความถูกต้องของสาระ และกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดจนความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ และข้อบกพร่องต่าง ๆ มาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

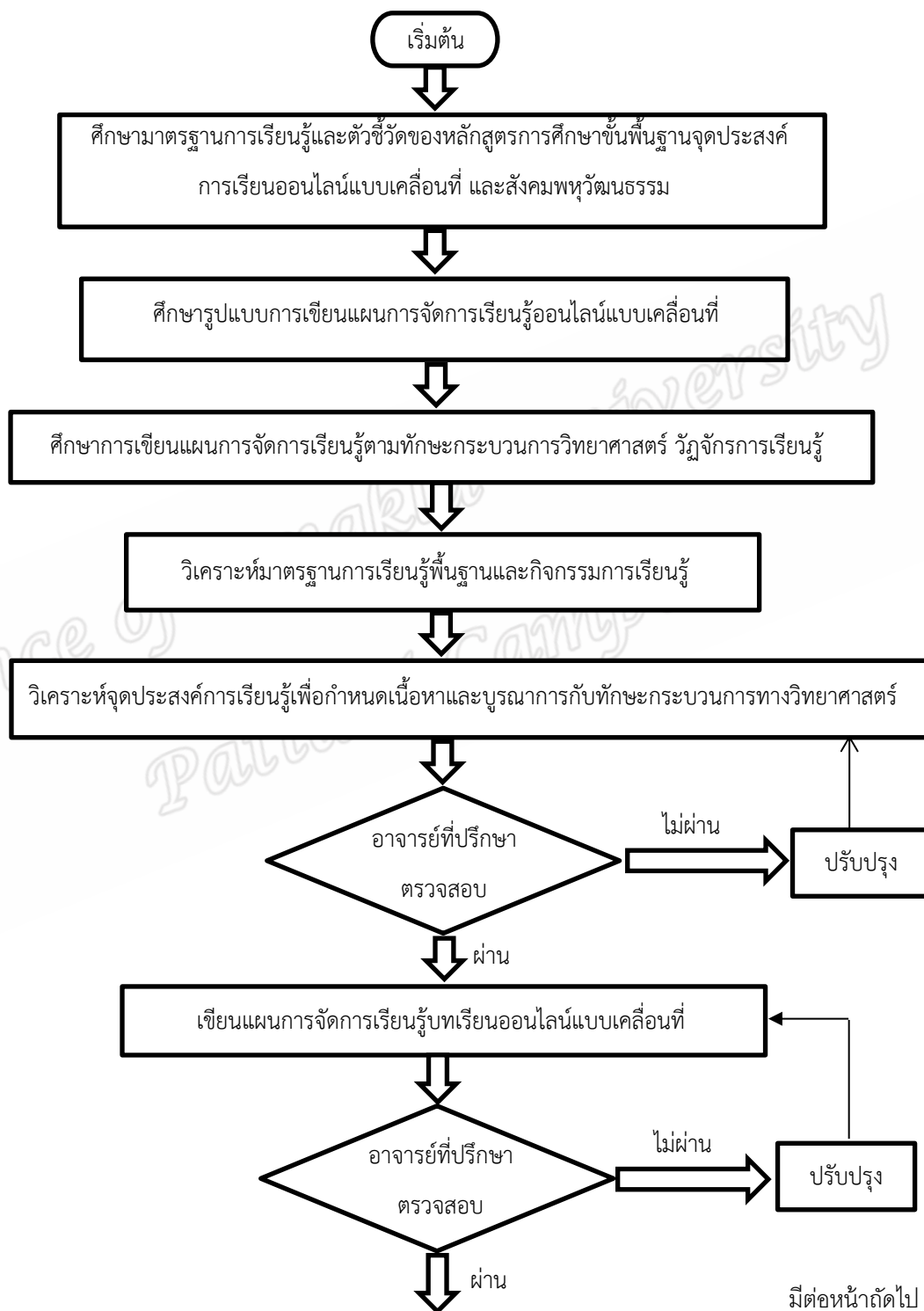
8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบ

9) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน  
ดังนี้ เพื่อประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective  
Congruence Index : IOC) โดยได้ข้อสรุปดังนี้ ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการ  
เรียนรู้ที่ 4.68 คะแนน อยู่ในระดับดีมาก

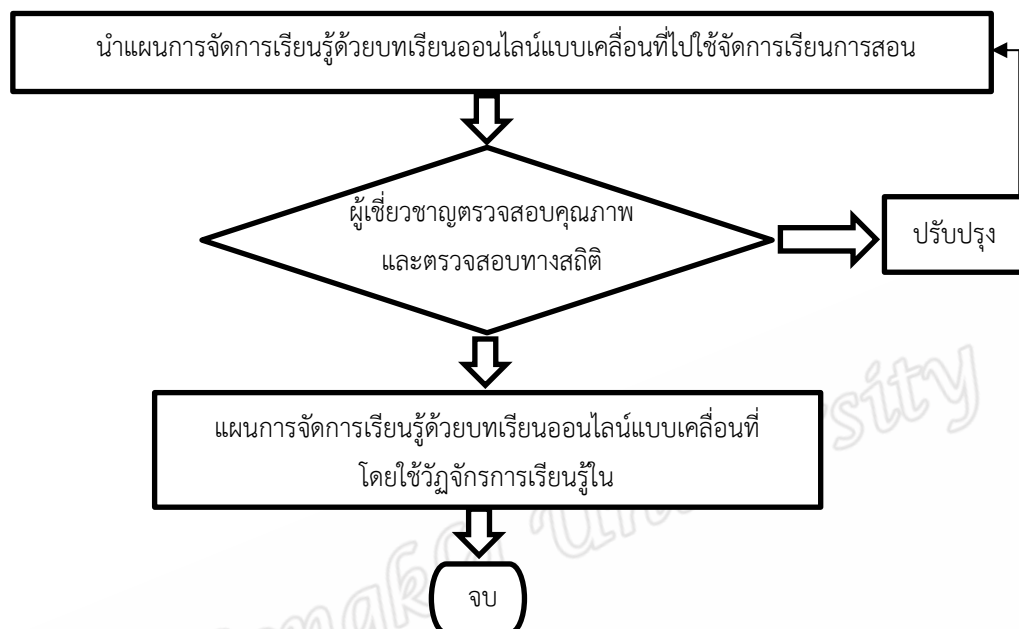
10) ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขปรับปรุงดังนี้ ด้านเนื้อหา  
ผู้เชี่ยวชาญบอกว่าเหมาะสม ครอบคลุมเนื้อหาดีแล้ว ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสม ได้  
ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล ใช้ได้แล้ว เหมาะสมกับ  
จุดประสงค์การสอน จึงสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้มาใช้สอนได้ และผู้เชี่ยวชาญบางท่าน  
ได้เสนอแนะให้เพิ่มการคำนวณในแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญ  
เสนอแนะดังนี้ (1) เพิ่มเนื้อหาเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่มีคำนวณ อัตราเร็วแนวราบ  
อัตราเร็วแนวระดับ (2) โจทย์การคำนวณจำนวน 3 ข้อ

11) แนวทางการสร้างแผนการสอนการจัดการเรียนรู้จาก แผนภูมิ 1 สร้าง  
แผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคม  
พหุวัฒนธรรม

แผนภูมิ 1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่  
โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม



## แผนภูมิ 1 (ต่อ)





2. สร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคม  
พหุวัฒนธรรม เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์ วัฏจักร  
การเรียนรู้ และสังคมพหุวัฒนธรรม

2) ผู้วิจัยออกแบบเว็บการเรียนรู้ที่จะนำบทเรียนไปใช้งานให้มีความสอดคล้อง  
กับการใช้งานตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

3) ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนโดยได้จัดทำชั้นการเรียนรู้เป็น 7 ชั้น

4) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

5) ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคม  
พหุวัฒนธรรม วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

6) นำบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคม  
พหุวัฒนธรรม วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ  
และปรับปรุงก่อนส่งผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม  
ของเวลา ความสอดคล้องกับตัวชี้วัดในการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน  
กับบทเรียนตลอดจนข้อบกพร่องต่าง ๆ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ  
ดังนี้

1. เพิ่มคำถามแบบทดสอบระหว่างเรียนให้มีการคำนวณมากขึ้น
2. ให้ผู้เรียนได้ใช้สมการการเคลื่อนที่คำนวณหาปริมาณ อัตราเร็ว อัตราเร่ง
3. นำการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคม

พหุวัฒนธรรมในและนอกห้องเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ที่ปรับปรุง  
แก้ไขแล้วไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน แล้วนำผลที่ได้รับมาแก้ไขปรับปรุง  
คำถามของแบบทดสอบระหว่างเรียนให้มีการคำนวณมากขึ้น ไปใช้ต่อกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่ม  
ตัวอย่างจำนวน 9 คน แล้วนำผลที่ได้รับมาแก้ไขปรับปรุง โดยเรียบเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไป  
ยาก เช่น เริ่มจากการหาระยะทางในแนวราบก่อนไปหาในแนวตั้ง เพิ่มคำถามในบทเรียนที่เกี่ยวข้อง  
ปริมาณต่าง ๆ จำนวน 3 ข้อ และเพิ่มการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ ทำใบความรู้อธิบายลักษณะ  
การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เพิ่มเติม และเพื่อการสอนอ่านค่าจากกราฟซึ่งได้จากการเขียน  
อธิบายในสมุดบันทึกการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ นำบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักร  
การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ที่ปรับปรุงแก้ไข  
แล้วไปใช้กับผู้เรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อเรียนบทเรียนออนไลน์ใช้วัฏจักรการ

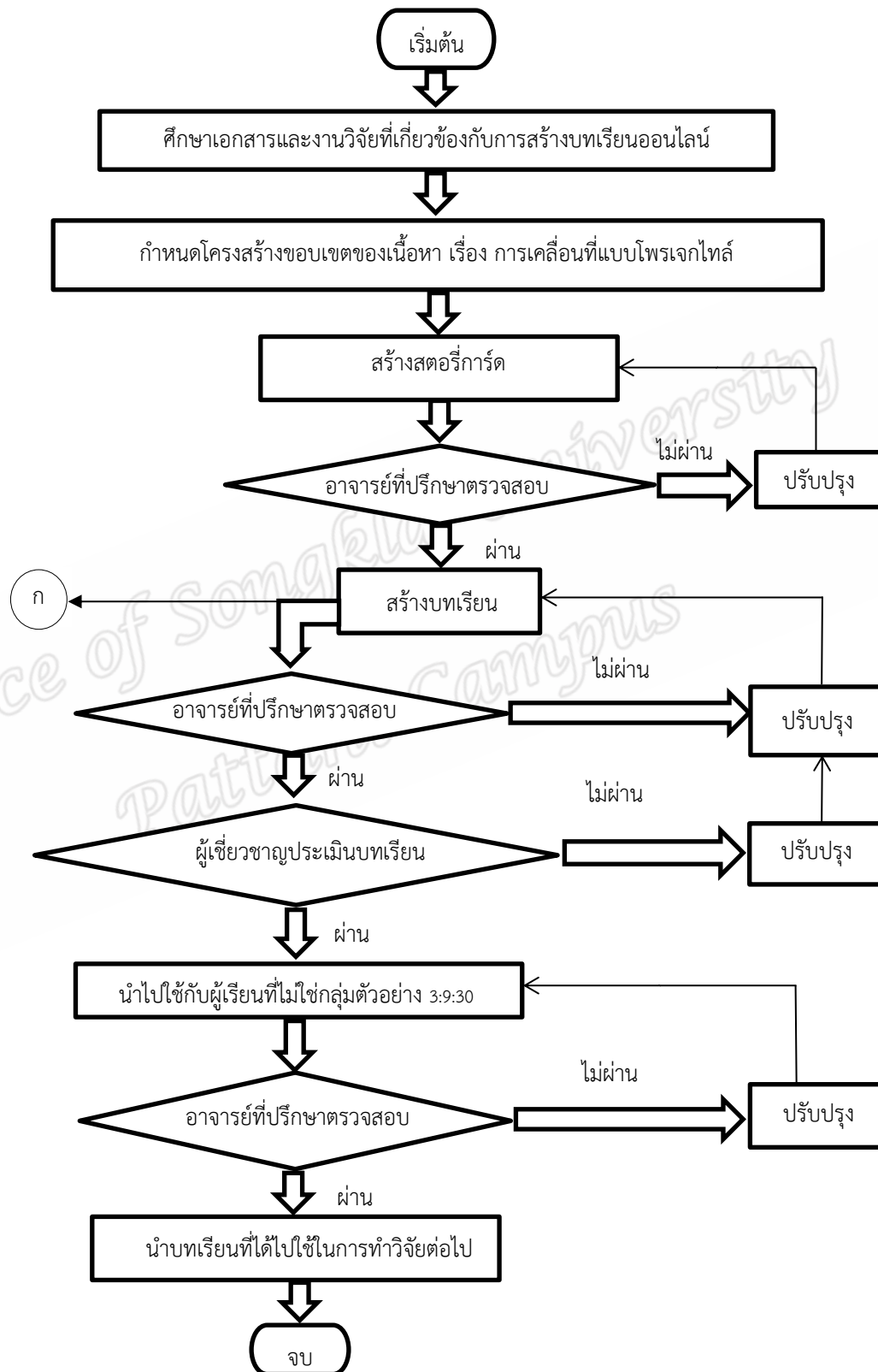
เรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์แล้ว คำนวณหา  
ประสิทธิภาพ 86.6/80.5 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 (ภาคผนวก ข)

7) นำบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคม  
พหุวัฒนธรรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

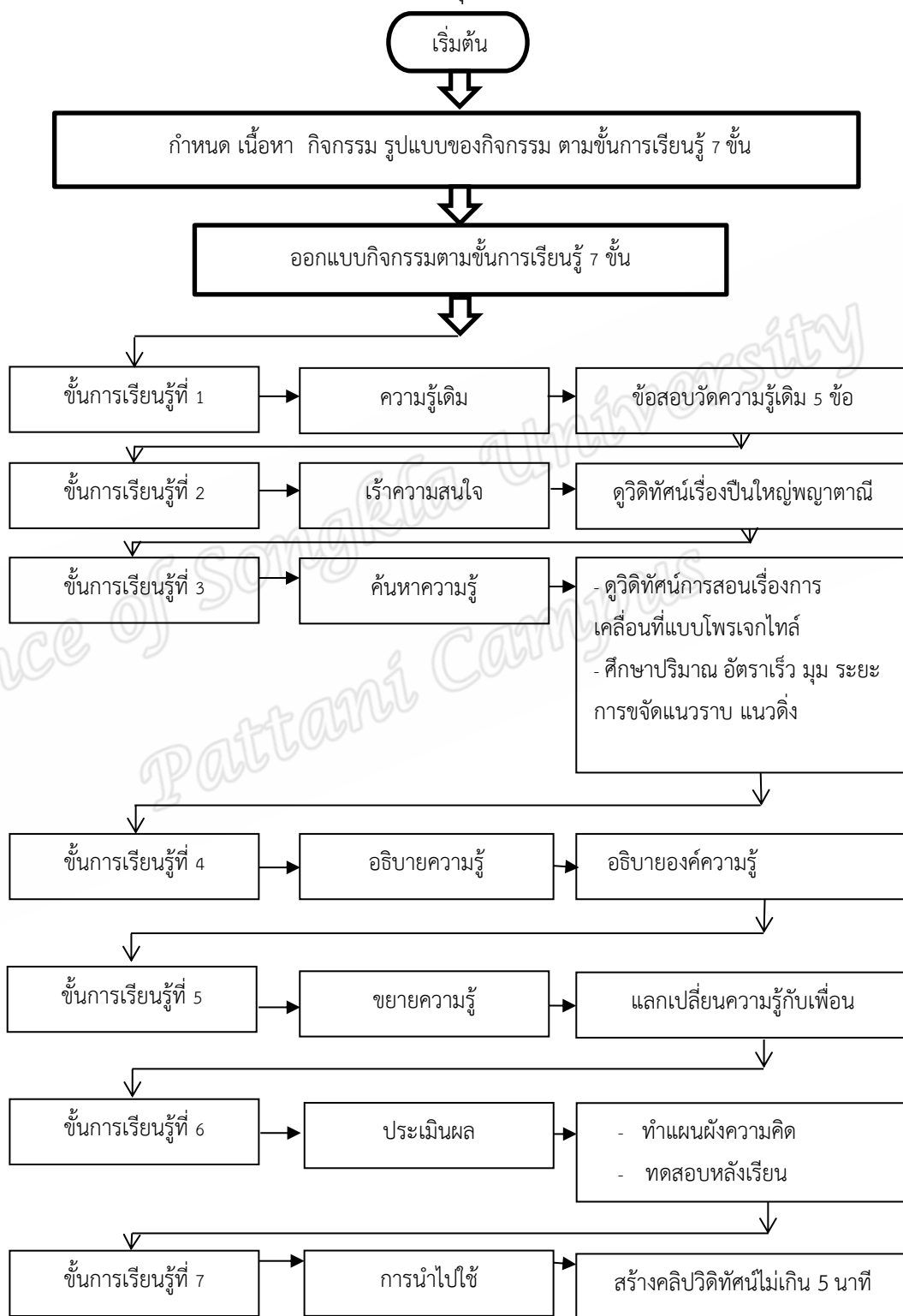
8) แนวทางการสร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ใน  
สังคมพหุวัฒนธรรม จาก แผนภูมิ 2 สร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้  
ในสังคมพหุวัฒนธรรม และ(ก) แผนภูมิ 3 สร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการ  
เรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

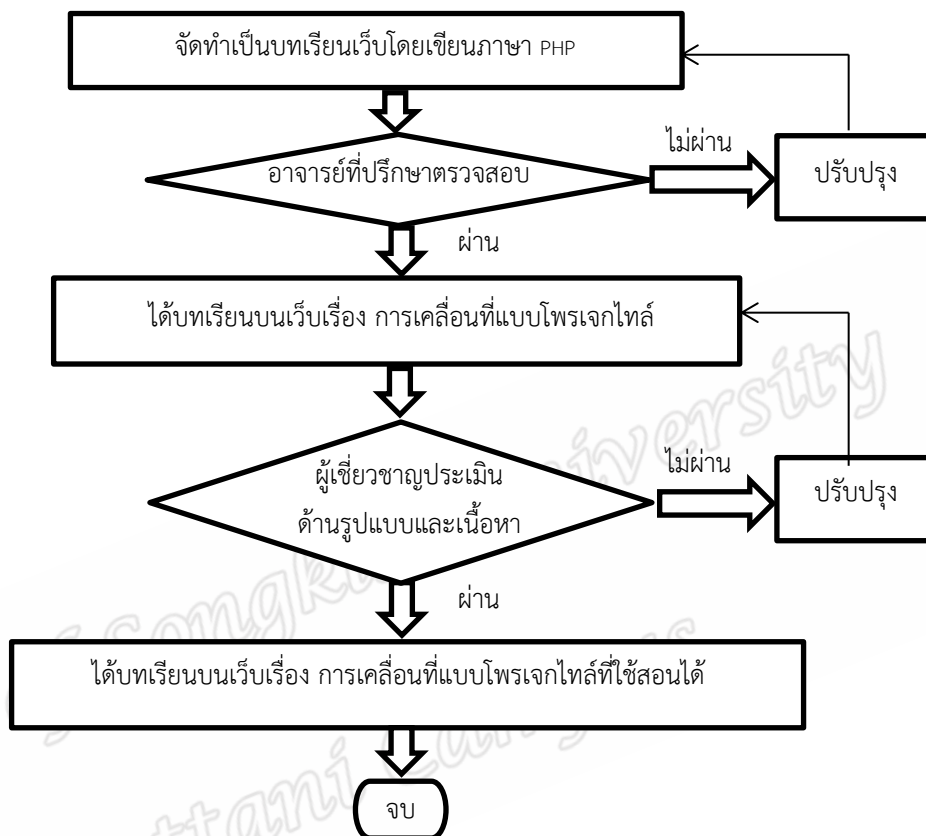
แผนภูมิ 2 สร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม



แผนภูมิ 3 (ก) สร้างบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้  
ในสังคมพหุวัฒนธรรม



## แผนภูมิ 3 (ต่อ)



3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ได้เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแบบวัด หลักการวัดและประเมินผล การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์

2) ได้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

3) ได้ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4) ได้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม แบบเลือกตอบ Multiple Choice ตัวเลือก เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเข้าใจ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

5) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและ วัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index IOC) ค่า IOC ของ Rowinelli และ Hambleton โดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1	แน่ใจว่า	ข้อคำถามสอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์
0	ไม่แน่ใจว่า	ข้อคำถามสอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์
-1	แน่ใจว่า	ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์

6) นำคะแนนผลการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป จากจำนวน 30 ข้อ (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 249) และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับ (ภาคผนวก ค) ได้ข้อสรุปดังนี้ พิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC มากกว่า 0.6 แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขได้จำนวนข้อสอบ 25 ข้อ

7) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม คัดเลือกโดยผ่านการตรวจและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน



8) นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้คะแนน 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 คำตอบ

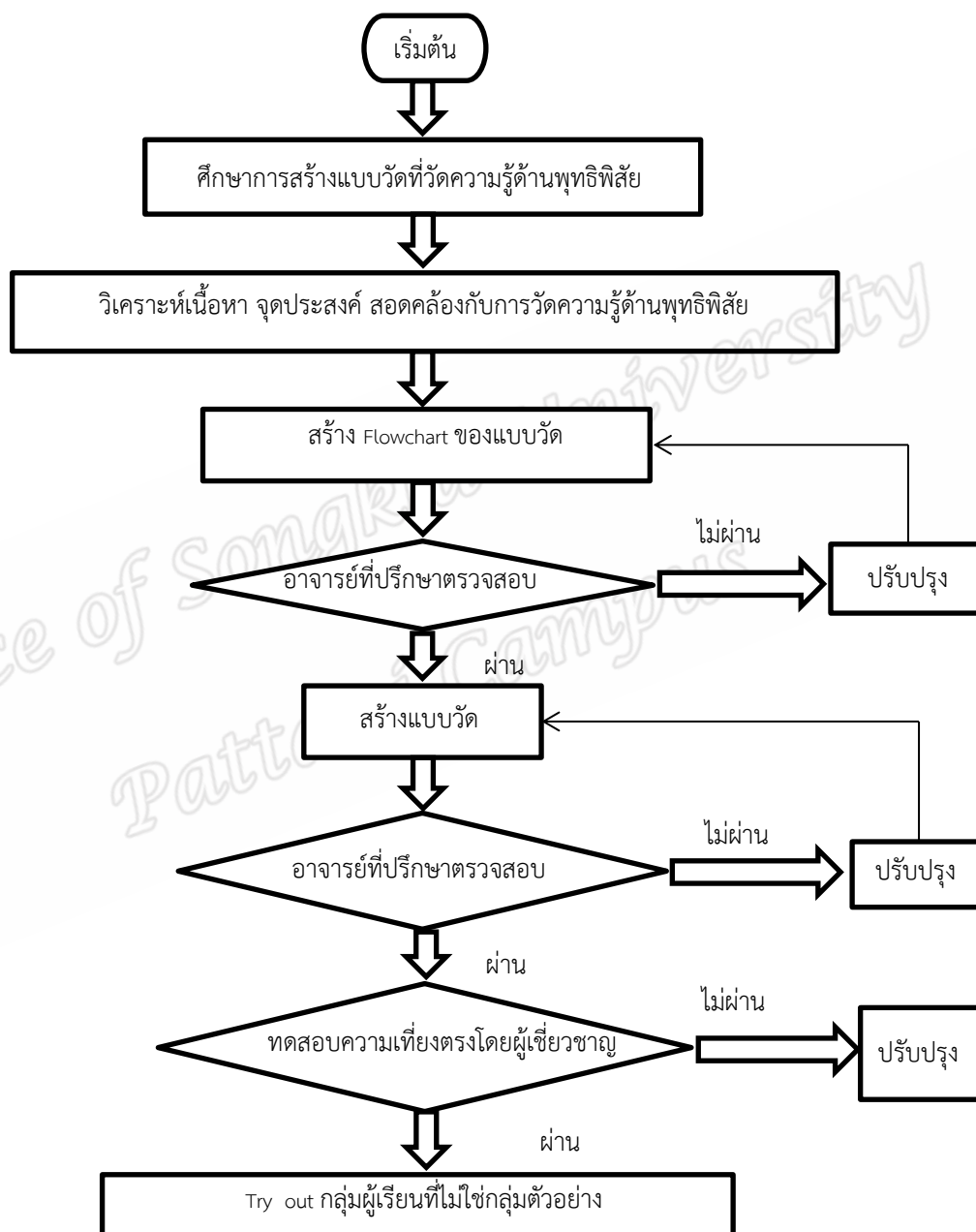
9) นำคะแนนที่ได้ วิเคราะห์หาความยากง่ายและอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.12-0.8 และมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ซึ่ง จาก 25 ข้อ จะได้แบบวัดจำนวน 20 ข้อ

10) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ทั้งฉบับโดยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร KR-21 ( ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 197) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.42

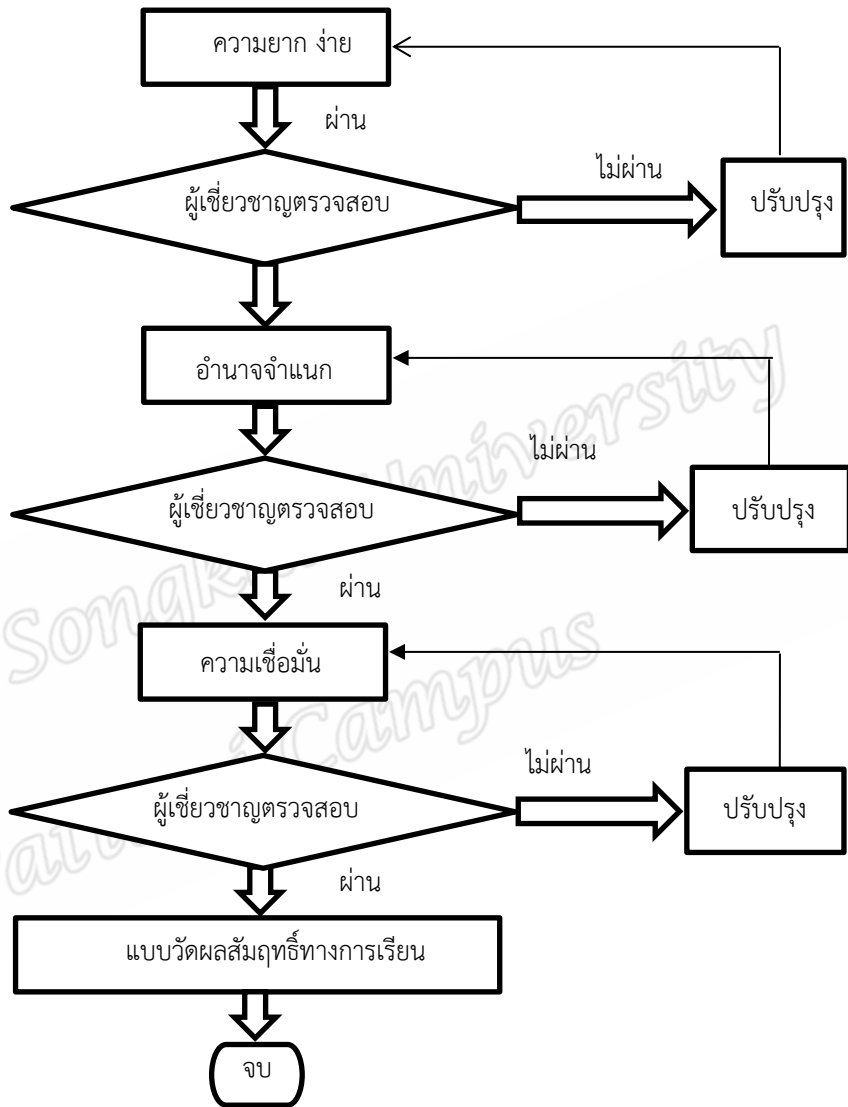
11) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

12) แนวทางการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมจากแผนภูมิ 4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

แผนภูมิ 4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม



แผนภูมิ 4 (ต่อ)



4. สร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ สร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหา ดังนี้ (1) มีความสนใจใฝ่รู้ (2) ความมุ่งมั่นอดทน (3) ความซื่อสัตย์ (4) ความประหยัด และ (5) ความมีเหตุผล

2) ได้แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม แบบเลือกตอบ Multiple Choice 4 ตัวเลือก โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

5) นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาเพื่อประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) ค่า IOC ของ Rowinelli และ Hambleton โดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1	แน่ใจว่า	ข้อคำถามสอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์
0	ไม่แน่ใจว่า	ข้อคำถามสอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์
-1	แน่ใจว่า	ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์

6) นำคะแนนผลการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป จากจำนวน 23 ข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 249) และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับ (ภาคผนวก ค) ได้ข้อสรุปดังนี้ พิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC มากกว่า 0.6 แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

7) นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม คัดเลือกโดยผ่านการตรวจ และแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

8) นำคะแนนมาวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้โปรแกรมตรวจ และวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ โดยวิธีหาค่าดัชนีอำนาจจำแนกของแบบวัด และได้ข้อสอบจำนวน 18 ข้อ

9) นำคะแนน ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับโดยนำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมมาหาความเชื่อมั่น (Reliability) หลังจากที่ผ่านมาการพิจารณาค่าความยากและ

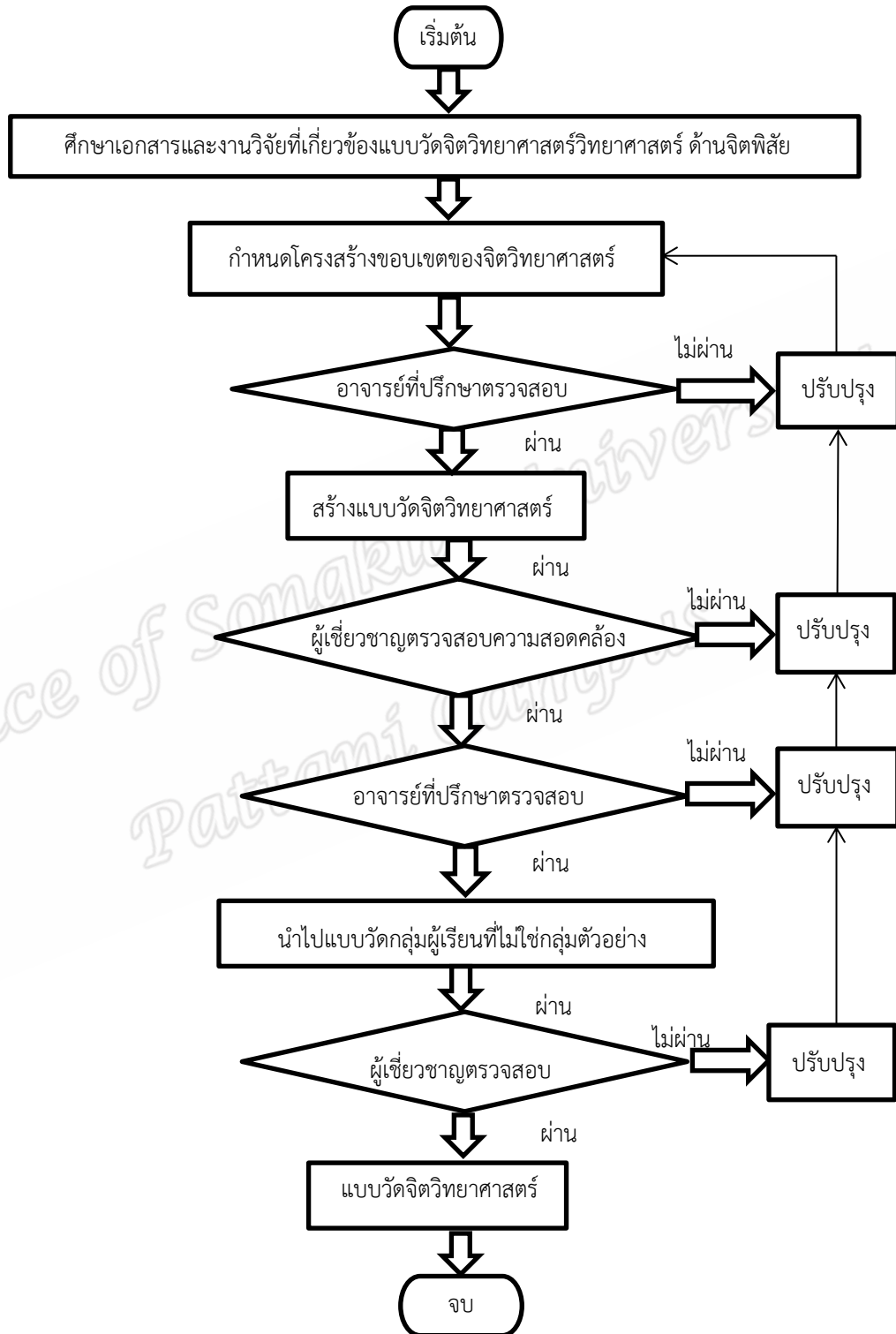
ค่าอำนาจจำแนกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร KR-21 ( ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 197) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.51

10) นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

11) แนวทางการสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมจากแผนภูมิ 5 สร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

แผนภูมิ 5 สร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม





5. สร้างแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม

2) สร้างแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียน ที่มีเนื้อหาดังนี้

(1) บูรณาการเนื้อหาความรู้รายวิชาฟิสิกส์ที่เรียนให้เหมาะกับผู้เรียน (2) กระบวนการสร้างองค์ความรู้ (3) การลดอคติ (4) ยึดมั่นในหลักความยุติธรรม และ (5) ปรับโครงสร้างทางสังคม และวัฒนธรรมในการเรียนรู้

3) ได้แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมแบบเลือกตอบ Multiple Choice โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมจำนวน 50 ข้อ

4) นำแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาเพื่อประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) ค่า IOC ของ Rowinelli และ Hambleton โดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1 แนใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์

0 ไม่แนใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์

-1 แนใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์

5) นำคะแนนผลการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป จำนวน 45 ข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 249) และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับ (ภาคผนวก ค)

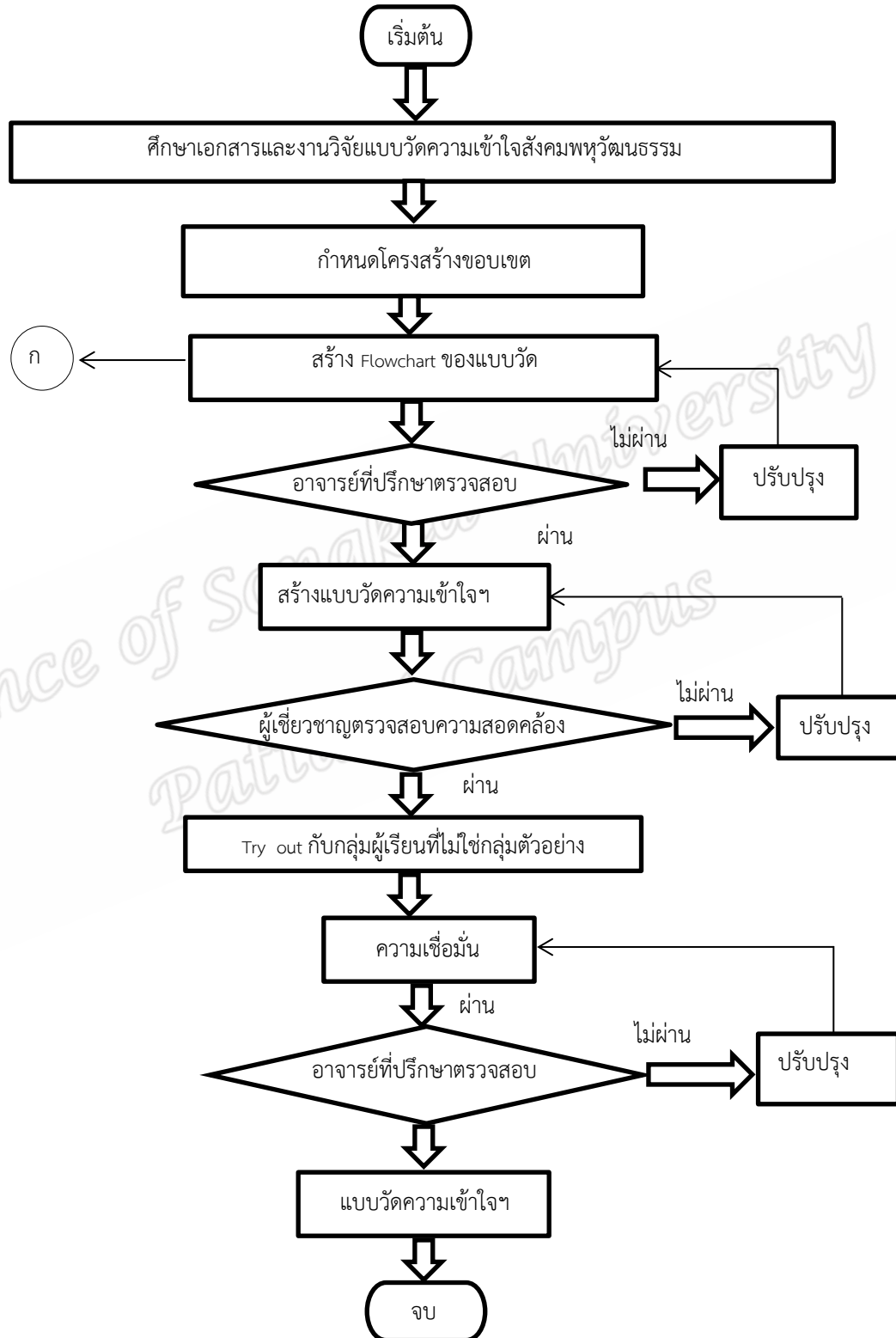
7) นำแบบวัดวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมคัดเลือกโดยผ่านการตรวจ และแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

8) นำคะแนนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับโดยนำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมมาหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-21 ( ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 197) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

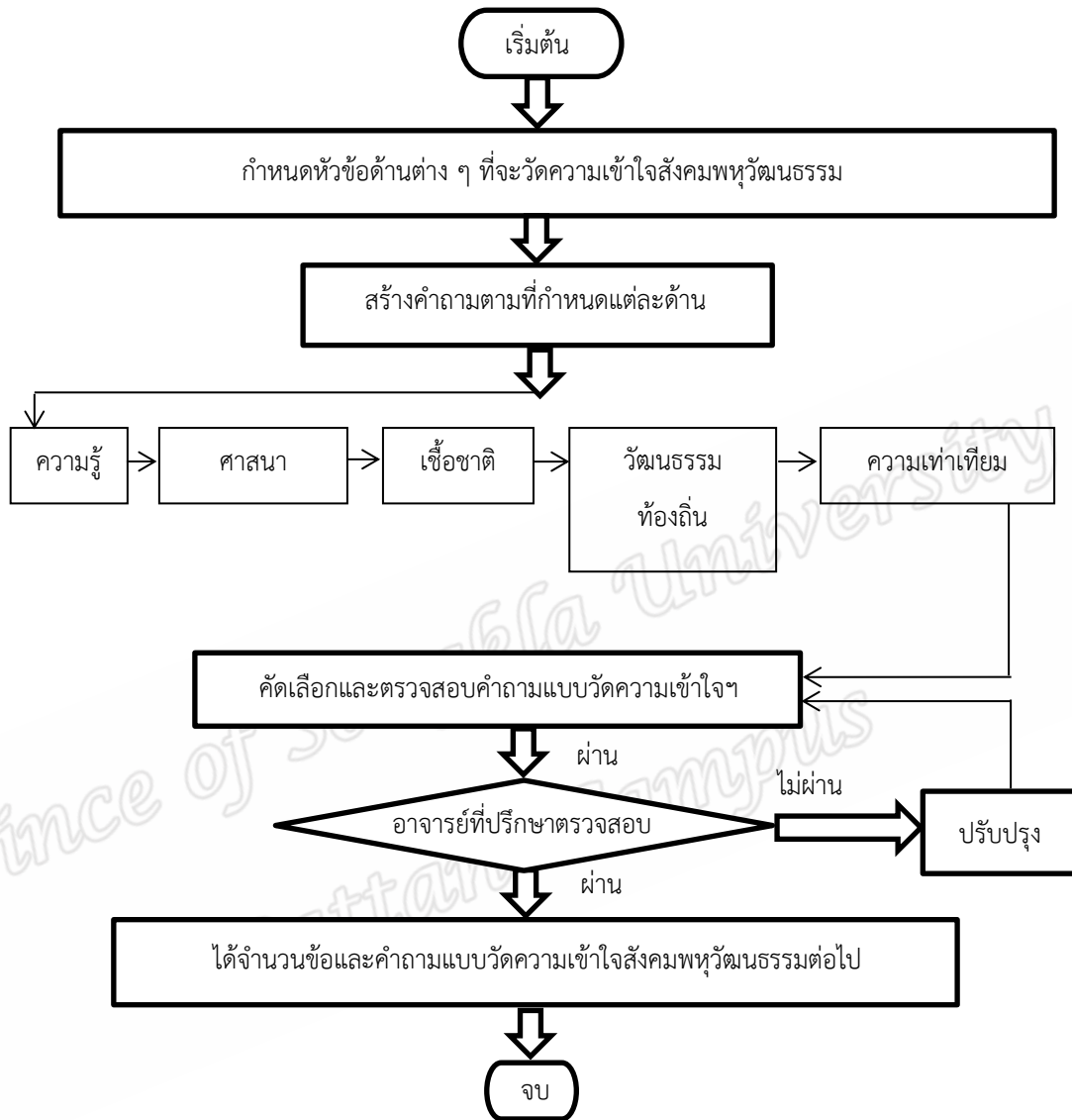
10) นำแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

11) แนวทางการสร้างแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมจากแผนภูมิ 6 สร้างแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม

แผนภูมิ 6 สร้างแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม



## (ก) แผนภูมิ 7 สร้างแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม



6. สร้างแบบวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

1) ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ความพึงพอใจมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีแรงจูงใจไม่เหมือนกันโดยในการเรียนรู้ผ่านออนไลน์แบบเคลื่อนที่นั้นต้องมีสิ่งจูงใจดังนี้ (1) สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาส (2) สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพความช่วยเหลือ (3) สิ่งจูงใจที่เป็นความภาคภูมิใจ (4) สิ่งจูงใจที่เป็นความผูกพัน และ(5) สิ่งจูงใจที่เป็นความมั่นคงปลอดภัย (Banard อ้างถึงในราชันย์ รัชชัย, 2551)

2) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แนะนำ ปรับปรุงแก้ไข

3) นำแบบวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาเพื่อประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) ค่า IOC ของ Rowinelli และ Hambleton โดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

+1	แน่ใจว่า	ข้อคำถามสอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์
0	ไม่แน่ใจว่า	ข้อคำถามสอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์
-1	แน่ใจว่า	ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับขอบข่ายของจุดประสงค์

4) นำคะแนนผลการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 33 ข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 249) และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับ (ภาคผนวก ค) ได้ข้อสรุปดังนี้ พิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC มากกว่า 0.6 แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

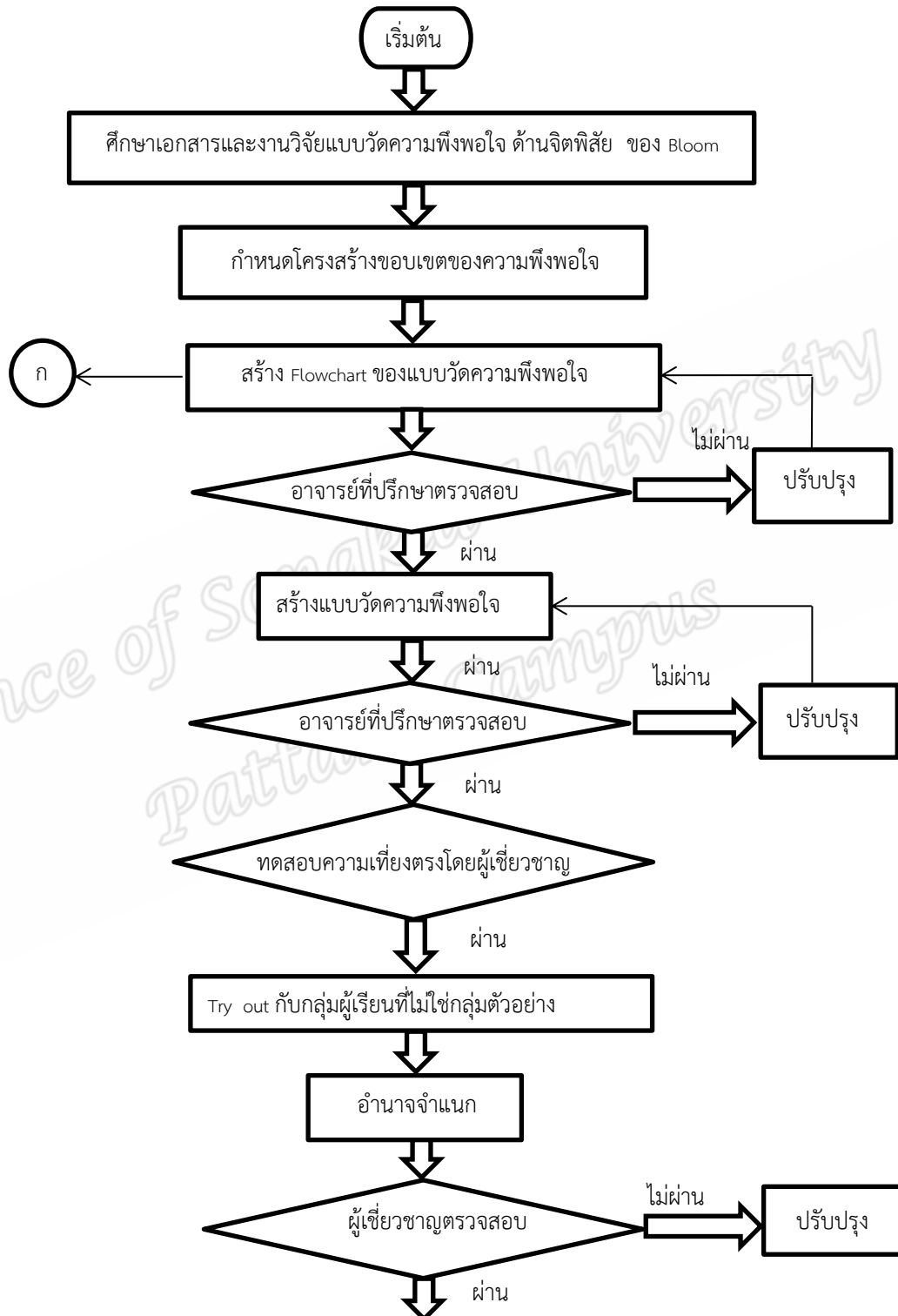
5) นำแบบวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมคัดเลือกโดยผ่านการตรวจ และแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

6) นำคะแนนของแบบวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมได้ค่าเฉลี่ยทั้งหมด 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับดี

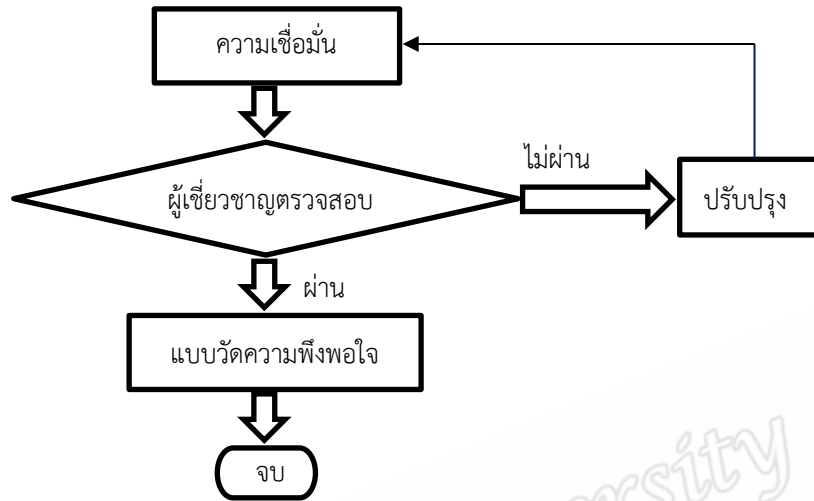
7) นำแบบวัดระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

8) แนวทางการสร้างแบบวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมจากแผนภูมิ 6 สร้างแบบวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

แผนภูมิ 8 สร้างแบบวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่  
โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

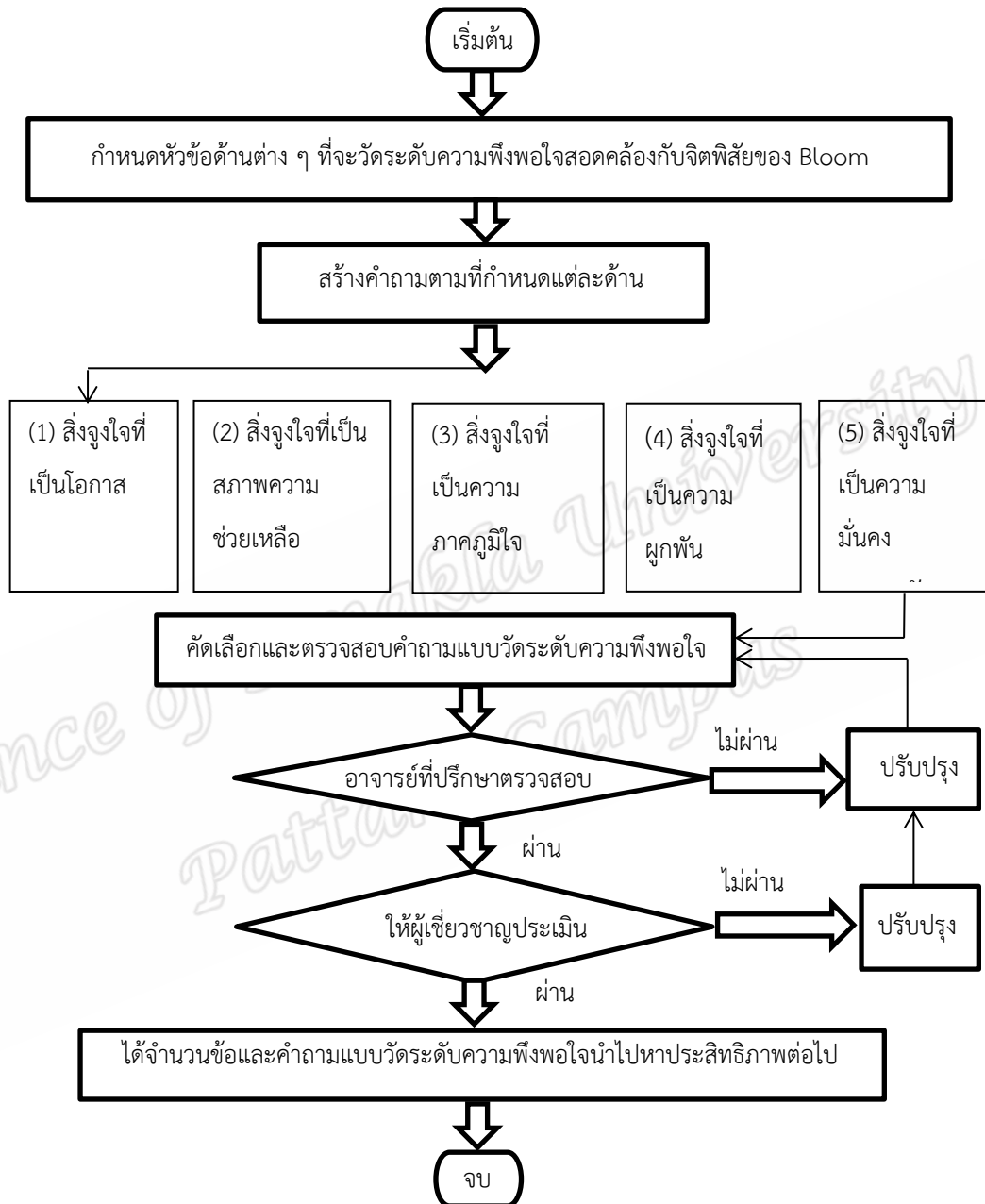


## แผนภูมิ 8 (ต่อ)



Prince of Songkla University  
Pattani Campus

(ก) แผนภูมิ 9 สร้างแบบวัดระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้  
 วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม





## วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

### 1. ขั้นตอนเตรียมการ

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของการทดลอง

1.2 เตรียมผู้เรียนกลุ่มทดลองโดยใช้แบบเจาะจง (Purposive Sampling) ที่จะเข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่มจะมีการเลือกแบบ (matching group) ที่มีลักษณะกลุ่มใกล้เคียงเพื่อลดปัจจัยรบกวน กลุ่มทดลองที่เลือกมานี้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยผู้เรียนมีความรู้ระดับอ่อน ผู้เรียนศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้เรียนมีอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ (โทรศัพท์เคลื่อนที่) ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนใช้อุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ได้

1.3 เตรียมห้องทดลองโดยจัดสภาพห้องเรียนที่ใช้ในการทดลองมีสิ่งแวดล้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้แสงสว่างเพียงพอและอากาศถ่ายเทได้สะดวก

1.4 เตรียมเครื่องมือ แผนการสอน บทเรียนบนเว็บ สมุดบันทึก โทรศัพท์เคลื่อนที่

### 2. ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้งหมด 2 กลุ่มด้วยตนเอง จำนวน 10 คาบเรียน คาบละ 50 นาที ตาราง 5 แสดงการเก็บข้อมูลการวิจัย

ระยะที่ 1								
ครั้งที่	เนื้อหาเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	ขั้นการเรียนรู้	กิจกรรมเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		จำนวนคาบ
				เรียน	วัน เวลา	เรียน	วัน เวลา	
1	-	1. ตรวจสอบความรู้เดิม	สอบความรู้เดิมจาก ม.3	✓	16 /06/60	✓	14 /06/60	2
2	ความหมาย	2. เข้าใจความสนใจ	- กิจกรรมโยนลูกเทนนิส - ตั้งคำถาม 2 ข้อ - ตอบคำถาม 5 ข้อ	✓	19 /06/60	✓	16 /06/60	2
3	แสดงลักษณะ	3. ค้นคว้า	กิจกรรมการทดลอง	✓	19 /06/60	✓	16 /06/60	2
4.		4. อธิบาย	วิเคราะห์ผลการทดลอง	✓	19 /06/60	✓	16 /06/60	
5.	หาค่าของปริมาณที่เกี่ยวข้อง	5. ขยายความรู้	อภิปรายผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง	✓	19 /06/60	✓	16 /06/60	2
6.	-	6. ประเมินผล	- ใบบันทึกผลการทดลอง - แบบบันทึกพฤติกรรม	✓	20 /06/60	✓	19 /06/60	
7.	-	7. การนำความรู้ไปใช้	นำความรู้ไปเชื่อมโยงกับการใช้ชีวิตและนำเสนอหน้าชั้นเรียน 3 นาที	✓	20 /06/60	✓	19 /06/60	

ระยะที่ 2								
ครั้งที่	เนื้อหา เรื่อง การเคลื่อนที่ แบบโพรเจกไทล์	ขั้นการเรียนรู้	กิจกรรม เรื่องการเคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		จำนวน คาบ  เวลาตาม อรรถศาสตร์
				เรียน	วัน เวลา	เรียน	วัน เวลา	
1	-	1. ตรวจสอบ ความรู้เดิม	สอบความรู้เดิมที่เรียนใน ระยะที่ 1	√	20 /06/60	-	-	เวลาตาม อรรถศาสตร์
2	ความหมาย	2. เข้าใจความสนใจ	- ดูวิดีโอ เรื่อง การ เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (เป็นใหญ่พญาตาม)	√	20 /06/60	-	-	
3	แสดงลักษณะ	3. ค้นคว้า	- ดูวิดีโอ เรื่อง การ เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ สถานการณ์จำลอง บรรยายโดยครูผู้สอน - ผู้เรียนทำกิจกรรมทดลอง เสมือน - แสดงความคิดเห็นใน Web board	√	20 /06/60	-	-	
4.		4. อธิบาย	- วิเคราะห์ผลการทดลอง จากตารางปริมาณต่าง ๆ กับกราฟ - ตอบคำถาม Web board	√	20 /06/60	-	-	
5.	หาค่าของปริมาณที่ เกี่ยวข้อง	5. ขยายความรู้	- อภิปรายผลการทดลอง กับเพื่อนใน Chat	√	20 /06/60	-	-	
6.	-	6. ประเมิน ผล	- ทำแผนผังความคิด แบบ ไฟล์ภาพ ส่ง ในช่องบันทึก ไฟล์ - สอบหลังการเรียนรู้ 10 ข้อ	√	20/06/60	-	-	
7.	-	7. การนำความรู้ ไปใช้	นำความรู้ไปเชื่อมโยงกับ การใช้ชีวิตและจัดทำเป็น วิดีโอ 3 นาทีใช้นามสกุล ไฟล์ mp4 ส่งขึ้นในช่อง บันทึกไฟล์	√	22/06/60	-	-	
8.	-	-	ทำสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วัด จิตวิทยาศาสตร์ วัดความ เข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม วัดความพึงพอใจ	√	23 /06/60	√	21 /06/60	

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนในแต่ละกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) เมื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ จับคู่ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มทำแบบทดสอบความรู้เดิมจำนวน 30 ข้อ ผู้สอนตรวจคำตอบ ถ้าผู้เรียนทำ ข้อสอบได้มากกว่า 24 ข้อหรือคิดเป็นร้อยละ 80 ถือว่าอยู่ในกลุ่มเก่ง สอบได้ระหว่าง 19-23 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 61-79 ถือว่าอยู่ในกลุ่มปานกลาง และสอบได้น้อยกว่า 18 ถือว่าน้อยกว่าร้อยละ 60 คิดเป็นกลุ่มอ่อน สามารถแยกผู้เรียนเป็น 3 กลุ่มได้ แต่เนื่องการทั้ง 2 กลุ่มนี้เป็นผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่ม อ่อน จึงนำมาจัดกลุ่มย่อย และเรียนรู้ขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ (Engagement Phase) ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มเข้าสู่วิธีการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 10 กลุ่มกลุ่มละ 3-4 คนโดยแต่ละ กลุ่มทำกิจกรรมโยนลูกเทนนิส ที่ระดับความสูงต่าง ๆ สังเกต บันทึกผล และตั้งคำถาม 2 คำถาม จะได้คำถามทั้งหมด 20 คำถาม ผู้สอนเลือกคำถามมา 5 คำถาม ให้ผู้เรียนช่วยกันตอบ และบันทึกผล ลงในสมุด เข้าสู่วิธีการเรียนรู้ขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 สำรวจค้นหา (Exploration Phase) ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มทำกิจกรรมการ ทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1) รับใบความรู้ และใบบันทึกกิจกรรมการทดลอง อ่านทำความเข้าใจดำเนินการ สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวทางและขั้นตอนการสร้างกิจกรรม เพื่อให้ นักเรียนฝึกคิด ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้ ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม มีองค์ประกอบของกิจกรรมมี ดังนี้ (1) กิจกรรมการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (2) จุดประสงค์ (3) ปฏิบัติ กิจกรรมการทดลอง (4) บันทึกผลการทดลอง (5) วิเคราะห์ผลการทดลอง (6) อภิปรายผลการ ทดลอง (7) สรุปผลการทดลอง

2) ระบุอุปกรณ์การทดลอง เช็ควิธีการให้ครบและตรวจสอบสภาพการใช้งาน

3) ทำการทดลอง

4) บันทึกผลการทดลองในใบบันทึกผลการทดลอง

ขั้นที่ 4 อธิบาย (Explanation Phase) ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มเข้าสู่วิธีการเรียนรู้ที่ 4 หลังจากบันทึกผลการทดลองแล้วผู้เรียนต้องปฏิบัติดังนี้ (1) วิเคราะห์ผลการทดลอง (2) เขียน อธิบายผลการทดลองที่ได้ และ(3) คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration Phase) ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มเข้าสู่วิธีการเรียนรู้ ที่ 5 โดยผู้เรียนจะต้องอภิปรายผลการทดลองพร้อม อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกกลมเหล็ก และปริมาณของเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับเพื่อน แสดงความคิดเห็น จน

ไต่ถามความรู้เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตอบคำถามและบันทึกลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้ และเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 6 ต่อไป

ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation Phase) หลังจากผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มได้เรียนรู้ ตั้งแต่การเรียนรู้ที่ 1-5 แล้วนั้น ผู้เรียนตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น หลังการทดลอง เข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 7 ต่อไป

ขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ (Extention Phase) ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 7 โดยผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้ไปออกแบบการเรียนรู้ของตัวเอง นำเสนอหน้าชั้นเรียน 3 นาที

ระยะที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่ของกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนการเรียนรู้ในบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (นอกห้องเรียนของกลุ่มทดลอง)

ผู้เรียนจะได้รับ ชื่อ และ รหัสผ่าน และสมุดบันทึกการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ทำตามขั้นตอนคำชี้แจงในสมุดบันทึก ดังนี้ (1) ผู้เรียนเปิดเว็บ <http://www.appsoxyz.com> (2) ผู้เรียน พิมพ์ชื่อ และ รหัสผ่าน(3) ผู้เรียนกดชมวิดีโอทัศน์แนะนำบทเรียน กดปุ่มถัดไป (4) ผู้เรียนอ่านมาตรฐาน และตัวชี้วัดการเรียนรู้ กดปุ่มถัดไป (5) ผู้เรียนอ่านขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กดปุ่มถัดไป และ(6) ผู้เรียนเข้าสู่การเรียนรู้ตามลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) เป็นขั้นปรับความรู้ที่เรียนจากระยะที่ 1 มาแล้ว ผู้เรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบความรู้เดิมจำนวน 5 ข้อ และระบบจะตรวจคำตอบให้กับผู้เรียนโดย ถ้าผู้เรียนทำข้อสอบได้ 4 ข้อ ถือว่าผ่านและสามารถทำขั้นต่อไปได้หรือคิดเป็นร้อยละ 80 ถ้าผู้เรียนทำได้น้อยกว่า 4 ข้อ ถือว่าไม่ผ่านก็ต้องกลับไปทำใหม่ ดังนั้นผู้เรียนจะต้องมีความรู้ร้อยละ 80 จึงจะไปทำกิจกรรมขั้นต่อไปได้

ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ (Engagement Phase) ผู้เรียนกลุ่มทดลองเข้าสู่การเรียนรู้ที่ 2 ผู้เรียนจะได้ดูวิดีโอทัศน์ เรื่อง การเคลื่อนที่ของกระสุนปืนใหญ่พญาตาณี ตอบคำถาม บันทึกลงในช่องบันทึกในบทเรียนออนไลน์ (Web broad) และบันทึกในสมุดบันทึกการเรียนรู้ ออกจากการเรียนรู้ขั้นที่ 2 และเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 3 ต่อไป

ขั้นที่ 3 สำรวจค้นหา (Exploration Phase) ผู้เรียนกลุ่มทดลองเข้าสู่การเรียนรู้ที่ 3 โดย ดูวิดีโอทัศน์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ผู้สอนได้อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยเนื้อหาของวิดีโอทัศน์บอกถึงปริมาณต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเรียนรู้ขั้นนี้ผู้เรียนสามารถสรุปลักษณะการเคลื่อนที่ของโพรเจกไทล์บันทึกลงในช่องบันทึกในบทเรียนออนไลน์ (Web broad) และสามารถบอกมุมที่ทำให้

วัตถุประสงค์ที่สูงสุดได้ ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมทดลองเสมือน ใส่ตัวเลขในช่องความเร็วต้น และมุมเพื่อ ออกแบบ การเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเอง หลังจากนั้นระบบจะคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องให้ และสร้าง กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะการกระจัดแนวราบและแนวตั้ง ผู้เรียนสังเกตกราฟ และ ตอบคำถามบันทึกลงในช่องบันทึกในบทเรียนออนไลน์ (Web board) ออกจากการเรียนรู้ขั้นที่ 3 และเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 4 ต่อไป

ขั้นที่ 4 อธิบาย (Explanation Phase) ผู้เรียนกลุ่มทดลองเข้าสู่การเรียนรู้ที่ 4 โดยผู้เรียนจะต้องอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นจากที่ได้สังเกตและลองตั้งค่าจนได้ปริมาณต่าง ๆ และกราฟของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ออกมา โดยจะได้ปริมาณดังต่อไปนี้ ระยะการกระจัด แนวตั้ง ระยะการกระจัดแนวราบ ความเร็วต้นในแนวระดับ ความเร็วปลายในที่กระทบพื้น และมุม ที่กระทบพื้น ผู้เรียนตอบคำถามบันทึกลงในช่องบันทึกในบทเรียนออนไลน์ (Web board) ออกจากการเรียนรู้ขั้นที่ 4 และเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 5 ต่อไป

ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration Phase) ผู้เรียนกลุ่มทดลองเข้าสู่การเรียนรู้ ขั้นที่ 5 โดยผู้เรียนจะต้องอธิบายลักษณะและปริมาณของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และเปิดไปอ่าน ของเพื่อนที่ได้อธิบายไว้ใน (Chat) จนต้องค้ความรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตอบ คำถามบันทึกลงในช่องบันทึกในบทเรียนออนไลน์ (Web board) และบันทึกลงในสมุดบันทึกการ เรียนรู้ ออกจากการเรียนรู้ขั้นที่ 5 และเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 6 ต่อไป

ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation Phase) หลังจากผู้เรียนกลุ่มทดลองได้เรียนรู้ ตั้งแต่การเรียนรู้ที่ 1-5 แล้วนั้น ผู้เรียนสามารถนำมาเขียนแผนผังความคิด เรื่อง การเคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์ตามคำสั่งในขั้นการเรียนรู้ที่ 6 ได้ และถ่ายภาพบันทึกลงในบทเรียน ผู้สอนตรวจให้ คะแนน หลังจากนั้นผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ โดยจะต้องผ่านร้อยละ 80 หรือ ได้ 8 ข้อใน 10 ข้อ จึงจะผ่านได้และออกจากการเรียนรู้ขั้นที่ 6 และเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 7 ต่อไป

ขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ (Extention Phase) ผู้เรียนกลุ่มทดลองเข้าสู่การเรียนรู้ ขั้นที่ 7 โดยผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้ไปออกแบบการเรียนรู้ของตัวเอง นำกิจกรรมในท้องถิ่นที่ แสดงถึงสังคมพหุวัฒนธรรมที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ เชื่อมโยงกับลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จัดทำเป็นวิดีโอทัศน ความยาวไม่เกิน 5 นาที บันทึกไฟล์นามสกุล mp4 ส่งขึ้นในบทเรียน

## เกณฑ์ประเมิน

โดยมีเกณฑ์ประเมินคะแนนที่ได้จากแบบวัดทั้ง 3 แบบวัด ดังนี้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์คะแนนเต็ม 20 คะแนน แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์คะแนนเต็ม 18 คะแนน แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมคะแนนเต็ม 45 คะแนนมีเกณฑ์ในการประเมินคะแนน ดังนี้

ตาราง 6 เกณฑ์ในการประเมินคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดผลจิตวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม

แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม (18)	แบบวัดผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม (20)	แบบวัดความเข้าใจสังคม พหุวัฒนธรรมคะแนนเต็ม (45)	เปอร์เซ็นต์	ระดับ คุณภาพ
14.40-18.00	16.00-20.00	36.00-45.00	80-100	ดีมาก
12.60-14.22	14.00-15.80	31.50-35.55	70-79	ดี
10.80-12.42	12.00-13.80	27.00-31.05	60-69	ปานกลาง
9-10.62	10.00-11.80	22.5-26.55	50-59	พอใช้
0-8.82	0-9.00	0-22.05	0-49	ปรับปรุง

เกณฑ์ประเมินแบบวัดระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมให้คะแนนระดับความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับ ความพึงพอใจ	มากที่สุด	5	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	มาก	4	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	ปานกลาง	3	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	น้อย	2	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	น้อยที่สุด	1	คะแนน

การสรุปผลการประเมิน เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละข้อแล้ว นำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินผล ซึ่งมีการแปลผลตามระดับค่าเฉลี่ยจากอันตรภาคชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 4.50	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดี
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

## 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 105) ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม แบบวัดความพึงพอใจ

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

เมื่อ

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 106) ใช้ในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม

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

เมื่อ

S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



## 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของ คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 84) ใช้ในการหาค่าความยากง่าย ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

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

เมื่อ

P แทน ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ

R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

0.81 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.61 – 0.80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.41 – 0.60 เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)

0.21 – 0.40 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

0.00 – 0.20 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2543: 186) ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

$$R = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ

R	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

ขอบเขตของค่า R และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพดี
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพพอใช้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพใช้ไม่ได้

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR - 21 โดยมีสูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2538: 197-198) ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{nS_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

เมื่อ

$r_t$	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
N	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
$\bar{x}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.4 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 121-122) ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม และแบบวัดความพึงพอใจ

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

เมื่อ

IOC	แทน	ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ t-test (Independent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 112) ใช้ในการหา t-test (Independent) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมสูตร t-test (Independent)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ

t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
$\bar{x}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลอง
$\bar{x}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มควบคุม
$S_p^2$	แทน	ค่าความแปรปรวน
$n_1$	แทน	จำนวนผู้สอบกลุ่มทดลอง
$n_2$	แทน	จำนวนผู้สอบกลุ่มควบคุม

## 4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 สามารถหาโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550: 154 -155)

$$E_1 = \frac{\sum \left( \frac{X}{A} \right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum \left( \frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ

$E_1$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

$E_2$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังการเรียน

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่องผลการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ ปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้กับการเรียนแบบปกติ

วิธีการสอน	จำนวน	คะแนน	คะแนน	ส่วนเบี่ยงเบน	t	sig.
การเรียนแบบปกติ	30	20	10.43	1.81	2.68	0.00
การเรียนรู้ในห้องเรียนฯ	30	20	11.53	1.33		

$t_{0.01} (df=29) = 2.462$

\*\* $P < 0.01$

จากตาราง 7 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 11.43 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.33 และผู้เรียนที่เรียนแบบปกติมีค่าเท่ากับ 10.53 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.81 และมีค่าสถิติทางการทดสอบ t เท่ากับ 2.68 ค่า p-value เท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

2. ผลการเปรียบเทียบผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียน  
คู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ  
ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 เปรียบเทียบผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์  
แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ

วิธีการเรียน	จำนวน	คะแนน เต็ม	คะแนน ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	sig.
การเรียนแบบปกติ	30	18	8.13	2.29	1.49	-
การเรียนรู้ในห้องเรียนฯ	30	18	9.1	2.88		

$t_{0.1} (df=29) = 1.311$

\*\* $P < 0.1$

จากตาราง 8 พบว่า ผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.1 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.49 และผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.13 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.88 และมีค่าสถิติทางการทดสอบ t เท่ากับ 2.29 ค่า ซึ่งมิต่ำกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 สรุปได้ว่า ผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการเปรียบเทียบความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ ปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 เปรียบเทียบความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ

วิธีการสอน	จำนวน	คะแนนเต็ม	คะแนนค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	t	sig.
การเรียนแบบปกติ	30	45	15.4	4.06	6.34	0.00
การเรียนรู้อในหอเรียนฯ	30	45	25.16	7.43		

$t_{0.001} (df=29) = 3.659$

\*\* $P < 0.001$

จากตาราง 9 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.16 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 7.43 ผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ มีค่าเท่ากับเฉลี่ย 15.4 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 4.06 และมีค่าสถิติทางการทดสอบ  $t$  เท่ากับ 6.34 ค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 สรุปได้ว่า ผลคะแนนวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001



4. ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่  
โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม ปรากฎดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้  
วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลความหมาย
1	เนื้อหาตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน	4.26	0.64	มาก
2	เนื้อหาตรงกับตัวชี้วัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน	4.23	0.57	มาก
3	เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน	4.4	0.62	มาก
4	ผู้เรียนเข้าใจความแตกต่างทางศาสนา	4.3	0.62	มาก
5	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทางภาษา	4.16	0.79	มาก
6	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทางเศรษฐกิจ	4.23	0.86	มาก
7	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม ถิ่น	4.16	0.87	มาก
8	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ใช้เรียนรู้ง่ายตามขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น	4.26	0.91	มาก
9	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เนื้อหาอ่านง่าย	4.2	0.71	มาก
10	ผู้เรียนอ่านคำสั่งในบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่แล้วเข้าใจ	3.93	0.83	มาก
11	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้เรียนเข้าใช้บทเรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ	3.93	0.91	มาก
12	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีตัวอักษรอ่านสะดวก ภาพ เสียง ชัดเจน	4.23	0.73	มาก
13	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตัวอักษรเขียนถูกต้อง เสียงชัดเจน ร ล ควบกล้ำ ถูกต้อง ภาพคมชัดตรงกับข้อมูล	3.9	0.48	มาก
14	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่	3.9	0.99	มาก

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลความหมาย
	อ่าน ฟัง ดู เข้าใจตรงกันทั้งชั้นเรียน			
15	ผู้เรียนรู้สึกความเข้าใจ และอยากจะทำตาม บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่	4.2	0.76	มาก
16	ผู้เรียนติดต่อผู้สอนได้สะดวกหลายช่องทางได้	4.13	0.86	มาก
17	ผู้สอนกำหนดเวลาที่แน่นอนในการตอบคำถาม ของผู้เรียน	3.93	0.86	มาก
18	ผู้สอนกำหนดเวลาในการตรวจงานของผู้เรียน	4.06	0.69	มาก
19	ผู้สอนกำหนดเวลาในการประเมินผลชัดเจน	4.13	0.73	มาก
20	ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามสิ่งที่สงสัย	4.36	0.81	มาก
21	ผู้เรียนสะดวกในการตอบคำถาม	4.17	0.83	มาก
22	ผู้เรียนสะดวกในการทำแบบทดสอบ	3.93	0.83	มาก
23	ผู้เรียนสะดวกในการส่งคำตอบการทำแบบ ประเมินในบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่	4.27	0.83	มาก
24	ผู้เรียนสะดวกในการหาปุ่มและกดไอคอนของ แบบประเมินของบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่	3.97	0.76	มาก
25	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาทุกภาพ	4.1	0.84	มาก
26	คำอธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในบทเรียนออนไลน์ ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชัดเจน	4.2	0.71	มาก
27	รูปสวยงาม เสริมความเข้าใจ และน่าติดตาม	3.9	0.88	มาก
28	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีการนำเสนอเรื่องราวความรู้ต่อเนื่อง	4.23	0.86	มาก
29	ความชัดเจนของตัวอักษร ขนาดตัวอักษร	4.13	0.94	มาก
30	ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเรียนซ้ำได้	4.3	0.84	มาก
31	สีของบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่สอดคล้องภาพประกอบและ เรื่องราว	4.13	0.78	มาก
32	ผู้เรียนฝึกปฏิบัติบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ ในเวลาที่เหมาะสม	4.1	0.71	มาก
33	เข้า – ออก บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน	4.33	0.84	มาก

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความหมาย
	โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้สะดวกเป็นส่วนตัว			
	ผลรวม	4.14	0.79	มาก

จากตาราง 10 โดยภาพรวมพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่ 3 เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน พอใจมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62 ตามลำดับ รองลงมาคือข้อที่ 20 ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามสิ่งที่สงสัย ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81 ข้อที่ 13 บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ตัวอักษรเขียนถูกต้อง เสียงชัดเจน ร ล ควบกล้ำถูกต้อง ภาพคมชัดตรงกับข้อมูล ข้อ 14 บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ อ่าน ฟัง ดู เข้าใจตรงกันทั้งชั้นเรียน และข้อที่ 27 รูปสวยงาม เสริมความเข้าใจ และน่าติดตาม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.9 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.48, 0.99, 0.88 เป็นลำดับสุดท้าย

สรุปว่าจากการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์วิจัยสำหรับการเปรียบเทียบ 3 ข้อ ผลที่ได้ทุกข้อเป็นไปตามสมมติฐาน 2 ข้อ ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน 1 ข้อ และความพึงพอใจ 1 ข้อ ในระดับดีดังนั้นจะกล่าวได้ว่าวิจัยครั้งนี้ ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมดีกว่าเรียนแบบปกติ

## บทที่ 5

### อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายครั้งนี้ประกอบด้วย ผลการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะตามลำดับ ดังนี้

#### ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01
2. การเปรียบเทียบผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ พบว่า ผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติที่ระดับ 0.1 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. การเปรียบเทียบผลความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม พบว่า สูงกว่าการเรียนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001
4. การศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนแบบปกติ พบว่า โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79

## อภิปรายผลการวิจัย

จากจุดประสงค์ข้อที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมกับการเรียนปกติพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นเพราะว่า บทเรียน และแผนจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทั้งในห้องเรียนมาใช้สอน จำนวน 6 คาบ กลุ่มทดลองได้เรียนบทเรียนออนไลน์ ใช้เวลาไม่จำกัดภายใน 2 วัน และปฏิบัติกิจกรรม จึงได้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น กลุ่มทดลองที่ใช้มีผลการเรียนอ่อน จึงต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น อย่างชัดเจน แต่ละชั้นจะมีกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สอดแทรกอยู่ ผู้เรียนจึงสามารถสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเกิดการค้นพบองค์ความรู้ใหม่อย่างมีความหมาย การเรียนออนไลน์จะเป็นการเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ที่ต่อเนื่องจากในห้องเรียนสามารถเรียนซ้ำ ๆ ไปเรื่อย ๆ จนผู้เรียนสามารถอธิบายความหมาย หรือประยุกต์ความรู้ที่ได้มาจากเหตุการณ์ในชีวิตทั้งนำไปแก้ไขข้อจำกัดเช่น การหยุดเรียน เป็นต้น จนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และผู้สอนได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ทั้งนี้สิ่งที่ผู้สอนทราบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน จึงสามารถวางแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ให้อย่างถูกต้อง รูปแบบการจัดการการสอนตามแนวคิดของ Eisenkraft ที่ผู้สอนสามารถปรับใช้นั้น มีความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 7 ชั้น (Eisenkraft, 2003 อ้างถึงในประสาธต์ เนื่องเฉลิม, 2550) จึงส่งผลให้ผู้เรียนอ่อนมีผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยจากผลการวิจัยการเรียนการสอน 7 ชั้น ในวิชาฟิสิกส์สามารถใช้ในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและเพิ่มผลสัมฤทธิ์โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 7 ชั้น มีผลดีว่าการเรียนการสอนแบบปกติทั่วไป (พรพันธ์ บุงนาแขง, 2550; กุลชาติ ชลเทพ, 2551)

บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ผู้วิจัยสร้างขึ้น และจัดกิจกรรมในส่วนของออนไลน์ผ่านเว็บเรียงลำดับตั้งแต่ชั้นที่ 1-7 เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ไปพร้อมกับจดบันทึกลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนเพิ่มความเข้าใจ และจดจำความรู้รวมถึงสร้างความรู้ใหม่ ผู้เรียนสามารถเรียนออนไลน์ได้โดยตรงเป็นรายบุคคลทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่าง ผู้เรียนกับผู้เรียนมีความอิสระและคล่องตัวสูง ทั้งประหยัดเวลา และลดค่าใช้จ่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเท่าเทียมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ ทุกที่ทุกเวลาการสร้างสื่อภาพนิ่งและเสียง ที่มีความแปลกใหม่

เทคโนโลยีที่ผู้สอนสามารถออกแบบบทเรียนในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 86.6/80.5 ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น มีการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีทั้งกิจกรรมวิเคราะห์ภาระกิจการเรียนเป็นแผนผังความคิดตามแนวคิดของ Bloom (ทักษะพิสัย) และนำไปทำคลิปลิวิดิทัศน์ สอดคล้องกับสังคมพหุวัฒนธรรมในท้องถิ่นเป็นสังคมที่มีความหลากหลายมีความสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียนเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางการศึกษาให้เกิดโอกาสทางการศึกษาที่เท่าเทียมกันผู้เรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ การสื่อสาร การมีส่วนร่วม การให้คำปรึกษา การวัดและประเมินผล สื่อและอุปกรณ์การสอน หลักสูตร วิธีสอน และเจตคติ

บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ร่วมกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งที่เป็น IOS และ Android ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองในบริบทของการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ และได้รับความพึงพอใจซึ่งเป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีผลมาจากความคาดหวังและการประเมินค่าทางบวกจากบทเรียนที่ได้สัมผัสส่งผลให้มีพฤติกรรมที่ดี ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีแรงจูงใจไม่เหมือนกันปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนสามารถมีความพึงพอใจได้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและพร้อมที่จะเรียนต่อไปอย่างไม่เบื่อหน่ายจะทำให้เกิดการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนที่เรียนกลุ่มอ่อนที่ได้รับการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมคะแนนก่อนเรียน 6.03 คะแนนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 11.53 คะแนนเพิ่มขึ้น และมากกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ผู้เรียนอ่อนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติที่มีคะแนน 10.43 ดังนั้นการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเรียนรู้ที่ดีสามารถนำไปจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในพื้นที่จังหวัดปัตตานีได้ ถึงแม้ไม่ได้อยู่บริเวณเดียวกันและเวลาเดียวกันเรียนที่ใดเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียนทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา โดยสนับสนุนให้เกิดปฏิสัมพันธ์โต้ตอบของทั้งสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสื่อการสอน ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ส่งตรงไปยังผู้เรียนในพื้นที่หรือสังคมพหุวัฒนธรรมที่มีความแตกต่างทางเชื้อชาติศาสนา ภาษา การศึกษา ขนชั้นและเศรษฐกิจ และวัฒนธรรมถิ่นให้เกิดการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกัน คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ในห้องเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของนฤมล อินทร์ักษ์ (2555: 105-108) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้สถานการณ์ปัญหาเรื่องการสร้างภาพนิ่งสำหรับงานมัลติมีเดียโดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่าหลังเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ



0.05 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และวาสนา การ์มย์ (2554: 94-97) ได้ศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมเพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีมเรื่องระบบเครือข่ายและโลกของเว็บไซต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากจุดประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติที่ไม่มีระดับนัยสำคัญนั้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้มีการสอดแทรกกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ บูรณาการความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมจึงสามารถบอกได้ว่าการพัฒนาครั้งนี้ได้เครื่องมือสำหรับประเมินจิตวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจึงเข้าใจจิตวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะสามารถทำงานเป็นกลุ่มในชั้นเรียนจนสำเร็จและตระหนักถึงดังนี้ (1) มีความสนใจใฝ่รู้ (2) ความมุ่งมั่นอดทน (3) ความซื่อสัตย์ (4) ความประหยัด และ (5) ความมีเหตุผล แต่ไม่สามารถทำให้ผู้ที่เสริมการเรียนรู้บนสื่อออนไลน์ได้ ดังนั้นการเรียนการสอนของผู้เรียนจึงต้องมีการสอนทั้งในห้องเรียนคู่ไปกับการสอนออนไลน์จึงไม่สามารถแยกกันได้จึงทำให้การวิจัยครั้งนี้มีคุณค่ามาก แสดงความสำคัญของการเรียนบนพื้นฐานความคิด และความเข้าใจอย่างเป็นจริงจิตวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับงานวิจัยของสนธิ ยูจันทร์ (2550: 97-102) การพัฒนาเครื่องมือประเมินจิตวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาต่าง ๆ ดังนี้ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ ความมีเหตุผล ความใจกว้าง ความซื่อสัตย์ เมื่อพัฒนาเครื่องมือแล้วประเมินอยู่ในระดับ 0.01 ทุกด้าน จึงสามารถบอกได้ว่าการพัฒนาครั้งนี้ได้เครื่องมือสำหรับประเมินจิตวิทยาศาสตร์ใช้ในการวิจัยต่อไป

จากจุดประสงค์ข้อที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้มีการสอดแทรกเนื้อหาที่เกี่ยวกับสังคมพหุวัฒนธรรมโดยจากการละผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน สิ่งที่มาคือผู้เรียนมีศาสนาที่แตกต่างกัน มีฐานะทางเศรษฐกิจ-สังคมต่างกัน มีภูมิลำเนาต่างอำเภอกัน ผู้เรียนจึงได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน



ได้ปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ด้วยกันทำให้ผู้เรียนสังเกต ดูแล ช่วยเหลือจนซึมซับแนวคิดของ Bank & Bank 5 ข้อดังนี้

- 1) บูรณาการเนื้อหาความรู้รายวิชาที่เรียนให้เหมาะกับผู้เรียน
- 2) กระบวนการสร้างองค์ความรู้
- 3) การลดอคติ
- 4) ยึดมั่นในหลักความยุติธรรม และ
- 5) ปรับโครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรม

การเป็นสังคมพหุวัฒนธรรมได้อย่างเป็นธรรมชาติ เช่น การนำเรื่องราวของปืนใหญ่พญาตาญ บูรณาการกับเนื้อหา เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของชั้นการเรียนรู้ที่ 2 ในบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ในสังคมพหุวัฒนธรรม ที่ทำให้นักเรียนเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม บูรณาการความรู้ฟิสิกส์ โดยสร้างองค์ความรู้จากกิจกรรมในท้องถิ่นกับการเคลื่อนที่ ของแต่ละท้องถิ่นมา นำเสนอผู้เรียนคนอื่น ๆ จะได้เรียนรู้กิจกรรมในท้องถิ่นของเพื่อน ๆ ได้อย่างเท่าเทียมกัน โดยอยู่ในความดูแลของผู้ปกครองและบุคลากรในท้องถิ่นกับ พหุวัฒนธรรมของผู้เรียนได้ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของสริตา เจือศรีกุล (2553: 151) ได้ศึกษาผลการสอนศิลปะแบบพหุวัฒนธรรมที่มีต่อการรับรู้คุณค่าศิลปะของผู้เรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่า ผู้เรียนเห็นคุณค่าของศิลปะในการชื่นชมความงามและความเชื่อมั่นสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

จากจุดประสงค์ข้อที่ 4 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยวัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมอยู่ในระดับพึงพอใจดี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ซึ่งการวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมของผู้เรียนกลุ่มทดลองเป็นไปตามที่ได้ตั้งไว้ คือ (1) สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาสเมื่อผู้สอนได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้ในเว็บอย่างเท่าเทียมกันเพื่อเพิ่มเติมความรู้ (2) สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพความช่วยเหลือผู้เรียนสามารถติดต่อผู้สอนได้ตลอดเวลา (3) สิ่งจูงใจที่เป็นความภาคภูมิใจกับประวัติศาสตร์ของท้องถิ่นตัวเอง เรื่อง ปืนใหญ่พญาตาญ (4) สิ่งจูงใจที่เป็นความผูกพันที่มีความรักต่อท้องถิ่นบ้านเกิดของตนเอง (5) สิ่งจูงใจที่เป็นความมั่นคงปลอดภัยผู้เรียนได้ทำกิจกรรมในบ้าน บ้านที่กคะแนนในเว็บไม่สูญหายพร้อมทั้งบันทึกลงสมุดสิ่งจูงใจต่าง ๆ นี้่นักเรียนไปเรียนรู้เพื่อเสริมความรู้เพิ่มจากห้องเรียน

#### ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
  - 1) ผู้สอนสามารถนำการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยวัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมไปใช้สอนในชั้นเรียนอื่น
  - 2) ผู้สอนควรได้รับการส่งเสริมให้นำแนวทางการผลิตบทเรียนออนไลน์โดยวัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมไปใช้ในหัวข้ออื่น

- 3) ผู้สอนนำแนวทางการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ผู้เรียนให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ในคุณลักษณะและตระหนักต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
  - 4) ผู้สอนนำแนวทางการพัฒนาการสอนเชิงพหุวัฒนธรรมศึกษาแก่ผู้เรียนเพื่อความเข้าใจของการอยู่ร่วมกันของประชากรโลก
2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป
    - 1) ควรมีการศึกษาความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม
    - 2) ควรมีการศึกษาวิจัยการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาที่ไม่ผ่านการสอบมาตรฐานระดับชาติ (O-NET)

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2544). การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2551). หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2554). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2554-2556. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง.
- \_\_\_\_\_. (2555). แผนพัฒนาการศึกษาจังหวัดชายแดนภาคใต้. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน จำกัดอรุณการพิมพ์.
- กชกร สะอึ้งทอง. (2547). Wireless Learning / Mobile Learning/ M-Learning (Online). สืบค้นเมื่อ 18 ธันวาคม, 2556, จาก [http://internet.seed.com/content/IN86/IN86\\_57.asp](http://internet.seed.com/content/IN86/IN86_57.asp).
- กิตติชัย สุธาสิโนบล. (2541). ผลการใช้เทคนิคการตั้งคำถามของครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- กุลชาติ ชลเทพ. (2551). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิดที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงแนวคิดที่ผิดพลาดเกี่ยวกับมโนคติพิลึกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวัตผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กำธร จรุงเลิศกิจจา. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบพหุปัญญาและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E). วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท, 3(6), 11-18.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี. (2544). รายงานการวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนามหาวิทยาลัยโทรสนเทศ (Virtual University) ของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พริกหวานกราฟฟิค.
- คณะกรรมการพัฒนาระบบและสื่อสารการสอนทางไกล. (2544). ระบบการสอนทางไกลแผนมศธ. 2543. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- จินดารัตน์ แก้วพิกุล. (2555). ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับการจัดการเรียนวิชาเคมี และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเปลี่ยนแปลงแนวความคิดและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท, 3(6), 30-38.
- จิราภา เต็งไตรรัตน์ และคณะ. (2542). จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- จรรยา จัวนาน. (2538). การศึกษาสำหรับสังคมหลายวัฒนธรรม. วารสารรัฐสมิแล, 1(6), 22-26.
- เจนเนตร มณีนาค. (2545). จากอีเลิร์นนิ่งสู่การเรียนการสอนแบบผสมผสาน. *e – Economy* 2,41 (กันยายน) : 65-68.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). E-Instructional Design วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2546). การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.
- ชिरาภรณ์ ผลเรือง. (2551). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้เกณฑ์การประเมินสื่อมัลติมีเดียกับความพึงพอใจต่อการผลิตสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ตำนานป็นใหญ่. [ม.ป.ป.]. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม, 2559, จาก

[https://way-of-life-menmen.blogspot.com/2016/07/blog-post\\_92.html](https://way-of-life-menmen.blogspot.com/2016/07/blog-post_92.html).

ดวงรัตน์ ศรีวงษ์ศิลป์. (2549). **หลักการออกแบบและประเมิน**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน  
ถนนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทวีพงษ์ หินคำ. (2541). **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการบริหารงานสุขาภิบาลริมใต้  
จังหวัดเชียงใหม่**. การค้นคว้าแบบอิสระรัฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการเมืองและการ  
ปกครองมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธनिया ปัญญาแก้ว. (2541). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในงานของข้าราชการครูใน  
จังหวัดเชียงใหม่**. การค้นคว้าแบบอิสระรัฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการเมืองและการ  
ปกครอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธงชัย แก้วกิริยา. (2552). E-Learning ก้าวไปสู่ M-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้  
พรมแดน. **วารสารร่วมพฤษ**, 2(8), 112-136.

นพัต อิศภาภรณ์. (2552). **การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้สาระงานบ้านโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้  
แบบคิดสืบค้นเพื่อส่งเสริมความเข้าใจด้านพฤติกรรมและทักษะการดำเนินชีวิตที่มี  
คุณภาพของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชา  
หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นฤมล อินทร์ักษ์. (2555). **ศึกษารูปแบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้สถานการณ์ปัญหา  
เรื่องการสร้างภาพนิ่งสำหรับงานมัลติมีเดียโดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลว่า  
หลังเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,  
สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

บัวซ้อน ตำมะ. (2555). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์  
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการ  
วิทยาศาสตร์และชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้**. **วารสารสิ่งแวดล้อม  
ศึกษา-สสศท**, 3(6), 95-105.

บัญญัติ ยง่วน. (2551). **การส่งเสริมพัฒนาเด็กในบริบทของความหลากหลายวัฒนธรรม: 10ปี  
ทศวรรษเพื่อเด็กและภูมิปัญญาของครอบครัว**. นครปฐม: สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนา  
เด็กและครอบครัว, มหาวิทยาลัยมหิดล.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.

- บุปชาติ ทังหิกรณ. (2535). เอกสารคำสอนวิชา กศ.วท.591 การศึกษางานวิจัยทาง  
วิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2550). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ชั้น. วารสารวิชาการ,  
10(4), 25-30.
- ปิยวิทย์ หนูมาศ. (2553). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินสัมฤทธิ์ผล  
ทางการเรียนผ่านเว็บภายใต้สังคมพหุวัฒนธรรม:กรณีศึกษาวิทยาเทคนิคปัตตานี.  
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธานี. (2545). ดัชนีประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล. วารสาร  
การวัดผลการศึกษา, 8(6), 31-51.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
โอเดียนสโตร์.
- พรพันธุ์ บุ่งนาแซง. (2550). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นโดยใช้  
พหุปัญญากับการสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวคิดเลือกเกี่ยวกับมโนมติพิลึกส์: การ  
สะท้อนของแสง การหักเหของแสงและการเห็น และความคิดวิพากษ์วิจารณ์ ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ:  
สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาน  
มิตร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). M-Learning แนวทางใหม่ของ e-learning. วารสารเทคโนโลยีและ  
สื่อสารการศึกษา, 1(1), 3-11.
- มันทนา คงเอียด. (2551). การศึกษาสภาพความต้องการใช้งานและรูปแบบการเรียนรู้ผ่าน  
เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (m-Learning) สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร.  
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). ความพึงพอใจในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542.  
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์.



- ราชันย์ ธงชัย.(2551). **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการในการลงบัญชีทหารกองเกินตามแนว สังกะสี 4 ของหน่วยงานสัสดีอำเภอเมือง จังหวัดระยอง.**  
วิทยานิพนธ์ปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- ราตุปัฐ : นางพญาดานี และกษัตริยาแห่งสหพันธรัฐปัตตานี นครปัตตานี พุทธศักราช ๒๕๕๙-๖๗ [ม.ป.ป.]. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม, 2558, จาก  
<http://oknation.nationtv.tv/blog/thelittlestar/2008/02/06/entry-1>
- รอฮานิง เจ๊ะคอเล้า. (2555). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในสังคมพหุวัฒนธรรม.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- โรสมาวัน อะลีดีมัน. (2556). **ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ในสังคมพหุวัฒนธรรม.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2543). **การวัดด้านจิตพิสัย.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- วรूप พรรณเทวี. (2542). **การออกแบบ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- วาณี ทองเสวต. (2548). **ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องสมุดวิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์.** กรุงเทพฯ: วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์.
- วาสนา การรัมย์. (2554). **ศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเว็บไซต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมเพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีมเรื่องระบบเครือข่ายและโลกของเว็บไซต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วิชาการ.คอม. [ม.ป.ป.]. **สมาคมฟิลิกส์.** สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม, 2558, จาก  
<http://www.vcharkarn.com/vcafe/153691>
- วิเชียร ฤกษ์พัฒนกิจ. (2549). **การจัดการความรู้ส่วนบุคคลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศไร้สาย.** สารเนคเทค, (13),15-20.
- วิทย์ เทียงบุญธรรม. (2541). **พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วุทธิศักดิ์ โภชานุกุล. (2551). **พหุวัฒนธรรมศึกษา.** สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม, 2556, จาก  
<http://www.pochanukul.com/?p=128>



- วัชรินทร์ หมูสมदन. (2553). การวิจัยผลฐานวิธี: ความทุ่มเทในการทำงานของครูในพื้นที่  
**พหุวัฒนธรรมสามจังหวัดชายแดนใต้**. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยา  
 อุตสาหกรรมและองค์กร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศรารัตน์ มุลอามาตย์และคณะ. (2556). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์  
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและจัดการเรียน  
 แบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศิริกุล พลบูรณ์. (2550). **การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้  
 เทคนิคการรู้คิด และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับ  
 มโนคติชีววิทยาเรื่องเซลล์ การแบ่งเซลล์ และการเคลื่อนที่ของสารผ่านเซลล์ และการ  
 คิด วิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน**. วิทยานิพนธ์  
 การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2538). **การบริหารการตลาดยุคใหม่**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธรรมสาร.
- ศุภชัย สุขะนินทร์, กรกนก วงศ์พานิช. (2545). **เปิดโลก e-learning การเรียนการสอนแบบ  
 อินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศุภธิดา สุริยะ. (2546). **การพัฒนา M-Learning สำหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา**.  
 วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- ศุภวรรณ ทับทิมจรรยา. (2548). **การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์  
 ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาครประสิทธิ์  
 อำเภอสามพราน**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
 มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). **ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ  
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2556**. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทาง  
 การศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). **ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ  
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2558**. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทาง  
 การศึกษาแห่งชาติ.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.
- สนิท ยูจันทร์. (2550). **การพัฒนาเครื่องมือประเมินจิตวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สริตา เจือศรีกุล. (2553). **ผลการสอนศิลปะแบบพหุวัฒนธรรมที่มีต่อการรับรู้คุณค่าศิลปะของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาศิลปศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาคร บุญดาว, สำรวัย กมลายุตต์ และวรัญญา ปุณณวัฒน์. (2547). **การศึกษาสถานภาพการจัดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย**. นนทบุรี: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สี่กษัตริยาปตานี : บัลลังก์เลือด และตำนานรักเพื่อแผ่นดิน สุภัตรา ภูมิประภาส : นักวิชาการอิสระ [ม.ป.ป.]. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม, 2558, จาก <https://www.clipmass.com/story/41985>
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). **เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. ขอนแก่น: หจก. โรงพิมพ์คลังน่านวิทยา.
- สุณี รักษาเกียรติศักดิ์และศักดิ์ชัย นิรัฐทวิ. (2545). **องค์ประกอบที่สำคัญของระบบการจัดการเรียนการสอน ออนไลน์ที่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำทั่วไป**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุธารา โยธาจันทร์. (2541). **การพัฒนาโปรแกรมการศึกษาแบบพหุวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองของเด็กวัยอนุบาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุนทร จันทศิลา, (2556). โมเดลสมการโครงสร้างพระระดับปัจจุบันที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุรินทร์. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสารคาม, 7(1), 147-152.
- สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. (2553). การเปลี่ยนแปลงโลกของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการ  
พัฒนา “ครูผู้มีอาชีพ”. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. (2541). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ด้านสุขภาพการพิมพ์.  
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ  
ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ. (2555). นโยบายการบริหารและการพัฒนาจังหวัดชายแดน  
ภาคใต้ พ.ศ. 2555-2557. กรุงเทพฯ: สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐาน สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.  
(2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตาม  
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สำนักงานวิชาการและมาตรฐาน  
สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 15. (2557). เอกสารรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนปี2556 O-Net ม.6 ปีตตานี. สืบค้นเมื่อ 16 เมษายน, 2557, จาก  
<http://www.mathayom15.org/web2012>
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 15. (2559). เอกสารรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนปี2558 O-Net ม.6 ปีตตานี. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม, 2559, จาก  
<http://www.mathayom15.org/web2012>
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาจิต. (2556). ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์  
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมคิด อิศระวัฒน์ . (2538). ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคนไทย. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- เสาวรส พลโคตร. (2550). การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน  
รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นที่กำหนดและ  
หมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิกต่างกัน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชา  
หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อเนก สุวรรณบัณฑิต. (2548). จิตวิทยาศาสตร์การบริหาร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดีไซน์จำกัด.

- อารีย์ สุขใจวรเวทย์. (2553). การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ด ยู เค ชั้น.
- อัญชลี สุเทวี. (2544). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดลกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

### ภาษาอังกฤษ

- Allen, I. E., & Seaman, J. (2005). **Growing by Degrees: Online Education in the United States, 2005**. Retrieved November 14, 2014, from [http://www.sloan-c.org/publications/survey/pdf/growing\\_by\\_degrees.pdf](http://www.sloan-c.org/publications/survey/pdf/growing_by_degrees.pdf).
- Banks, J. A., & Banks, C. A. M. (1997). **Multicultural Education: Issues and Perspectives**. (3<sup>rd</sup> ed). Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Barman, C. R., & Michael, K. (1989). The Learning Cycle. **Science and Children**, 26(7), 30-32.
- Bersin, J. (2004 ). **The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned**. San Francisco: Pfeiffer.
- Carin, A. A., & Sund, R. B. (1980). **Teaching Modern Science**. (3<sup>rd</sup> ed.). Columbus: Charlrs E. Merrill Publishing Company.
- Current Trend and Future Challenges**. Retrieved October 20, 2009, form <http://ieeexplore.ieee.org/ie15/10084/32317/01508767.pdf?amumber=1508767>.
- Evan, C. (2004). Learning with Inquiring Minds. **The Science Teacher**, 71(1), 27-30.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes Trans of Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding. **The Science Teacher**, 70(6), 56-59.
- Gollnick, D. M., and chin. P. C. (2009). **Multicultural Education in a Pluralistic Society**. Upper Saddle River, N. J., Pearson Prentice Hall.

Karplus, R. (1977). Science Teaching and Development of Reasoning. **Journal of Researching Science Teaching**, 14(2), 169-175.

Kinshuk, S. J. (2003). Mobile Technologies in Support of Distance. **Asian Journal of Distance Education**, 1(1), 60-68.

Lawson, A. E., & Thompson, L. D. (1988). Formal Reasoning Ability and Misconceptions Concerning Geneting and Natural Selection. **Journal of Research in Science Teaching**, 25(9), 733-746.

Lee, L. (2005). **Ubiquitous Learning: Lts Challenges and Opportunities**. (3<sup>rd</sup> ed). In 2005 KAEIM Korea-Japan Joint International Conference.

Mitchell, B. M., & Salsbury, R. E. (2000). **Encyclopedia of multicultural education**. Westport, CT: Greenwood Press.

Yu-Ling, T. R. (2005). **Mobile Learning**: Renner, J.W. .,et al . ( 1990). Uderstandings and Misunderstandings of Eighth Graders of Four Physics Concepts Found in Textbooks. Journal of Research

Yu-Ling, T. R. (2005). **Mobile Learning: Current Trend and Future Challenges**.

Retrieved October 20, 2009, form

<http://ieeexplore.ieee.org/ie15/10084/32317/01508767.pdf?amumber=1508767>.

ภาคผนวก

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus



### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร. ญัฐนี โมพันธ์   | อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์        |
| 2. อาจารย์ศุภกานัญญ์ บัวทิพย์  | อาจารย์ประจำภาคการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์            |
| 3. อาจารย์มนทกาน อรรถสงเคราะห์ | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์          |
| 4. อาจารย์ธเนศ สุขมาตย์        | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์          |
| 5. อาจารย์จุฑา ธรรมชาติ        | อาจารย์ประจำภาควิชาวัดและประเมินผล<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่ที่ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคม  
พหุวัฒนธรรม

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพพร เจริญทอง | อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 2. อาจารย์จารึก อรรถสงเคราะห์      | อาจารย์ประจำภาคการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                   |
| 3. อาจารย์ ดร.ธีระยุทธ รัชชะ       | อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์               |
| 4. อาจารย์มณฑล ผลบุญ               | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์      |
| 5. อาจารย์เดือนเพ็ญ อ่องทวีสุข     | อาจารย์ชำนาญการพิเศษประจำ<br>โรงเรียนปทุมคงคา อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี              |

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริยา คูหา อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. อาจารย์ ดร. ณัฐณี โมพันธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. อาจารย์ศุภกาญจน์ บัวทิพย์ อาจารย์ประจำภาคการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. อาจารย์มนทกาน อรรถสงเคราะห์ อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5. อาจารย์สัจจา เจริญทอง อาจารย์ชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม

1. อาจารย์ ดร.วัชรินทร์ หนูสมตน อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2.
- อาจารย์ ดร.วุทธิศักดิ์ โภชนุกูล อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 3.
- อาจารย์ ดร.ชวลิต เกิดทิพย์ อาจารย์ประจำภาคบริหารการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพแบบวัดระดับความพึงพอใจ

1. อาจารย์ ดร.วุทธิศักดิ์ โภชนุกูล อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. อาจารย์ ดร. อลิสร่า ชมชื่น อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. อาจารย์เดือนเพ็ญ อ่องทวีสุข อาจารย์ชำนาญการพิเศษประจำ  
โรงเรียนปทุมคงคา จังหวัดปัตตานี

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยวัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิฟาริต ระเด่นอาหมัด อาจารย์ที่ปรึกษาพิเศษประจำ  
วิทยาลัยอิสลามศึกษา  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. อาจารย์มนตรีทาน อรรถสงเคราะห์ อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. อาจารย์สัจจา เจริญทอง อาจารย์ชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก ข  
การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

## คุณภาพบทเรียน ด้านเนื้อหา

ตาราง คะแนนการประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเภทบทเรียนออนไลน์  
แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<b>เนื้อหา</b>						4.39
1. ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	5	5	4	4	18	4.5
2. ความสอดคล้องของเนื้อหากับ วัตถุประสงค์	4	5	4	5	18	4.5
3. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	5	4	4	4	17	4.25
4. ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	4	18	4.5
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละข้อ	5	4	5	4	18	4.5
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาของ บทเรียน	5	3	5	4	16	4
7. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	5	5	5	3	18	4.5
<b>รูปภาพ ภาษา สี และเทคนิค</b>						4.47
1. ความเหมาะสมของรูปภาพต่อเนื้อหา	5	5	5	3	18	4.5
2. ความถูกต้องของภาพกราฟิกที่ใช้ ประกอบบทเรียน	5	5	5	4	19	4.75
3. ความสอดคล้องของรูปภาพกับคำ บรรยายในเนื้อหา	5	4	5	4	18	4.5
4. ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมถูกต้อง	5	4	4	3	16	4
5. การนำเสนอชื่อเรื่องของบทเรียน	5	4	5	4	18	4.5
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	4	5	4	18	4.5
7. ความชัดเจนในการชี้แจงและการ แนะนำบทเรียน	5	4	4	4	17	4.25
8. การใช้สีในเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับ เนื้อหา	5	5	4	5	19	4.75

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<b>แบบทดสอบ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		4.5
1. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ บทเรียน	5	5	5	3	18	4.5
2. ความเหมาะสมของจำนวนข้อใน แบบฝึกหัด	5	4	4	5	18	4.5
3. ความเหมาะสมของแบบทดสอบที่ เรียกใช้	5	4	4	5	18	4.5
4. ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหา	5	4	5	4	18	4.5
5. ความเหมาะสมของเวลาเรียน	5	4	5	4	18	4.5

$$(360 \times 5) / 400 = 4.5$$

Prince of Songkhro University  
Pattani Campus

## คุณภาพบทเรียน ด้านรูปแบบ

ตาราง คะแนนการประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านรูปของบทเรียนออนไลน์แบบ

เคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
<b>เนื้อหา</b>							4.3
1. ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5	5	5	4	4	23	4.6
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำมาใช้	5	5	5	5	4	24	4.8
3. การดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ	5	5	4	3	3	20	4
4. เนื้อหาวิชาในบทเรียนสร้างแรงจูงใจ	5	4	4	3	3	19	3.8
<b>รูปภาพ สี และเทคนิค</b>							4.33
1. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย	5	5	5	4	4	23	4.6
2. ขนาดของรูปภาพในเนื้อหามีความเหมาะสม	5	4	5	4	4	22	4.4
3. ความสอดคล้องของรูปภาพต่อปริมาณเนื้อหา	5	5	4	4	4	22	4.4
4. สีของตัวอักษรในแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม	5	5	5	4	5	24	4.8
5. สีของตัวอักษรที่เป็นคำบรรยาย	5	5	4	5	4	23	4.6
6. สีที่ใช้เป็นพื้นหลังของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4	5	5	4	5	23	4.6
7. เทคนิคการจัดรูปแบบเนื้อหา	5	4	3	4	5	21	4.2
8. เทคนิคการนำเสนอคำอธิบาย	4	4	4	3	4	17	3.4
9. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5	5	4	5	3	22	4.4
10. ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	4	5	3	4	4	20	4
11. ความสะดวกความคล่องในการใช้บทเรียน	5	4	4	5	3	21	4.2

$$(326 \times 5) / 375 = 4.35$$



ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ด้านเนื้อหา

1. คำถามขั้นที่1น่าจะเป็นคำถามทบทวนด้านรูปแบบบทเรียนขาดการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน จุดเร้าความน่าสนใจ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจต่อเนื้อเรื่อง
2. การดำเนินเรื่องเลือกประเด็นได้ดีที่ใช้เรื่องใกล้ตัวของผู้เรียนมานำเสนอ ขาดความเร้าใจให้ผู้เรียนคล้อยตามไปกับเรื่องราวในขณะที่เรียนรู้

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ตาราง การหาคุณภาพบทเรียน ตามเกณฑ์ 80/80 บทเรียนออนไลน์โดยใช้วีจี้การการ  
เรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม (3 คน)

คนที่	สอบระหว่างเรียน		รวม (15)	หลังเรียน (20)
1	5	10	15	16
2	4	8	12	15
3	5	9	14	14
รวม			41	45
คะแนนเฉลี่ย			13.67	15
คิดเป็นร้อยละ			91.11	75

ตาราง การหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยใช้วีจี้การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม (9 คน)

คนที่	สอบระหว่างเรียน		รวม (15)	หลังเรียน (20)
1	5	8	13	15
2	5	8	13	14
3	5	9	14	13
4	5	8	13	12
5	4	8	12	12
6	4	9	13	16
7	5	9	14	16
8	4	9	13	15
9	5	8	13	11
รวม			118	124
คะแนนเฉลี่ย			13.11	13.77
คิดเป็นร้อยละ			87.41	68.89

ตาราง การหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยใช้วีจี้การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม (30 คน)

คนที่	สอบระหว่างเรียน		รวม (15)	หลังเรียน (20)
1	4	8	12	16
2	5	9	14	16
3	5	9	14	17
4	5	8	13	15
5	4	8	12	17
6	5	8	13	14
7	5	9	14	15
8	5	9	14	18
9	5	8	13	14
10	4	9	13	18
11	5	9	14	18
12	5	9	14	16
13	4	9	13	14
14	5	9	14	16
15	5	9	14	16
16	5	9	14	15
17	4	0	4	15

คนที่	สอบระหว่างเรียน		รวม (15)	หลังเรียน (20)
18	5	10	15	17
19	4	9	13	15
20	4	9	13	14
21	5	8	13	14
22	5	8	13	15
23	5	8	13	15
24	4	9	13	16
25	4	9	13	15
26	5	8	13	15
27	4	10	14	16
28	4	8	12	17
29	4	9	13	14
30	4	9	13	14
รวม			390	483
เฉลี่ย			13	16.1
ร้อยละ			86.6	80.5

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

คุณภาพของแบบวัดระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรายข้อ และทั้งฉบับ  
ตาราง แสดงคุณภาพของแบบวัดระดับความพึงพอใจ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนวัดความ พึงพอใจ
1	เนื้อหาตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	4.13
2	เนื้อหาตรงกับตัวชี้วัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	4.25
3	เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	4.22
4	ผู้เรียนเข้าใจความแตกต่างทางศาสนา	3.4
5	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทางภาษา	3.73
6	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทางเศรษฐกิจ	3.89
7	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรมถิ่น	3.47
8	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้เรียนรู้ง่ายตาม ขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น	4.13
9	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เนื้อหาอ่านง่าย	4.13
10	ผู้เรียนอ่านคำสั่งในบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่แล้ว เข้าใจง่าย	4.03
11	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้เรียนเข้าใช้บทเรียน ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ	4.16
12	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีตัวอักษรอ่านสะดวก ภาพ เสียง ชัดเจน	3.968
13	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ตัวอักษรเขียนถูกต้อง เสียงชัดเจน ร ล ควบกล้ำถูกต้อง ภาพคมชัดตรงกับข้อมูล	4.03
14	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ อ่าน ฟัง ดู เข้าใจ ตรงกันทั้งชั้นเรียน	4.06
ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนวัดความ พึงพอใจรายข้อ

15	ผู้เรียนรู้สึกเข้าใจ และอยากจะติดตาม บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นที่น่าสนใจ	3.84
16	ผู้เรียนติดต่อผู้สอนได้สะดวกหลายช่องทางได้	4.13
17	ผู้สอนกำหนดเวลาที่แน่นอนในการตอบคำถามของผู้เรียน	4.34
18	ผู้สอนกำหนดเวลาในการตรวจงานของผู้เรียน	4.19
19	ผู้สอนกำหนดเวลาในการประเมินผลชัดเจน	4.16
20	ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามสิ่งที่สงสัยได้ตลอดเวลา	4.16
21	ผู้เรียนสะดวกในการตอบคำถาม	4.38
22	ผู้เรียนสะดวกในการทำแบบทดสอบ	4.16
23	ผู้เรียนสะดวกในการส่งคำตอบการทำแบบประเมินในบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่	4.38
24	ผู้เรียนสะดวกในการหาปุ่มและกดไอคอนของแบบประเมินของบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่	4.38
25	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.06
26	คำอธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชัดเจน	4.28
27	รูปภาพสวยงาม เสริมความเข้าใจ และน่าติดตาม	4.16
28	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่มีการนำเสนอเรื่องราวความรู้ต่อเนื่อง	4.03
29	ความชัดเจนของตัวอักษรและขนาดตัวอักษร	4.25
30	ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเรียนรู้ได้	4.41
31	สีของบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สอดคล้องภาพประกอบและเรื่องราว	4.44
ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนวัดความพึงพอใจรายข้อ

32	ผู้เรียนฝึกปฏิบัติบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในเวลาที่ให้กำหนดไว้	4.13
33	เข้า – ออก บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้สะดวก เป็นส่วนตัว	4.5
คะแนนเฉลี่ยที่งับอยู่ในระดับดี		4

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก ค

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC)

ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น



ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ของ  
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้

ข้อสอบ ที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าR	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
1	1	0	1	1	0	1	0.6
2	1	1	0	1	1	4	0.8
3	1	1	1	1	1	5	1
4	1	1	1	1	1	5	1
5	1	1	1	0	1	4	0.8
6	1	1	0	1	1	4	0.8
7	1	1	1	1	1	5	1
8	1	1	-1	1	1	3	0.6
9	1	0	-1	1	1	2	0.4
10	1	-1	-1	0	1	0	0
11	1	1	-1	1	0	2	0.4
12	1	1	1	1	1	5	1
13	1	1	1	1	1	5	1
14	1	1	1	0	1	4	0.8
15	1	1	1	0	1	4	0.8
16	1	-1	1	1	1	3	0.6
17	1	-1	1	1	1	3	0.6
18	1	1	1	1	1	5	1
19	1	1	1	1	1	5	1
20	1	-1	-1	1	1	1	0.2

ข้อสอบ ที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าR	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
21	1	-1	1	1	1	5	0.6
22	1	-1	-1	1	1	1	0.2
23	1	1	1	1	1	5	1
24	1	1	1	1	1	5	1
25	1	1	1	1	1	5	1

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์จิตวิทยาศาสตร์ (IOC) ของแบบ  
วัดจิตวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	แปล
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
2	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
3	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
4	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
5	1	0	1	1	1	0.8	นำไปใช้
6	1	1	-1	1	1	0.6	นำไปใช้
7	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
8	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
9	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
10	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
11	1	1	0	1	1	0.8	นำไปใช้
12	1	1	0	1	1	0.8	นำไปใช้
13	1	1	0	1	1	0.8	นำไปใช้
14	1	1	0	1	1	0.8	นำไปใช้
15	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
16	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
17	0	1	0	1	1	0.6	นำไปใช้
18	1	1	-1	1	1	0.8	นำไปใช้
19	1	1	0	1	1	0.8	นำไปใช้
20	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
21	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
22	0	1	0	1	1	0.6	นำไปใช้
23	1	1	-1	1	1	0.8	นำไปใช้





ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	แปล
	1	2	3	4	5		
44	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
45	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
46	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
47	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
48	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
49	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้
50	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ความพึงพอใจ (IOC) ของแบบวัด  
ระดับความพึงพอใจ

ข้อที่	รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	แปลความ
		1	2	3		
1	เนื้อหาตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	1	1	1	1	นำไปใช้
2	เนื้อหาตรงกับตัวชี้วัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	1	1	1	1	นำไปใช้
3	เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	1	1	1	1	นำไปใช้
4	เนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	1	1	1	1	นำไปใช้
5	ผู้เรียนในห้องเรียนมีความแตกต่างทางศาสนา	1	1	1	1	นำไปใช้
6	ผู้เรียนในห้องเรียนมีความแตกต่างทางภาษา	1	1	1	1	นำไปใช้
7	ผู้เรียนในห้องเรียนมีความแตกต่างทางเศรษฐกิจ	1	1	1	1	นำไปใช้
8	ผู้เรียนในห้องเรียนมีความแตกต่างทางวัฒนธรรมถิ่น	1	1	1	1	นำไปใช้
9	บทเรียนใช้เรียนรู้ง่ายตามขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น	1	1	1	1	นำไปใช้
10	ผู้เรียนอ่านคำสั่งในบทเรียนแล้วเข้าใจง่าย	1	1	1	1	นำไปใช้
11	ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ	1	1	1	1	นำไปใช้
12	ตัวอักษรอ่านสะดวก ภาพ เสียง ชัดเจน	1	1	1	1	นำไปใช้
13	ตัวอักษรเขียนถูกต้อง เสียงชัดเจน ร ล ควบกกล้า ถูกต้อง ภาพคมชัดตรงกับข้อมูล	1	1	1	1	นำไปใช้
14	ผู้เรียนอ่าน ฟัง ดู เข้าใจตรงกันทั้งชั้นเรียน	0	1	1	0.67	นำไปใช้
15	ผู้เรียนรู้สึกความเข้าใจ และอยากจะติดตาม	1	1	1	1	นำไปใช้
16	ผู้เรียนติดต่อผู้สอนได้สะดวกหลายช่องทางได้	1	1	1	1	นำไปใช้

ข้อที่	รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	แปลความ
		1	2	3		
17	ผู้สอนกำหนดเวลาที่แน่นอนในการตอบคำถามของผู้เรียน	1	1	1	1	นำไปใช้
18	ผู้สอนกำหนดเวลาในการตรวจงานของผู้เรียน	1	1	1	1	นำไปใช้
19	ผู้สอนกำหนดเวลาในการประเมินผลชัดเจน	1	1	1	1	นำไปใช้
20	ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามสิ่งที่สงสัย	1	1	1	1	นำไปใช้
21	ผู้เรียนสะดวกในการตอบคำถาม	1	1	1	1	นำไปใช้
22	ผู้เรียนสะดวกในการทำแบบทดสอบ	1	1	1	1	นำไปใช้
23	ผู้เรียนสะดวกในการส่งคำตอบ	1	1	1	1	นำไปใช้
24	ผู้เรียนสะดวกในการหาปุ้มและกดไอคอนของแบบประเมิน	0	1	1	0.67	นำไปใช้
25	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาทุกภาพ	1	1	1	1	นำไปใช้
26	คำอธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในบทเรียนชัดเจน	1	1	1	1	นำไปใช้
27	รูปสวยงาม เสริมความเข้าใจ และน่าติดตาม	1	1	1	1	นำไปใช้
28	บทเรียนมีการนำเสนอเรื่องราวความรู้ต่อเนื่อง	1	1	1	1	นำไปใช้
29	ความชัดเจนของตัวอักษรและขนาดตัวอักษร	1	1	1	1	นำไปใช้
30	ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนหรือเรียนซ้ำได้	1	1	1	1	นำไปใช้
31	สีของบทเรียนสอดคล้องภาพประกอบและเรื่องราว	1	1	1	1	นำไปใช้
32	ผู้เรียนฝึกปฏิบัติบทเรียนในเวลาที่เหมาะสมได้	1	1	1	1	นำไปใช้
33	เข้า - ออก บทเรียนได้สะดวกเป็นส่วนตัว	1	1	1	1	นำไปใช้



ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นแบบวัด

ตาราง แสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์  
ของการเรียนรู้

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	แปลความ
1*	0.7419350	0.02	ไม่นำไปใช้
2	0.677419	0.29	นำไปใช้
3	0.870968	0.49	นำไปใช้
4	0.677419	0.37	นำไปใช้
5*	0.935484	0.34	ไม่นำไปใช้
6*	0.83871	0.07	ไม่นำไปใช้
7	0.806452	0.61	นำไปใช้
8	0.677419	0.29	นำไปใช้
9*	0.935484	0.25	ไม่นำไปใช้
10*	0.870968	0.58	ไม่นำไปใช้
11	0.870968	0.55	นำไปใช้
12	0.806452	0.41	นำไปใช้
13	0.83871	0.38	นำไปใช้
14	0.83871	0.53	นำไปใช้
15	0.83871	0.27	นำไปใช้
16	0.806452	0.2	นำไปใช้
17	0.548387	0.16	นำไปใช้
18	0.548387	0.53	นำไปใช้
19	0.580645	0.21	นำไปใช้
20	0.741935	0.45	นำไปใช้
21	0.870968	0.78	นำไปใช้
22	0.548387	0.78	นำไปใช้
23	0.741935	0.27	นำไปใช้
24	0.612903	0.44	นำไปใช้
25	0.806452	0.52	นำไปใช้

**หมายเหตุ** ข้อสอบที่มีเครื่องหมาย \* เป็นข้อสอบที่ผู้วิจัยไม่เลือกไว้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20–0.90 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.12–0.80 และความเหมาะสม ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.42

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

ตาราง แสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	แปลความ
1*	0.90	0.07	ไม่นำไปใช้
2*	0.50	-0.07	ไม่นำไปใช้
3	0.63	0.33	นำไปใช้
4	0.50	0.20	นำไปใช้
5	0.63	0.33	นำไปใช้
6	0.27	0.27	นำไปใช้
7	0.57	0.20	นำไปใช้
8*	0.10	0.07	ไม่นำไปใช้
9	0.67	0.27	นำไปใช้
10	0.67	0.67	นำไปใช้
11	0.37	0.20	นำไปใช้
12	0.53	0.53	นำไปใช้
13	0.53	0.13	นำไปใช้
14	0.10	0.20	นำไปใช้
15	0.43	0.20	นำไปใช้
16	0.73	0.27	นำไปใช้
17	0.83	0.20	นำไปใช้
18	0.30	0.33	นำไปใช้
19	0.47	0.13	นำไปใช้
20	0.60	0.53	นำไปใช้
21	0.73	0.27	นำไปใช้
22*	0.40	0.13	ไม่นำไปใช้
23*	0.93	0.13	ไม่นำไปใช้

หมายเหตุ ข้อสอบที่มีเครื่องหมาย \* เป็นข้อสอบที่ผู้วิจัยไม่เลือกไว้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.12-0.80 และความเหมาะสม ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 0.51

ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม

ค่าความเชื่อมั่นของวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม 0.75

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก ง

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

ตาราง แสดงคะแนนวัดความรู้เดิมระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง (เต็ม 30 คะแนน)	กลุ่มควบคุม (เต็ม 30 คะแนน)
1	13	12
2	9	12
3	7	15
4	13	12
5	16	9
6	18	13
7	8	12
8	14	14
9	11	12
10	12	11
11	8	9
12	15	12
13	17	14
14	7	8
15	10	13
16	9	19
17	8	8
18	12	19
19	9	12
20	10	9
21	13	9
22	9	8
23	13	13
24	11	15
25	10	8
26	18	9
27	15	8
28	12	11
29	13	12
30	14	9
เฉลี่ย	11.80	11.57
SD	3.17	2.98

ตาราง แสดงคะแนนสอบก่อนเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง (เต็ม 20 คะแนน)	กลุ่มควบคุม (เต็ม 20 คะแนน)
1	8	7
2	7	8
3	7	7
4	4	3
5	4	8
6	2	8
7	7	9
8	8	5
9	6	9
10	5	8
11	5	4
12	7	4
13	10	4
14	5	5
15	1	6
16	6	2
17	6	9
18	6	4
19	8	10
20	6	5
21	7	4
22	4	11
23	7	8
24	7	8
25	2	3
26	10	3
27	3	5
28	9	9
29	6	9
30	8	8
เฉลี่ย	6.03	6.43
SD	2.24	2.47

ตาราง แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง (เต็ม 20 คะแนน)	กลุ่มควบคุม (เต็ม 20 คะแนน)
1	13	12
2	11	11
3	12	9
4	11	13
5	10	13
6	11	13
7	12	11
8	12	11
9	11	8
10	11	13
11	13	8
12	12	8
13	14	11
14	11	9
15	11	13
16	11	11
17	14	11
18	13	8
19	10	10
20	12	10
21	11	7
22	10	11
23	8	10
24	10	11
25	12	9
26	11	8
27	14	13
28	12	11
29	11	9
30	12	11
เฉลี่ย	10.43	11.53
SD	1.81	1.33



ตาราง แสดงคะแนนวัดจิตวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง (เต็ม 18 คะแนน)	กลุ่มควบคุม (เต็ม 18 คะแนน)
1	7	5
2	7	4
3	11	7
4	9	7
5	10	10
6	11	11
7	7	12
8	7	9
9	14	5
10	7	4
11	11	9
12	8	7
13	5	10
14	3	9
15	10	5
16	8	12
17	10	8
18	7	10
19	8	7
20	7	5
21	4	9
22	13	9
23	12	8
24	11	8
25	11	12
26	7	8
27	11	9
28	15	7
29	9	10
30	13	8
เฉลี่ย	9.10	8.13
SD	2.88	2.29

ตาราง แสดงคะแนนวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่ม  
ควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง (เต็ม 45 คะแนน)	กลุ่มควบคุม (เต็ม 45 คะแนน)
1	36	22
2	22	9
3	24	21
4	33	18
5	20	15
6	25	15
7	24	13
8	31	12
9	32	8
10	26	11
11	7	13
12	26	21
13	22	21
14	21	13
15	41	10
16	23	12
17	17	12
18	19	14
19	21	16
20	13	16
21	15	17
22	38	18
23	32	15
24	26	22
25	27	24
26	24	16
27	24	14
28	35	15
29	25	13
30	26	16
เฉลี่ย	25.17	15.40
SD	7.43	4.06

ตาราง คะแนนวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่รายข้อ และทั้งฉบับ

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน เพียงช่องเดียวในแต่ละข้อ

**เกณฑ์การประเมิน** 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด  
ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน

ข้อที่	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
คนที่ 1	4	5	5	5	4
คนที่ 2	3	3	3	2	2
คนที่ 3	5	5	5	4	4
คนที่ 4	5	4	5	5	5
คนที่ 5	4	4	5	5	5
คนที่ 6	4	4	5	5	5
คนที่ 7	5	4	4	4	5
คนที่ 8	4	4	5	5	5
คนที่ 9	4	4	4	4	3
คนที่ 10	4	4	4	4	3
คนที่ 11	5	5	5	4	4
คนที่ 12	3	3	3	5	5
คนที่ 13	5	4	5	4	4
คนที่ 14	5	5	5	4	4
คนที่ 15	5	5	5	5	4
คนที่ 16	4	4	4	5	5
คนที่ 17	5	5	5	5	5
คนที่ 18	3	4	4	3	4
คนที่ 19	4	4	4	4	4
คนที่ 20	4	4	4	4	4
คนที่ 21	4	4	4	4	4
คนที่ 22	4	4	4	4	3
คนที่ 23	4	4	4	5	5
คนที่ 24	4	4	4	3	3
คนที่ 25	4	4	4	4	4
คนที่ 26	5	4	5	5	4
คนที่ 27	4	5	5	4	4
คนที่ 28	5	5	4	5	4
คนที่ 29	4	4	4	5	5
คนที่ 30	5	5	5	4	5

ข้อที่	ระดับความพึงพอใจ				
	6	7	8	9	10
คนที่1	4	5	5	5	4
คนที่2	2	2	2	3	3
คนที่3	5	5	5	4	4
คนที่4	5	5	5	4	3
คนที่5	5	5	5	4	3
คนที่6	5	5	5	4	3
คนที่7	5	5	5	5	5
คนที่8	5	4	4	3	3
คนที่9	3	3	3	4	3
คนที่10	3	3	3	4	3
คนที่11	5	5	5	5	4
คนที่12	5	5	3	4	4
คนที่13	5	5	5	4	4
คนที่14	4	4	5	5	5
คนที่15	4	4	5	5	5
คนที่16	5	5	5	5	5
คนที่17	5	4	4	5	5
คนที่18	5	5	4	5	4
คนที่19	4	3	4	4	3
คนที่20	4	3	4	3	3
คนที่21	4	4	4	4	4
คนที่22	3	3	3	3	3
คนที่23	3	4	3	4	3
คนที่24	3	3	3	3	4
คนที่25	4	4	4	4	5
คนที่26	5	5	5	4	4
คนที่27	4	4	5	5	5
คนที่28	4	4	5	5	5
คนที่29	5	5	5	5	5
คนที่30	4	4	5	4	4

	ระดับความพึงพอใจ				
ข้อที่	11	12	13	14	15
คนที่1	3	5	4	5	4
คนที่2	3	2	2	3	2
คนที่3	5	3	3	3	4
คนที่4	3	4	3	3	5
คนที่5	3	4	3	3	5
คนที่6	3	4	3	3	5
คนที่7	5	4	4	5	4
คนที่8	4	4	5	4	4
คนที่9	3	4	4	3	4
คนที่10	3	4	4	3	4
คนที่11	4	4	4	5	5
คนที่12	3	4	3	3	4
คนที่13	4	5	3	3	4
คนที่14	5	5	5	5	5
คนที่15	5	5	5	5	5
คนที่16	5	5	4	5	4
คนที่17	5	5	5	5	5
คนที่18	4	4	5	5	5
คนที่19	4	4	3	3	3
คนที่20	3	4	3	2	3
คนที่21	4	4	4	4	4
คนที่22	3	3	4	3	4
คนที่23	2	5	4	4	3
คนที่24	4	4	4	3	4
คนที่25	5	4	5	5	5
คนที่26	4	5	3	3	4
คนที่27	5	5	5	5	5
คนที่28	5	5	5	5	5
คนที่29	5	5	4	5	4
คนที่30	4	4	4	4	4

ข้อที่	ระดับความพึงพอใจ				
	16	17	18	19	20
คนที่1	5	4	5	5	5
คนที่2	2	3	4	4	3
คนที่3	5	3	4	4	5
คนที่4	4	3	3	3	5
คนที่5	4	3	3	3	5
คนที่6	4	3	3	3	5
คนที่7	5	4	4	4	5
คนที่8	5	4	4	5	5
คนที่9	3	3	4	4	3
คนที่10	3	3	4	4	3
คนที่11	4	5	5	5	5
คนที่12	3	4	4	4	3
คนที่13	5	4	4	4	4
คนที่14	5	5	5	5	5
คนที่15	5	5	5	5	5
คนที่16	4	4	4	4	4
คนที่17	5	5	5	5	5
คนที่18	4	4	4	4	3
คนที่19	4	3	4	3	5
คนที่20	3	4	3	3	4
คนที่21	4	4	4	4	4
คนที่22	3	3	3	3	3
คนที่23	4	4	3	4	5
คนที่24	3	4	4	4	4
คนที่25	5	4	4	5	5
คนที่26	5	4	4	4	4
คนที่27	5	5	5	5	5
คนที่28	5	5	5	5	5
คนที่29	4	4	4	4	4
คนที่30	4	5	5	5	5

ข้อที่	ระดับความพึงพอใจ				
	21	22	23	24	25
คนที่1	5	4	5	4	5
คนที่2	3	3	3	3	2
คนที่3	5	5	4	3	4
คนที่4	3	4	5	4	5
คนที่5	4	4	5	4	5
คนที่6	4	4	5	4	5
คนที่7	5	5	5	4	4
คนที่8	3	3	4	4	4
คนที่9	4	3	4	3	3
คนที่10	4	3	4	3	3
คนที่11	4	4	4	4	4
คนที่12	3	4	5	4	5
คนที่13	5	4	3	3	4
คนที่14	5	5	5	5	5
คนที่15	5	5	5	5	5
คนที่16	4	4	5	5	4
คนที่17	5	5	5	5	5
คนที่18	3	3	4	4	3
คนที่19	3	2	2	3	3
คนที่20	3	3	4	3	4
คนที่21	4	4	4	4	4
คนที่22	3	3	3	4	3
คนที่23	5	5	5	4	4
คนที่24	4	3	4	3	3
คนที่25	5	4	4	4	4
คนที่26	5	4	3	3	4
คนที่27	5	5	5	5	5
คนที่28	5	5	5	5	5
คนที่29	4	4	5	5	4
คนที่30	5	4	4	5	5

	ระดับความพึงพอใจ				
ข้อที่	26	27	28	29	30
คนที่1	4	4	5	5	4
คนที่2	3	2	2	2	3
คนที่3	4	3	5	3	5
คนที่4	5	4	4	5	5
คนที่5	5	4	4	5	5
คนที่6	5	4	4	5	5
คนที่7	4	4	4	5	5
คนที่8	5	4	4	5	5
คนที่9	4	3	3	3	3
คนที่10	4	3	3	3	3
คนที่11	5	4	4	5	5
คนที่12	4	5	4	4	5
คนที่13	4	3	5	3	4
คนที่14	5	5	5	5	5
คนที่15	5	5	5	5	5
คนที่16	4	5	5	4	5
คนที่17	5	5	5	5	5
คนที่18	3	4	5	4	4
คนที่19	3	3	3	3	4
คนที่20	4	3	3	3	3
คนที่21	4	4	4	4	4
คนที่22	4	3	4	3	3
คนที่23	3	3	4	4	3
คนที่24	3	3	3	4	3
คนที่25	4	4	5	5	4
คนที่26	4	3	5	3	4
คนที่27	5	5	5	5	5
คนที่28	5	5	5	5	5
คนที่29	4	5	5	5	5
คนที่30	5	5	5	4	5



ข้อที่	ระดับความพึงพอใจ				
	31	32	33	34	35
คนที่1	4	5	5		
คนที่2	3	3	4		
คนที่3	4	4	5		
คนที่4	3	3	5		
คนที่5	3	3	5		
คนที่6	4	4	5		
คนที่7	5	4	5		
คนที่8	5	4	4		
คนที่9	4	4	3		
คนที่10	4	4	3		
คนที่11	5	4	4		
คนที่12	4	4	4		
คนที่13	3	4	5		
คนที่14	5	5	5		
คนที่15	5	5	5		
คนที่16	5	5	5		
คนที่17	5	5	5		
คนที่18	4	3	3		
คนที่19	3	3	4		
คนที่20	4	4	4		
คนที่21	4	4	4		
คนที่22	3	3	2		
คนที่23	4	4	4		
คนที่24	4	4	3		
คนที่25	4	4	4		
คนที่26	3	4	5		
คนที่27	5	5	5		
คนที่28	5	5	5		
คนที่29	5	5	5		
คนที่30	5	5	5		

ตาราง แสดงระดับความพึงพอใจ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมาย

	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความหมาย
1	เนื้อหาตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	4.26	0.64	มาก
2	เนื้อหาตรงกับตัวชี้วัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	4.23	0.57	มาก
3	เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	4.4	0.62	มาก
4	เนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.3	0.75	มาก
5	ผู้เรียนในห้องเรียนมีความแตกต่างทางศาสนา	4.16	0.79	มาก
6	ผู้เรียนในห้องเรียนมีความแตกต่างทางภาษา	4.23	0.86	มาก
7	ผู้เรียนในห้องเรียนมีความแตกต่างทางเศรษฐกิจ	4.16	0.87	มาก
8	ผู้เรียนในห้องเรียนมีความแตกต่างทางวัฒนธรรม	4.26	0.91	มาก
9	บทเรียนใช้เรียนรู้ง่ายตามขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น	4.2	0.71	มาก
10	ผู้เรียนอ่านคำสั่งในบทเรียนแล้วเข้าใจง่าย	3.93	0.83	มาก
11	ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ	3.93	0.9	มาก
12	ตัวอักษรอ่านสะดวก ภาพ เสียง ชัดเจน	4.23	0.73	มาก
13	ตัวอักษรเขียนถูกต้อง เสียงชัดเจน ร ล ควบกล้ำถูกต้อง ภาพคมชัดตรงกับข้อมูล	3.9	0.84	มาก
14	ผู้เรียนอ่าน ฟัง ดู เข้าใจตรงกันทั้งชั้นเรียน	3.9	0.99	มาก

	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปล ความหมาย
16	ผู้เรียนติดต่อผู้สอนได้สะดวกหลายช่องทาง ได้	4.13	0.86	มาก
17	ผู้สอนกำหนดเวลาที่แน่นอนในการตอบ คำถามของผู้เรียน	3.93	0.74	มาก
18	ผู้สอนกำหนดเวลาในการตรวจงานของ ผู้เรียน	4.06	0.69	มาก
19	ผู้สอนกำหนดเวลาในการประเมินผลชัดเจน	4.13	0.73	มาก
20	ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามสิ่งที่สงสัย	4.36	0.81	มาก
21	ผู้เรียนสะดวกในการตอบคำถาม	4.16	0.83	มาก
22	ผู้เรียนสะดวกในการทำแบบทดสอบ	3.93	0.83	ปานกลาง
23	ผู้เรียนสะดวกในการส่งคำตอบการทำแบบ ประเมิน	4.26	0.83	มาก
24	ผู้เรียนสะดวกในการหาปุ่มและกดไอคอน ของแบบประเมิน	3.96	0.76	มาก
25	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาทุกภาพ	4.1	0.84	มาก
26	คำอธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในบทเรียน ชัดเจน	4.2	0.71	มาก
27	รูปสวยงาม เสริมความเข้าใจ และน่า ติดตาม	3.9	0.88	มาก
28	บทเรียนมีการนำเสนอเรื่องราวความรู้ ต่อเนื่อง	4.23	0.86	มาก
29	ความชัดเจนของตัวอักษรและขนาด ตัวอักษร	4.13	0.94	มาก
30	ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนหรือเรียน ซ้ำได้	4.3	0.84	มาก
31	สีของบทเรียนสอดคล้องภาพประกอบและ เรื่องราว	4.13	0.71	มาก

	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปล ความหมาย
32	ผู้เรียนฝึกปฏิบัติบทเรียนในเวลาที่เหมาะสม ขอบเขตไว้	4.13	0.78	มาก
33	เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวกเป็นส่วนตัว	4.1	0.71	มาก
<b>ผลรวม</b>		4.14	0.84	มาก

จากตาราง แสดงระดับความพึงพอใจ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมาย นั้น  
สามารถแปลผลระดับความพึงพอใจว่าอยู่ในระดับดี 4.14

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก จ  
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา ฟิสิกส์ รหัส ว 30111 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ  
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 4.2 อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### 1. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาว่าโดยไม่คิดแรงต้านอากาศ การกระจัดมีทั้งแนวราบและแนวตั้ง ความเร็วแนวราบคงที่ความเร่งเป็นศูนย์ เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากัน

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความหมายของโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ด้านความรู้

อธิบายความหมายของโพรเจกไทล์

ด้านทักษะ/กระบวนการ

-

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล

#### 4. สารการเรียนรู้

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำ เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของจรวด ขีปนาวุธที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีความเร็วในแนวราบคงตัว ความเร็วที่จุดสูงสุดเป็นศูนย์ เวลาในแนวราบและแนวตั้งมีค่าเท่ากัน วัตถุจะตกถึงพื้นภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก การเคลื่อนที่แบบนี้จะพบเห็นโดยทั่วไปในการดำเนินชีวิต เช่น การยิงปืน การโยนของ การเตะฟุตบอล การขว้างของออกแนวตรง และการยิงปืนใหญ่ แนวการศึกษาเรื่องโพรเจกไทล์นี้สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

##### ด้านความรู้

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
คะแนนสอบ	สอบความรู้พื้นฐาน	แบบทดสอบความรู้ พื้นฐานวิชาฟิสิกส์	ผ่าน50%	ผู้สอน

##### ด้านทักษะ/กระบวนการ

-

##### ด้านคุณลักษณะ

-

#### 6. คำถามสำคัญ

จงบอกความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

7. การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักร 7 ชั้น (100 นาที) ผู้สอนชี้แจง มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ การเก็บคะแนนและการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นให้กับผู้เรียน (10 นาที)

7.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) (50 นาที) ผู้เรียนทำ แบบทดสอบตรวจสอบความรู้เดิมเพื่อนำมาจัดกลุ่ม เก่ง ปานกลาง อ่อน และนำมาคละกัน (50 นาที) ผู้สอนตรวจคำตอบ (20 นาที) และแบ่งกลุ่มผู้เรียน (20 นาที)

8. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

8.1 แบบทดสอบความรู้เดิม

8.2 หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

8.3 คำถาม

8.4 สมุดบันทึกการสังเกต ยางลบ ปากกา วัสดุอื่นๆ

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติมจากสื่อออนไลน์ (m-Learning) ที่ผู้สอนจัดไว้ให้

10. บันทึกหลังการสอน

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



11. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูผู้สอน

---

---

---

ลงชื่อ.....

(นางชิตีมา มุรติการ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

---

---

---

---

ลงชื่อ.....

( )

ผู้อำนวยการโรงเรียน

---

---

---

---

ลงชื่อ.....

( )

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา ฟิสิกส์ รหัส ว 30111 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ  
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 4.2 อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### 3. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาว่าโดยไม่คิดแรงต้านอากาศ การกระจัดมีทั้งแนวราบและแนวตั้ง ความเร็วแนวราบคงที่ความเร่งเป็นศูนย์ เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากัน

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความหมายของโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ด้านความรู้

บอกความหมายของคำว่าโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ด้านทักษะ/กระบวนการ

สังเกตลักษณะแนวการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์กับการเคลื่อนที่อื่นๆ

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล

## 6. สารการเรียนรู้

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำ เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของจรวด ชีปนาวุธที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีความเร็วในแนวราบคงตัว ความเร็วที่จุดสูงสุดเป็นศูนย์ เวลาในแนวราบและแนวตั้งมีค่าเท่ากัน วัตถุจะตกถึงพื้นภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก การเคลื่อนที่แบบนี้จะพบเห็นโดยทั่วไปในการดำเนินชีวิต เช่น การยิงปืน การโยนของ การเตะฟุตบอล การขว้างของออกแนวตรง และการยิงปืนใหญ่ แนวการศึกษาเรื่องโพรเจกไทล์นี้สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน

## 7. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

### ด้านความรู้

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
คำถาม	ตอบคำถาม	สมุดบันทึกคำถามและคำตอบ	ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้	ผู้สอน

### ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบบันทึก การสังเกต กิจกรรม	1. สังเกตผู้เรียน ปฏิบัติกิจกรรม	แบบสังเกต	ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้	ผู้สอน เพื่อน
	2. ตรวจสอบบันทึกผล กิจกรรม	แบบบันทึกผลกิจกรรม		ผู้สอน
	3. ตรวจสอบวิเคราะห์ และสรุปผลกิจกรรม	แบบบันทึกผลกิจกรรม		ผู้สอน

## ด้านคุณลักษณะ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบบันทึก การสังเกต พฤติกรรม	1. สังเกตพฤติกรรม ของผู้เรียนขณะ ปฏิบัติกิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ตามเกณฑ์ที่ระบุ ไว้	ผู้สอน เพื่อน
	2. ความถูกต้อง เรียง ตามลำดับขั้นและ ความสะอาดในการ บันทึกกิจกรรม	แบบบันทึกผลการสังเกต		ผู้สอน

## 6. คำถามสำคัญ

จงบอกความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

## 7. การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักร 7 ชั้น (100 นาที)

## 7.2 ชั้นเร้าความสนใจ (Engagement Phase) (50 นาที)

- 1) ผู้เรียนภายในกลุ่มสังเกตการเคลื่อนที่ของลูกเทนนิสที่เพื่อนโยนออกไปให้เพื่อนอีกคนรับในทิศที่ทำมุมต่าง ๆ กับแนวระดับ (30 นาที)
- 2) ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนตั้งคำถามเกี่ยวกับการโยนลูกเทนนิสออกไปในทิศที่ทำมุมต่าง ๆ 2 ข้อในกระดาษที่ผู้สอนแจกให้ (20 นาที)
- 3) ผู้สอนเลือกคำถาม 5 ข้อเพื่อให้ ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถาม (10 นาที)
- 4) ผู้เรียนสรุปความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (20 นาที)
- 5) ผู้สอนสรุปความหมายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์โดยใช้หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน (20 นาที)

## 8. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

## 8.1 อุปกรณ์การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

8.2 หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

## 8.3 คำถาม

## 8.4 สมุดบันทึกการสังเกต ยางลบ ปากกา วัสดุอื่นๆ

## 9. กิจกรรมเสนอแนะ

ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติมจากสื่อออนไลน์ (m-Learning) ที่ผู้สอนจัดไว้ให้

## 10. บันทึกหลังการสอน

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## 11. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูผู้สอน

---



---



---

ลงชื่อ.....

(นางธิติมา มุรติการ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

---

---

---

---

---

ลงชื่อ.....  
( )

ผู้อำนวยการโรงเรียน

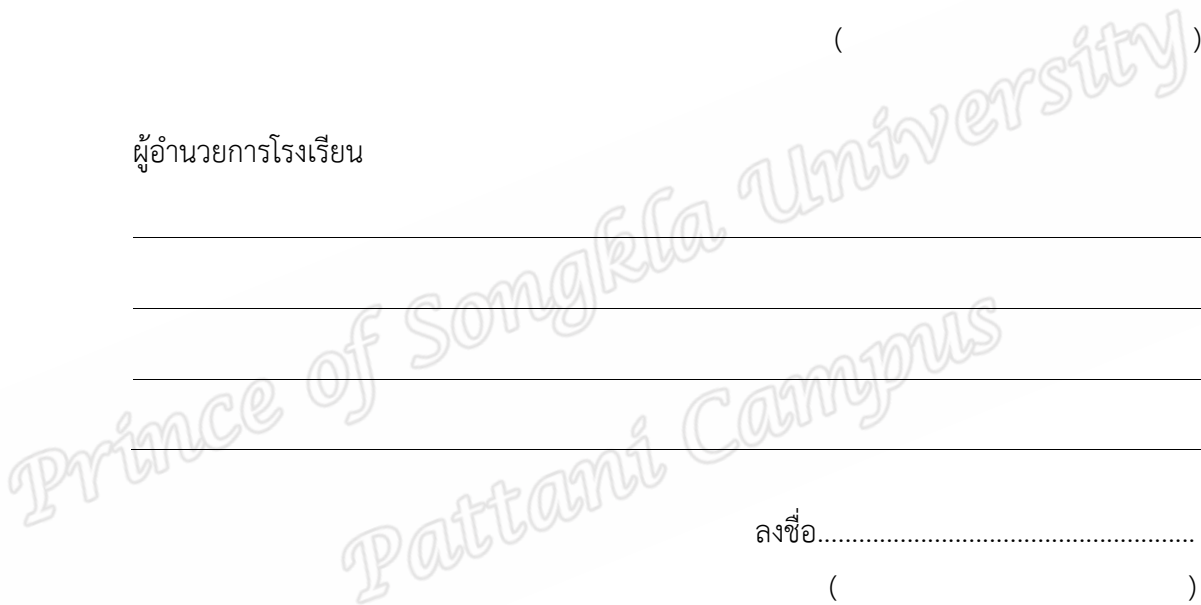
---

---

---

---

ลงชื่อ.....  
( )



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา ฟิสิกส์ รหัส ว 30111

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ

เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 4.2 อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

#### 2. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำโดยไม่คิดแรงต้านอากาศ การกระจัดมีทั้งแนวราบและแนวตั้ง ความเร็วแนวราบคงที่ความเร่งเป็นศูนย์ เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากัน

#### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายและแสดงลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

##### ด้านความรู้

อธิบายและแสดงลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

##### ด้านทักษะ/กระบวนการ

เปรียบเทียบลักษณะแนวการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์กับปริมาณต่างๆสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

##### ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่นอดทน ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความมีเหตุผล

#### 4. สารการเรียนรู้

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำ เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของจรวด ซีปนาวุธที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีความเร็วในแนวราบคงตัว ความเร็วที่จุดสูงสุดเป็นศูนย์ เวลาในแนวราบและแนวดิ่งมีค่าเท่ากันวัตถุจะตกถึงพื้นภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก การเคลื่อนที่แบบนี้จะพบเห็นโดยทั่วไปในการดำเนินชีวิต เช่น การยิงปืน การโยนของ การเตะฟุตบอล การขว้างของออกแนวตรง และการยิงปืนใหญ่ แนวการศึกษาเรื่องโพรเจกไทล์นี้ ถ้าเรียนรู้จากเรื่องกระสุนปืนใหญ่เป็นสถานการณ์ที่ดีสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

##### ด้านความรู้

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบบันทึก ผลการ ปฏิบัติการ ทดลอง	ตรวจการเขียนวิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง	แบบบันทึกผลการ ปฏิบัติการทดลอง	ตามเกณฑ์ที่ระบุ ไว้ในrobic	ผู้สอน



## ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
การ ปฏิบัติการ ทดลอง	1. สังเกตผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรมการทดลอง	แบบสังเกต	ตามเกณฑ์ที่ระบุ ไว้	ผู้สอน เพื่อน
	2. ตรวจสอบการจดบันทึกผล การทดลอง	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน
	3. ตรวจสอบขั้นตอนการ วิเคราะห์และสรุปผลการ ทดลอง	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน
	4. ตรวจสอบการเขียนกราฟ แสดงการเคลื่อนที่ของ วัตถุ	แบบบันทึกกราฟ		ผู้สอน
	5. ตรวจสอบการแสดงความสัมพันธ์กับ สถานการณ์จริง	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน
	6. ตรวจสอบเชื่อมโยงความรู้ กับสถานการณ์อื่นๆ	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน

## ด้านคุณลักษณะ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
ปฏิบัติการ ทดลอง	1. สังเกตพฤติกรรมของ ผู้เรียนขณะปฏิบัติ กิจกรรม	แบบสังเกตการ ทดลอง	ตามเกณฑ์ที่ระบุ ไว้	ผู้สอน เพื่อน
	2. จำนวนการใช้กระดาษ และอุปกรณ์การทดลอง	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน
	3. ความสะอาด และการ ตั้งใจทำแบบบันทึกผล	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน

## 6. คำถามสำคัญ

จงอธิบายลักษณะการเคลื่อนแบบโพรเจกไทล์

### 7. การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักร 7 ชั้น (200 นาที) ต่อจากแผนการเรียนรู้ที่ 1

7.3 ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) (70 นาที) ทำกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์โดยจัดกลุ่ม 4-5 คน รับเอกสารซึ่งประกอบด้วย ใบความรู้ และกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบบันทึกผลการทดลอง และอุปกรณ์การทดลอง

#### วิธีทำ

- 1) ผู้เรียนอ่านและทำความเข้าใจใบกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (10 นาที)
- 2) ผู้เรียนเขียนชื่อ วันเดือนปี วัสดุอุปกรณ์ในแบบบันทึกผลการทดลอง (5 นาที)
- 3) ผู้เรียนตั้งสมมติฐานหรือทางเลือกที่เป็นไปได้ จากวัตถุประสงค์ที่กำหนด (10 นาที)
- 4) ผู้เรียนปฏิบัติตามวิธีการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จากการทดลอง (25 นาที)
- 5) ผู้เรียนเก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการทดลอง ถ่ายภาพการทดลอง

#### 7.4 ชั้นอธิบาย (Explanation Phase) (30 นาที)

- 1) ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลที่ได้โดยการบันทึกในตาราง และวาดกราฟ ผู้เรียนจะเห็นแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล (10 นาที)
- 2) ผู้เรียนได้ข้อมูลมาและนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์ แปลผล (10 นาที)
- 3) ผู้เรียนวิจารณ์การทดลองของตนเอง (5 นาที)

#### 7.5 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) (10 นาที)

- 1) ผู้เรียนอภิปรายผลการทดลอง (5 นาที)
- 2) ผู้เรียนสรุป (5 นาที)
- 3) ผู้สอนอ่าน ตรวจสอบให้คะแนน และแบบบันทึกการทดลอง
  - 3.1) ผู้เรียนเก็บรวบรวม และบันทึกกิจกรรม จากบันทึกพฤติกรรม
  - 3.2) ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรมการทดลอง จากบันทึกพฤติกรรมการทดลอง
- 4) ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้จากการทดลองโดยบันทึกในสมุด
- 5) ผู้สอนสรุปตามจุดประสงค์การทดลองและ ผู้เรียนสรุปความหมาย ลักษณะการเคลื่อนที่จากหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ของ สสวท. โดยฉายในจอโทรทัศน์หน้าชั้นเรียน

## 8. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

8.1 กิจกรรมการทดลองในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

8.2 แบบบันทึกกิจกรรมการเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

8.3 อุปกรณ์การทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ได้แก่ 1. ชุดอุปกรณ์การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ 2. กระดาษกราฟ 3. แถบกระดาษขาว 4. กระดาษคาร์บอน

8.4 คำถาม

8.5 กระดาษ ยางลบ ปากกา หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน วัสดุอื่นๆ

8.6 หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

## 9. กิจกรรมเสนอแนะ

ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติมจากสื่อออนไลน์ (m-Learning) ที่ผู้เรียนจัดไว้

## 10. บันทึกหลังการสอน

---



---



---



---



---

11. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูผู้สอน

---

---

---

ลงชื่อ.....

(นางฉวีติมา มุรติการ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

---

---

---

---

---

ลงชื่อ.....

( )

ผู้อำนวยการโรงเรียน

---

---

---

---

ลงชื่อ.....

( )

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชา ฟิสิกส์ รหัส ว 30111

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 เวลา 4 คาบ

เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 4.2 อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### 2. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำโดยไม่คิดแรงต้านอากาศ การกระจัดมีทั้งแนวราบและแนวตั้ง ความเร็วแนวราบคงที่ความเร่งเป็นศูนย์ เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากัน

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความหมายของโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

#### ด้านความรู้

แสดงลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

#### ด้านทักษะ/กระบวนการ

เปรียบเทียบลักษณะแนวการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์กับปริมาณต่างๆสรูปองค์ความรู้ที่ได้จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

#### ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่นอดทน ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความมีเหตุผล

#### 4. สารการเรียนรู้

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำ เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของจรวด ซีปนาวุธที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีความเร็วในแนวราบคงตัว ความเร็วที่จุดสูงสุดเป็นศูนย์ เวลาในแนวราบและแนวดิ่งมีค่าเท่ากันวัตถุจะตกลงถึงพื้นภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก การเคลื่อนที่แบบนี้จะพบเห็นโดยทั่วไปในการดำเนินชีวิต เช่น การยิงปืน การโยนของ การเตะฟุตบอล การขว้างของออกแนวตรง และการยิงปืนใหญ่ แนวการศึกษาเรื่องโพรเจกไทล์นี้ ถ้าเรียนรู้จากเรื่องกระสุนปืนใหญ่เป็นสถานการณ์ที่ดีสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

##### ด้านความรู้

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบบันทึก ผลการ ปฏิบัติการ ทดลอง	ตรวจการเขียนวิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง	แบบบันทึกผลการ ปฏิบัติการทดลอง	ตามเกณฑ์ที่ระบุ ไว้ในrobic	ผู้สอน

## ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
การ ปฏิบัติการ ทดลอง	1. สังเกตผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรมการทดลอง	แบบสังเกต	ตามเกณฑ์ที่ระบุ ไว้	ผู้สอน เพื่อน
	2. ตรวจสอบการจดบันทึกผล การทดลอง	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน
	3. ตรวจสอบขั้นตอนการ วิเคราะห์และสรุปผลการ ทดลอง	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน
	4. ตรวจสอบการเขียนกราฟ แสดงการเคลื่อนที่ของ วัตถุ	แบบบันทึกกราฟ		ผู้สอน
	5. ตรวจสอบการแสดงความสัมพันธ์กับ สถานการณ์จริง	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน
	6. ตรวจสอบเชื่อมโยงความรู้ กับสถานการณ์อื่นๆ	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน

## ด้านคุณลักษณะ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ ประเมิน	ผู้ประเมิน
ปฏิบัติการ ทดลอง	1. สังเกตพฤติกรรมของ ผู้เรียนขณะปฏิบัติ กิจกรรม	แบบสังเกตการ ทดลอง	ตามเกณฑ์ที่ระบุ ไว้	ผู้สอน เพื่อน
	2. จำนวนการใช้กระดาษ และอุปกรณ์การทดลอง	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน
	3. ความสะอาด และการ ตั้งใจทำแบบบันทึกผล	แบบบันทึกผลการ ทดลอง		ผู้สอน

## 6. คำถามสำคัญ

จงอธิบายลักษณะการเคลื่อนแบบโพรเจกไทล์

## 7. การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักร 7 ชั้น (200 นาที) ต่อจากแผนการเรียนรู้ที่ 1

7.6 ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase) จากแบบบันทึกการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

- 1) ผู้สอนตรวจจากแบบบันทึกการทดลอง
- 2) ผู้สอนตรวจให้คะแนนจากแบบบันทึกพฤติกรรมการทดลอง

## 7.7 ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันนำเสนอหน้าชั้นเรียน 3 นาที

## 8. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

8.1 กิจกรรมการทดลองในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

8.2 แบบบันทึกกิจกรรมการเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

8.3 คำถาม

8.4 กระดาษ ยางลบ ปากกา หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน วัสดุอื่นๆ

8.5 หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

## 9. กิจกรรมเสนอแนะ

ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติมจากสื่อออนไลน์ (m-Learning) ที่ผู้เรียนจัดไว้

## 10. บันทึกหลังการสอน

---



---



---



---



---



11. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูผู้สอน

---



---



---

ลงชื่อ.....

(นางฉวีติมา มุรติการ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

---



---



---



---

ลงชื่อ.....

( )

ผู้อำนวยการโรงเรียน

---



---



---



---

ลงชื่อ.....

( )

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 (ออนไลน์)

วิชา ฟิสิกส์ รหัส ว 30111 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ  
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมี  
กระบวนการสืบเสาะ

หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 4.2 อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว  
ความเร่งและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### 2. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำโดยไม่คิด  
แรงต้านอากาศ การกระจัดมีทั้งแนวราบและแนวตั้ง ความเร็วแนวราบคงที่ความเร่งเป็นศูนย์ เวลาใน  
การเคลื่อนที่เท่ากัน

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความหมายของโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ด้านความรู้

แสดงลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ด้านทักษะ/กระบวนการ

สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความมีเหตุผล

#### 4. สารการเรียนรู้

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำ เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของจรวด ซีปนาวุธที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีความเร็วในแนวราบคงตัว ความเร็วที่จุดสูงสุดเป็นศูนย์ เวลาในแนวราบและแนวดิ่งมีค่าเท่ากัน วัตถุจะตกถึงพื้นภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก การเคลื่อนที่แบบนี้ในจะพบเห็นโดยทั่วไปในการดำเนินชีวิต เช่น การยิงปืน การโยนของ การเตะฟุตบอล การขว้างของออกแนวตรง และการยิงปืนใหญ่ แนวการศึกษาเรื่องโพรเจกไทล์นี้ ถ้าเรียนรู้จากเรื่องกระสุนปืนใหญ่เป็นสถานการณ์ที่ดีสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

##### ด้านความรู้

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบบันทึก การเรียนรู้ ออนไลน์ (บทเรียน)	ตรวจให้คะแนนแบบ บันทึกการเรียนรู้(บน เว็บ)	แบบบันทึกการให้ คะแนน	ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้	ผู้สอน

##### ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
แผนผัง ความคิด/วิดิ ทัศน์	1. ตรวจให้คะแนน แผนผังความคิด/วิดิ ทัศน์	แบบให้คะแนน	ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้	ผู้สอน เพื่อน

## ด้านคุณลักษณะ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบบันทึก การเรียนรู้ ออนไลน์ (บทเรียน)	1. ผู้เรียนบันทึกการ เรียนรู้ออนไลน์ในแบบ บันทึก	แบบบันทึกการ เรียนรู้ออนไลน์	ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้	ผู้สอน เพื่อน

## 6. คำถามสำคัญ

การเคลื่อนแบบโพรเจกไทล์สามารถนำไปอธิบายการเคลื่อนของอะไรได้บ้างในชีวิตประจำวัน

## 7. การจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักร 7 ชั้น

ต่อจากแผนการเรียนรู้ที่ 2 ผู้เรียนส่งแบบบันทึกผลการทดลอง ผู้สอนจะนำไปประเมินผลพร้อมกับแบบสังเกตพฤติกรรม

ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมในเว็บที่ผู้สอนได้จัดทำและทำช่องทางให้ผู้เรียนเข้าไปสู่การเรียนรู้

1) ผู้เรียนได้รับแบบบันทึกการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

2) ผู้เรียนเรียนตามคำชี้แจงของแบบบันทึกการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

4) ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปเรียนรู้จากในห้องเรียนมาเรียนต่อในออนไลน์

4.1) ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปเรียนรู้ด้วยตนเองในบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยผู้เรียนจะได้รับ ชื่อ และรหัสผ่าน เพื่อเข้าไปเรียนรู้ด้วยตนเองที่บ้านหรือที่อื่น ๆ นอกห้องเรียน ซึ่งผู้เรียนจะได้ความรู้เพิ่มเติมจากบทเรียนนี้ และสร้างให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ สามารถเรียนรู้ซ้ำ ๆ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ

4.2) ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้ในแบบบันทึกบทเรียนออนไลน์

4.3) ผู้เรียนนำแบบบันทึกบทเรียนออนไลน์มาส่งผู้สอน

4.4) ผู้สอนตรวจ และประเมินผลการเรียนรู้ จากบทเรียนออนไลน์

7.1 ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ผู้เรียนทำแบบทดสอบตรวจสอบความรู้เดิมที่ได้จากการเรียนรู้ในห้องเรียนจำนวน 10 ข้อ ผ่าน 8 ข้อ ถ้าไม่ผ่านต้องย้อนกลับไปทำใหม่

7.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ผู้เรียนดูวิดีโอ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืนใหญ่พญาดาณีย์) แสดงความคิดเห็นลงใน Web board

8. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

8.1 แบบบันทึกการเรียนรู้ออนไลน์

8.2 บทเรียนออนไลน์

8.3 โทรศัพท์เคลื่อนที่

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติมจากหนังสือแบบเรียน วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน

10. บันทึกหลังการสอน

---



---



---



---



---

11. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูผู้สอน

---



---



---

ลงชื่อ.....

(นางธิติมา มุรติการ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

---

---

---

ลงชื่อ.....

( )

ผู้อำนวยการโรงเรียน

---

---

---

---

---

ลงชื่อ.....

( )

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 (ออนไลน์)

วิชา ฟิสิกส์ รหัส ว 30111 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ  
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมี  
กระบวนการสืบเสาะ

หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 4.2 อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว  
ความเร่งและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### 2. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาว่าโดยไม่คิด  
แรงต้านอากาศ การกระจัดมีทั้งแนวราบและแนวตั้ง ความเร็วแนวราบคงที่ความเร่งเป็นศูนย์ เวลาใน  
การเคลื่อนที่เท่ากัน

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความหมายของโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

#### ด้านความรู้

แสดงลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

#### ด้านทักษะ/กระบวนการ

สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

#### ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความมีเหตุผล

## 4. สารการเรียนรู้

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งพาราโบลาคว่ำ เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของจรวด ซีปนาวุธที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีความเร็วในแนวราบคงตัว ความเร็วที่จุดสูงสุดเป็นศูนย์ เวลาในแนวราบและแนวดิ่งมีค่าเท่ากัน วัตถุจะตกถึงพื้นภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก การเคลื่อนที่แบบนี้จะพบเห็นโดยทั่วไปในการดำเนินชีวิต เช่น การยิงปืน การโยนของ การเตะฟุตบอล การขว้างของออกแนวตรง และการยิงปืนใหญ่ แนวการศึกษาเรื่องโพรเจกไทล์นี้ ถ้าเรียนรู้จากเรื่องกระสุนปืนใหญ่เป็นสถานการณ์ที่ดีสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน

## 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

## ด้านความรู้

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบบันทึก การเรียนรู้ ออนไลน์ (บทเรียน)	ตรวจให้คะแนนแบบ บันทึกการเรียนรู้(บน เว็บ)	แบบบันทึกการให้ คะแนน	ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้	ผู้สอน

## ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
แผนผัง ความคิด/ วิดิทัศน์	1. ตรวจให้คะแนน แผนผังความคิด/ วิดิทัศน์	แบบให้คะแนน	ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้	ผู้สอน เพื่อน



## ด้านคุณลักษณะ

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบบันทึก การเรียนรู้ ออนไลน์ (บทเรียน)	1. ผู้เรียนบันทึกการ เรียนรู้ออนไลน์ใน แบบบันทึก	แบบบันทึกการ เรียนรู้ออนไลน์	ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้	ผู้สอน เพื่อน

## 6. คำถามสำคัญ

การเคลื่อนแบบโพรเจกไทล์สามารถนำไปอธิบายการเคลื่อนของอะไรได้บ้างในชีวิตประจำวัน

## 7. การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักร 7 ชั้น

ต่อจากแผนการเรียนรู้ที่ 3 ข้อที่ 7.2

7.3 ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) ผู้เรียนดูวิดีโอที่ค้นสถานการณ์จำลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ ตอบคำถามลงใน Web board

วิธีทำ

1) ผู้เรียนอ่านคำสั่ง และทำความเข้าใจกิจกรรมการทดลองเสมือน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

2) ผู้เรียนอ่านคำสั่ง และเลือกบันทึกผลการทดลองเสมือนเพื่อแสดงตารางปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

3) ผู้เรียนบันทึกผลการทดลองในสมุดบันทึกการเรียนรู้ออนไลน์

## 7.4 ชั้นอธิบาย (Explanation Phase)

1) ผู้เรียนอธิบายความสัมพันธ์ของกราฟ Web board

2) ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ใน Web board

## 7.5 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)

1) ผู้เรียนอภิปรายผลการทดลองแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันใน Chat

2) ผู้เรียนตอบคำถาม 3 ข้อ ใน Web board

3) ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้จากการทดลองโดยบันทึกในสมุดบันทึกการเรียนรู้

ออนไลน์

7.6 ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase) จากแบบบันทึกการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

1) ผู้เรียนทำแผนผังความรู้สรุปองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้ออนไลน์แบบเคลื่อนที่

2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบ

7.7 ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันในท้องถิ่นจัดทำเป็นวิดีโอทัศนความยาว 3 นาที ส่งกลับในบทเรียน บันทึกนามสกุล mp4 และเขียนบันทึกสมุดบันทึกการเรียนรู้ออนไลน์

7.8 ทำแบบวัดต่าง ๆ

1) ผู้เรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

2) ผู้เรียนทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

3) ผู้เรียนทำแบบวัดการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

4) ผู้เรียนทำแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้และบทเรียนออนไลน์แบบ

เคลื่อนที่โดยใช้วีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

5) ผู้สอนควบคุมการสอบ เก็บรวบรวมแบบทดสอบและแบบวัด ตรวจสอบแบบทดสอบและแบบวัด

8. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

8.1 แบบบันทึกการเรียนรู้ออนไลน์

8.2 หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

8.3 แบบทดสอบเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

8.4 แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

8.5 แบบวัดการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

8.6 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้และบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่กับวีดิทัศน์การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

## 9. กิจกรรมเสนอแนะ

ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติมจากหนังสือแบบเรียนฟิสิกส์พื้นฐาน

## 10. บันทึกหลังการสอน

---

---

---

---

---

## 11. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูผู้สอน

---

---

---

---

ลงชื่อ.....

(นางจีติมา มุรติการ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

---

---

---

---

ลงชื่อ.....

( )

ผู้อำนวยการโรงเรียน

---

---

---

---

---

ลงชื่อ.....

( )

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก ฉ  
คู่มือบทเรียนออนไลน์

## คู่มือของบทเรียน

บทเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน

ว 30102

ภาคเรียนที่ 1

ผู้สอน นางฉันทิมา มุรติการ

เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

8.4.1 บทเรียนการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

วิดิทัศน์



เข้าสู่การเรียนรู้

### มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน

เรื่อง การเคลื่อนที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 4.2 ม. 4/2 สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ว 4.2 ม. 4/3 อภิปรายผลการสืบค้นและประโยชน์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

บทเรียนเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

เข้าสู่จุดประสงค์การเรียนรู้

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

## จุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1 อธิบายความหมายของโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### ด้านความรู้

- บอกความหมายของคำว่าโพรเจกไทล์
- บอกลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
- แสดงลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### ด้านทักษะ/กระบวนการ

- เปรียบเทียบลักษณะแนวการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์กับปริมาณต่างๆ
- เปรียบเทียบลักษณะแนวการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์กับสถานการณ์ต่างๆ
- สรุปลงความรู้อันได้จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

### ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่นอดทน ความซื่อสัตย์ ความ  
ประหยัด ความมีเหตุผล

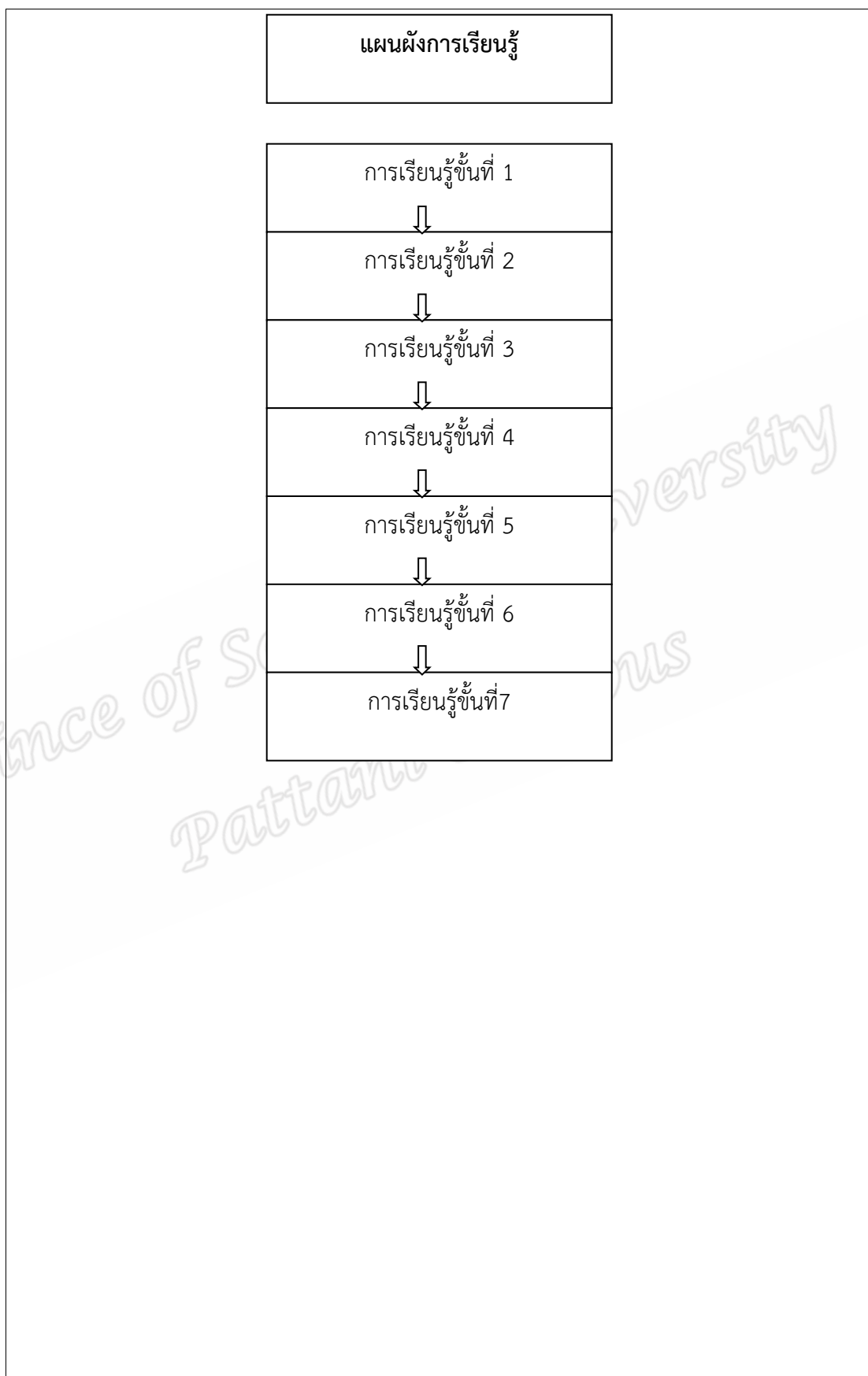
เข้าสู่คำชี้แจง



### คำชี้แจงสำหรับการเข้าเรียนในบทเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1. ให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ซึ่งมีชั้นการเรียนรู้ 7 ชั้นดังนี้
  - 1) ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) (การเรียนรู้ชั้นที่ 1)
  - 2) ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) (การเรียนรู้ชั้นที่ 2)
  - 3) ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) (การเรียนรู้ชั้นที่ 3)
  - 4) ชั้นอธิบาย (Explanation Phase) (การเรียนรู้ชั้นที่ 4)
  - 5) ชั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) (การเรียนรู้ชั้นที่ 5)
  - 6) ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase) (การเรียนรู้ชั้นที่ 6)
  - 7) ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) (การเรียนรู้ชั้นที่ 7)
2. ให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนตามชั้นการเรียนรู้เรียนจากหมายเลข 1-7 เรียงลำดับตามแผนผังและต้องเริ่มต้นการศึกษา โดยการกดที่ "เริ่ม" แล้วศึกษาบทเรียน โดยกด หมายเลข 1 ตามแผนผัง
3. หลังจากที่ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้ในการเรียนรู้ ชั้นที่ 1 ผู้เรียนต้องตรวจสอบความรู้เดิมและจะทราบผลคะแนนของตนเอง
  - 1) ถ้าผู้เรียนได้คะแนน 80% ถือว่า ผ่าน จะได้ชั้นตอนที่ 2 ต่อไป
  - 2) ถ้าผู้เรียนได้คะแนนน้อยกว่า 80% ถือว่า ไม่ผ่าน ผู้เรียนจะต้องกลับไปตอบคำถามใหม่
4. เมื่อผู้เรียนจะเรียนบทเรียนขั้นตอนต่อไป ให้ผู้เรียนกลับมาที่หน้าแผนผัง และให้กดปุ่มหมายเลข 2 และกดหมายเลขต่อไป ก็จะได้เข้าไปเรียนรู้ จนถึงการเรียนรู้ชั้นที่ 7 แล้วจึงออกจากแผนผัง
5. เมื่อกดจบระบบจะให้ผู้เรียนกลับไปสู่หน้าเมนูหลัก

เข้าสู่แผนผังการเรียนรู้

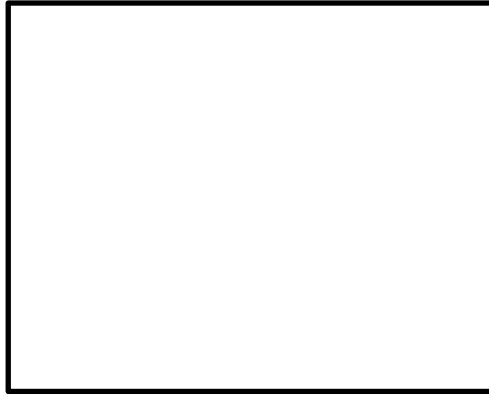


## การเรียนรู้ชั้นที่ 1

ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)

แบบทดสอบจำนวน 5 ข้อ

1.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบตรวจสอบความรู้เดิมโดยเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวให้ครบทั้ง 5 ข้อ



ส่งคำตอบ

ตรวจคำตอบ

(1/5)

คะแนนที่ได้  คะแนนเต็ม 5

ไม่ผ่าน เรียนรู้เพิ่มและตอบคำถามใหม่  
ผ่าน

กลับหน้าแผนผัง

## การเรียนรู้ชั้นที่ 2

ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement Phase)

2.1 ให้ผู้เรียนดูวิดีโอที่สั้น เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์(ปืนใหญ่พญานาญ)



2.2 ให้ผู้เรียนจับใจความสำคัญและแสดงความคิดเห็นต่อเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์(ปืนใหญ่พญานาญ)

แก้ไข

เก็บ

ส่ง

กลับหน้าแผนผัง

### การเรียนรู้ขั้นที่ 3

ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase)

3.1 ให้ผู้เรียนเรียนรู้การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จากวิดีโอที่แนบมา ต่อไปนี้



3.2 ให้ผู้เรียนกำหนดความเร็วเพียงค่าเดียวทั้ง 3 ครั้ง ลงในช่องความเร็ว แต่ครั้งกำหนดมุมไม่ซ้ำกันลงในช่องมุม

ครั้งที่ 1 กำหนดความเร็ว  กำหนดมุม  ได้ระยะทางแนวราบ

ได้เวลา

ครั้งที่ 2 กำหนดความเร็ว  กำหนดมุม  ได้ระยะทางแนวราบ

ได้เวลา

ครั้งที่ 3 กำหนดความเร็ว  กำหนดมุม  ได้ระยะทางแนวราบ

ได้เวลา

3.3 ให้ผู้เรียนเลือกการบันทึกผลครั้งไหนก็ได้ที่ได้ระยะทางในแนวราบ มีค่าระหว่าง 1,460 – 1,800 เมตร

ครั้งที่ 1

ครั้งที่ 2

ครั้งที่ 3

กลับหน้าแผนผัง

### การเรียนรู้ชั้นที่ 4

ชั้นอธิบาย (Explanation Phase)

4.1 ให้ผู้เรียนศึกษาการนำเสนอข้อมูลในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ตำแหน่งที่	มุม	ความเร็ว (เมตรต่อวินาที)	เวลา (วินาที)	ระยะแนวตั้ง (เมตร)	ระยะแนวราบ (เมตร)
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0		
2			$t/8$		
3			$2t/8$		
4			$3t/8$		
5			$4t/8$		
6			$5t/8$		
7			$6t/8$		
8			$7t/8$		
9			$8t/8$		

4.2 ให้ผู้เรียนศึกษาและอธิบาย กราฟความสัมพันธ์ ระหว่างระยะแนวราบ (แกนX) กับระยะแนวตั้ง (แกนY) ลงในช่องแสดงความคิดเห็น

แก้ไข

เก็บ

ส่ง

4.3 ให้ผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้จากกราฟความสัมพันธ์ ระหว่างระยะแนวราบ (แกนX) กับระยะแนวตั้ง (แกนY) และค่าอื่น ๆ ลงในช่องแสดงความคิดเห็นข้างล่างนี้

แก้ไข

เก็บ

ส่ง

กลับหน้าแผนผัง

## การเรียนรู้ขั้นที่ 5

### ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)

5.1 ให้ผู้เรียนเข้าไปแสดงความคิดเห็นเพื่อแลกเปลี่ยนการเรียนรู้และองค์ความรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์กับเพื่อนนักเรียน

แก้ไข

เก็บ

ส่ง

5.2 ให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

แก้ไข

เก็บ

ส่ง

5.3 ให้ผู้เรียนตอบคำถามหลังการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ข้อที่ 1.....

ตอบ

ข้อที่ 2.....

ตอบ

ข้อที่ 3.....

ตอบ

กลับหน้าแผนผัง

## การเรียนรู้ชั้นที่ 6

### ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

6.1 ผู้เรียนวาดแผนผังความคิดตามองค์ความรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่ได้มา และแนบไฟล์ส่งผู้สอน

แนบไฟล์    แก้ไข    เก็บ    ส่ง

6.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จำนวน 10 ข้อ

(1/10)

ส่งคำตอบ    ตรวจคำตอบ    ได้คะแนน ..... เต็ม 10 คะแนน

ไม่ผ่าน    ทำแบบทดสอบใหม่  
ผ่าน

กลับหน้าแผนผัง



## การเรียนรู้ชั้นที่ 7

### ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

7.1 ให้ผู้เรียนนำความรู้การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่ได้เรียนรู้ไปออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของการเคลื่อนที่ของกระสุนปืนใหญ่พญาดานีโดยเน้นความรู้ที่ได้จากท้องถิ่นมา 1 กิจกรรม ถ่ายเป็นวิดีโอ นำเสนอความยาวไม่เกิน 5 นาที แนบไฟล์ส่งผู้สอน



แนบไฟล์

แก้ไข

เก็บ

ส่ง

7.2 ให้ผู้เรียนประเมินตนเอง



7.3 ให้ผู้เรียนออกไปประเมินเพื่อน ที่หน้าเมนูหลัก

7.4 ให้ผู้ปกครองและบุคคลในท้องถิ่นประเมินงานของผู้เรียนในข้อ 7.1 ที่หน้าเมนูหลัก

กลับแผนผังการเรียนรู้

ภาคผนวก ข  
สคลิปบทโทรทัศน์  
สคลิปบทเรียนออนไลน์

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

## เรื่องย่อ การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืนใหญ่พญาตาดำ)

### การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืนใหญ่พญาตาดำ)

ปืนใหญ่พญาตาดำได้ทำการรบในสงคราม ปกป้องนครมาจนถึง พ.ศ. 2329 ในสมัยรัชกาลที่ 1 ทรงให้กรมพระราชวังบวรมหาสุรสิงหนาทย้ายปืนไปตั้งที่หน้ากระทรวงกลาโหมมาจนถึงปัจจุบัน

สัญลักษณ์ของปัตตานีคือปืนใหญ่พญาตาดำซึ่งเป็นความภาคภูมิใจของชาวปัตตานีที่มีชื่อเดิมว่าปืนเสรีปัตตานี เป็นปืนโบราณอายุมากกว่า 400 ปี อาวุธที่ทรงอนุภาพสร้างขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2159-2167 ในสมัยของรายนายปี่ โดยให้ชาวจีนที่มีความรู้ความสามารถในการหล่อปืนใหญ่ชื่อว่าลิ้ม โต๊ะเคี่ยมเป็นผู้ดูแลการสร้างปืน ตัวปืนหล่อด้วยสัมฤทธิ์ ขนาดปืนยาว 32 วา 1 ศอก 2.5 นิ้ว ลำกล้องเรียบ กระสุนขนาด 11 นิ้ว หนัก 15 ชั่ง หล่อที่บ้านกรือเซะ ตำบลตันหยงลูโละ อำเภอมะนัง จังหวัดปัตตานี ณ วันอังคาร ขึ้น 3 ค่ำ ปีชวด



แสนยานุภาพของปืนใหญ่พญาตาดำสามารถยิงไปได้ไกลประมาณ 1,468-1,800 เมตร ลักษณะการยิงและการปรับองศาของปืนเหมือนกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ มีแนวกระสุนโค้ง เหมือนกับโค้งพาราโบลา

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

### สคลิปบทโทรทัศน์



ตาราง สคลิปบทโทรทัศน์ เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ (ปืนใหญ่พญาตานี)



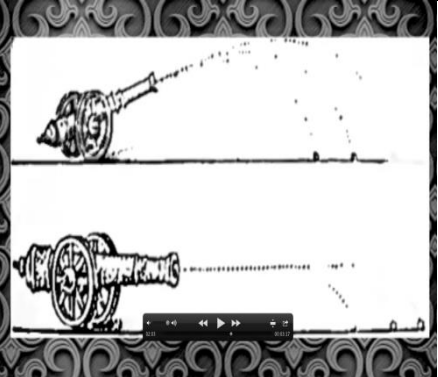
ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
1	5 วินาที	LS		ภาพเคลื่อนไหว (VDO) ปืนใหญ่พญาตานี MS แพนช้าๆ จากฐานล่างขึ้นไปปากกระบอกปืนแล้วหยุดนิ่ง ชูมเอาภาพปืนใหญ่พญาตานีจนเป็น LS	การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืนใหญ่พญาตานี)	ไตเติ้ล
2	5 วินาที	LS		ภาพนิ่งที่ 2 เฟสอิน ภาพชัด เฟสเอา	สยามใช้ปืนใหญ่ในการต่อสู้กับปัตตานี	เสียงบรรยาย : ปืนใหญ่พญาตานีใช้เป็นอาวุธสามารถปกป้องเมืองปัตตานีมาได้โดยตลอด
3	5 วินาที	LS		ภาพนิ่งที่ 1 ปรากฏขึ้นมาจนชัดแล้ว ชูมอิน	สมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก พ.ศ. 2329	เสียงบรรยาย : จนมาถึง พ.ศ. 2329 สมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก

ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
4	3 วินาที	MS	 สมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชกาลที่ 2329	ภาพนิ่งที่ 2 ชุม อินจนามาหยุดตรงภาพครึ่งตัว		เสียงบรรยาย : ได้ ทรงให้กรม พระราชวังบรร มหาสุรสิงหนาท ยกทัพมาปราบจน ได้ชัยชนะ
5	3 วินาที	MS	 ปิ่นใหญ่พญาตานี หน้ากระทรวงกลาโหม	ภาพเคลื่อนไหว (VDO) หน้า กระทรวง กลาโหม ให้ชัดเจนแล้ว ซูมอินที่ชื่อหรือสัญลักษณ์ กระทรวงกลาโหม	ปิ่นใหญ่พญาตานี หน้ากระทรวง กลาโหม	เสียงบรรยาย : และย้ายปิ่นใหญ่ พญาตานีไปตั้งที่ หน้ากระทรวง กลาโหมมาจนถึง ปัจจุบัน
6	2 วินาที	MS	 สัญลักษณ์จังหวัดปัตตานี	ภาพนิ่งสัญลักษณ์ปิ่นใหญ่ซูมเข้าจาก ตัวปิ่นจนขยายเป็นตราสัญลักษณ์ ชัดเจนหยุดนิ่ง ภาพจางลงไป	สัญลักษณ์จังหวัดปัตตานี	เสียงบรรยาย : สัญลักษณ์ของ จังหวัดปัตตานี คือ ปิ่นใหญ่พญา ตานีที่เป็นความ ภาคภูมิใจของชาว ปัตตานี


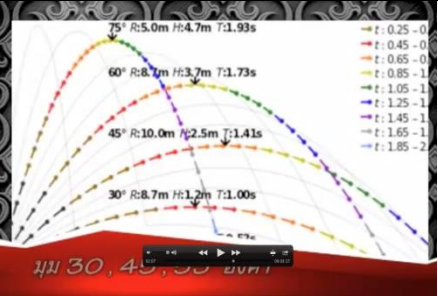

ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
6	5 วินาที	MS		ภาพนิ่ง ชัดขึ้นมาเรื่อยๆ แสดงให้เห็นภาพเหรียญตราสัญลักษณ์ของจังหวัดปัตตานีจากภาพ ms เปลี่ยนไปเป็น cu	สัญลักษณ์จังหวัดปัตตานีบนเหรียญ	เสียงบรรยาย : สัญลักษณ์ของจังหวัดปัตตานีคือ ปืนใหญ่ภูผาตานีที่เป็นความภาคภูมิใจของชาวปัตตานี
7	5 วินาที	MS		ถ่ายภาพแพนจากด้านข้างมาที่กระบอกปืน	ปืนเสรีปัตตานี	เสียงบรรยาย : ที่มีชื่อเดิมว่า “ปืนเสรีปัตตานี” เป็นปืนโบราณอายุมากกว่า 400 ปี เป็นปืนที่ทรงอำนาจภาพ
8	3 วินาที	CU		ภาพนิ่งที่ 3 เฟสอิน แซ่ค้างไว้แล้วให้จางหายไป	รายาปี่รู	เสียงบรรยาย : สร้างขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2159 – 2167 ในสมัยของรายาปี่รู

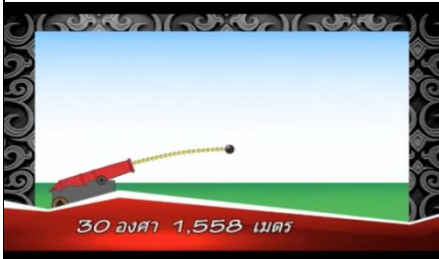
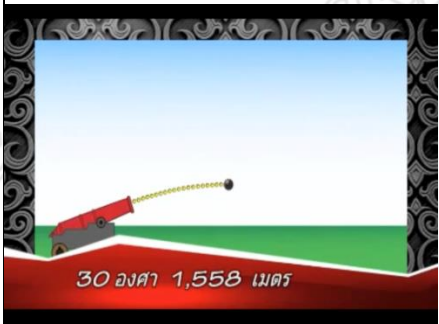



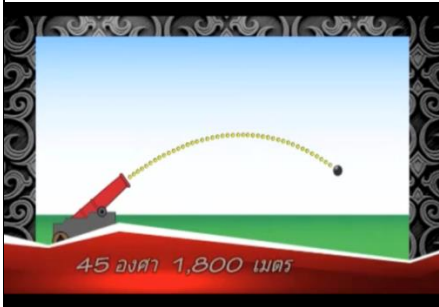
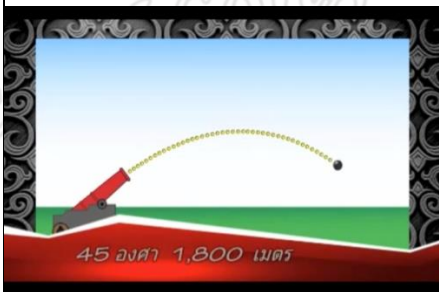
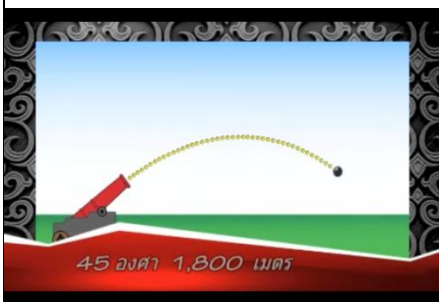
ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
10	2 วินาที	CU		ภาพนิ่ง ล้อมโต๊ะเคี่ยมค่อยๆ ชัดขึ้นมา จนนิ่ง จบเสียงบรรยาย	ล้อมโต๊ะเคี่ยม	เสียงบรรยาย : ชื่อ “ล้อมโต๊ะ เคี่ยม” เป็นผู้ดูแล การสร้าง
11	3 วินาที	LS		ภาพนิ่ง เพิ่มแอนิเมชัน บอกขนาด ความยาวของปืนทำภาพขีดเส้นจาก ปากกระบอกไปจนสุดท้ายกระบอก มีตัวอักษรระบุสเกล 32 วา 1 ศอก	32 วา 1 ศอก	เสียงบรรยาย : ตัว ปืนหล่อด้วย สัมฤทธิ์ ขนาดปืน ยาว 32 วา 1 ศอก
12	5 วินาที	LS		ถ่ายเคลื่อนไหว (VDO) ที่ตัวลำกล้อง จากปากกระบอกมาท้ายกระบอก แบบใกล้เพื่อให้เห็นเนื้อสัมฤทธิ์ที่ เรียบ		เสียงบรรยาย : ลำ กล้องเรียบ

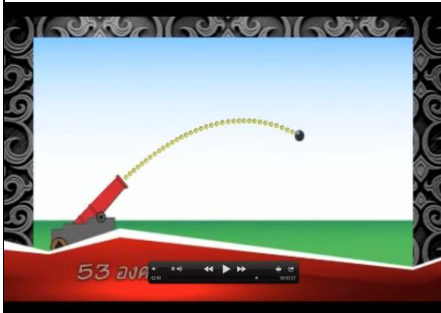
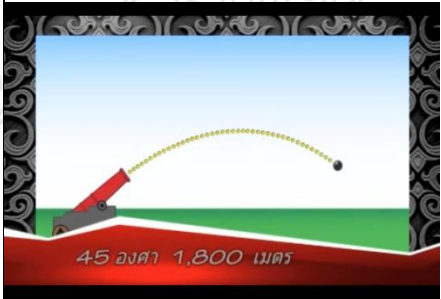
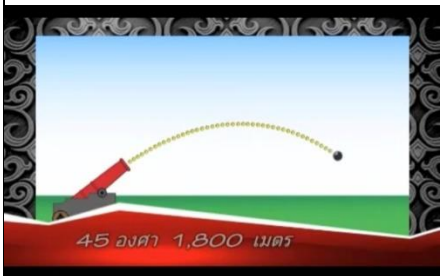
ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
13	5 วินาที	LS		ภาพนิ่ง แอนิเมชันขีดเส้นจากขอบซ้ายไปขวาและบอกระยะเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 นิ้ว	หน้า 15 ชั่ง	เสียงบรรยาย : กระสุนขนาด 11 นิ้ว หน้า 15 ชั่ง
14	5 วินาที	MS		ถ่ายภาพเคลื่อนไหว (VDO) ภาพจากบนลงล่างจาก LS เป็น MS ให้เห็นบริเวณที่ไม่มีหญ้าเป็นรอยต่างจากการเผาไหม้ ตอนสร้างปืนใหญ่	สถานที่หล่อบิน	เสียงบรรยาย : หล่อบินหรือชะ
15	10 วินาที	MS		ภาพแอนิเมชัน การยิงกระสุนออกจากปากกระบอกปืนเห็นแนวการเคลื่อนที่ และบอกระยะทางจนกระสุนตกกระทบ จะมีกลุ่มเพลิงและควันออกมาอย่างมาก แสดง		เสียงบรรยาย : แสนยานุภาพของปืนใหญ่พญาธานี



ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
16	5 วินาที	MS		ภาพแอนิเมชัน แสดงภาพปืนใหญ่ที่สามารถปรับมุมได้ตามต้องการจากมุมก้มไปหามุมเงย 30 45 53 องศา	มุม 30 45 60 องศา	เสียงบรรยาย : ลักษณะการยิงและการปรับองศาของปืนใหญ่
17	10 วินาที	MS		ภาพแอนิเมชัน แสดงแนวการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ หลากๆ แนว	แนวการยิงแบบการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	เปรียบเหมือนกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
18	15 วินาที	LS		แอนิเมชัน ภาพแอนิเมชัน แสดงให้เห็นการเคลื่อนที่ของกระสุนปืนใหญ่อย่างชัดเจนและมีปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกำกับไว้แต่ละจุด	แนวการยิงจะโค้งแบบพาราโบลา	มีแนวกระสุนโค้งเหมือนกับโค้งพาราโบลา

ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
19	15 วินาที	CU	<p>แอนิเมชัน</p> 	ภาพแอนิเมชันก่อนการเคลื่อนที่	30 องศา	
20	15 วินาที	LS	<p>แอนิเมชัน</p> 	ภาพแอนิเมชันการยิงกระสุนออกจากปากกระบอกปืนที่มุม 30 องศา แสดงการยิงอย่างชัดเจนปรากฏกระสุนตามแนวการเคลื่อนที่อย่างช้าๆ เพื่อให้เห็นแนวการเคลื่อนที่อย่างชัดเจน	30 องศา	เสียงบรรยาย : เมื่อตั้งค่าการยิง 30 องศา วิธีการเคลื่อนที่จะปรากฏดังภาพค่ะ
21	15 วินาที	LS	<p>แอนิเมชัน</p> 	ภาพแสดงเส้นระยะทาง 1,558 เมตร หลังจากที่ยิงกระสุนตกถึงพื้น	1,558 เมตร	เสียงบรรยาย : เมื่อตั้งค่าการยิง 30 องศา จะยิงได้ไกล 1,558 เมตร

ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
22	15 วินาที	CU	<p>แอนิเมชัน</p> 	ภาพแอนิเมชันก่อนการเคลื่อนที่	45 องศา	
23	15 วินาที	CU	<p>แอนิเมชัน</p> 	ภาพแอนิเมชันการยิงกระสุนออกจากปากกระบอกปืนที่มุม 45 องศา แสดงการยิงอย่างชัดเจนปรากฏกระสุนตามแนวการเคลื่อนที่อย่างช้าๆ เพื่อให้เห็นแนวการเคลื่อนที่อย่างชัดเจน	45 องศา	เสียงบรรยาย : เมื่อตั้งค่าการยิง 45 องศา วิธีการเคลื่อนที่จะปรากฏดังภาพค่ะ
24	15 วินาที	CU	<p>แอนิเมชัน</p> 	ภาพแสดงเส้นระยะทาง 1,800 เมตร หลังจากที่ยิงกระสุนตกถึงพื้น	1,800 เมตร	เสียงบรรยาย : เมื่อตั้งค่าการยิง 45 องศา จะยิงได้ไกล 1,800 เมตร

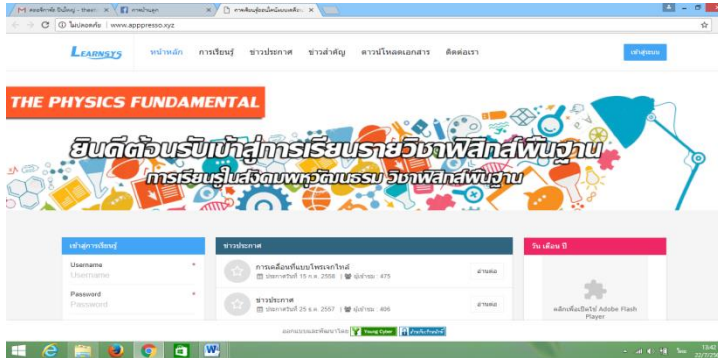
ลำดับ			ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
25	15 วินาที	CU	<p>แอนิเมชัน</p> 	ภาพแอนิเมชันก่อนการเคลื่อนที่	53 องศา	
26	15 วินาที	CU	<p>แอนิเมชัน</p> 	ภาพแอนิเมชันการยิงกระสุนออกจากปากกระบอกปืนที่มุม 53 องศา แสดงการยิงอย่างชัดเจนปรากฏกระสุนตามแนวการเคลื่อนที่อย่างช้าๆ เพื่อให้เห็นแนวการเคลื่อนที่อย่างชัดเจน	53 องศา	เสียงบรรยาย : เมื่อตั้งค่าการยิง 53 องศา วิธีการเคลื่อนที่จะปรากฏดังภาพค่ะ
27	15 วินาที	CU	<p>แอนิเมชัน</p> 	แอนิเมชันการยิงกระสุนออกจากปากกระบอกปืนที่มุม 53 องศา แสดงการยิงอย่างชัดเจนปรากฏกระสุนตามแนวการเคลื่อนที่อย่างช้า ๆ	1,729 เมตร	เสียงบรรยาย : เมื่อตั้งค่าการยิง 53 องศา จะยิงได้ไกล 1,729 เมตร

ลำดับ	เวลา	ลักษณะภาพ	ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ	ดนตรี / เสียงประกอบ
28	10 วินาที	CU				เสียงบรรยาย : เราจะ ไปในเรียนรู้กันใน บทเรียนนะคะ

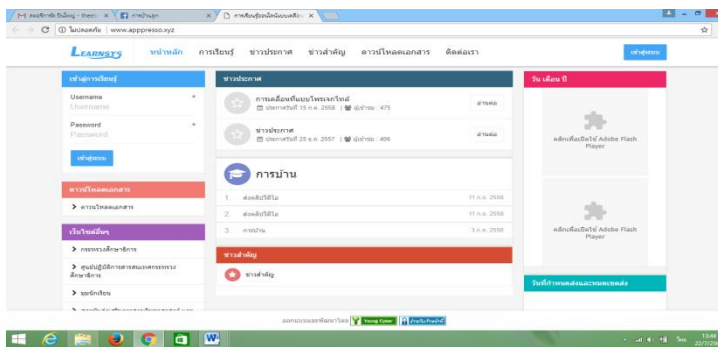
Prince of Songkhro University  
Pattani Campus

## บทเรียนออนไลน์

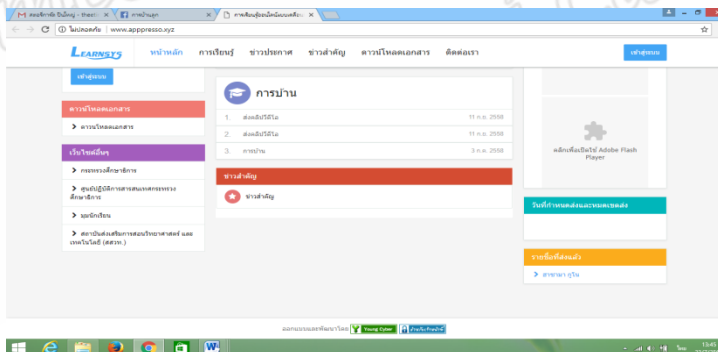
ตาราง 33 บทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจอร์การการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม



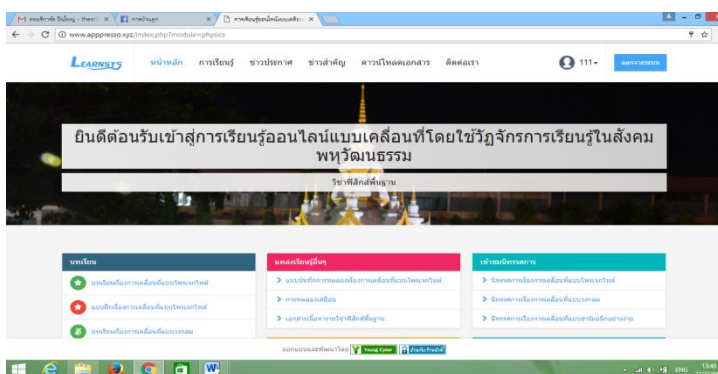
หน้า 1/1  
แสดงชื่อเว็บไซต์ ช่องใส่ ชื่อ และรหัสผ่าน



หน้า1/2  
แสดงเมนูหน้าจอใส่ชื่อและรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่หน้าต่อไป

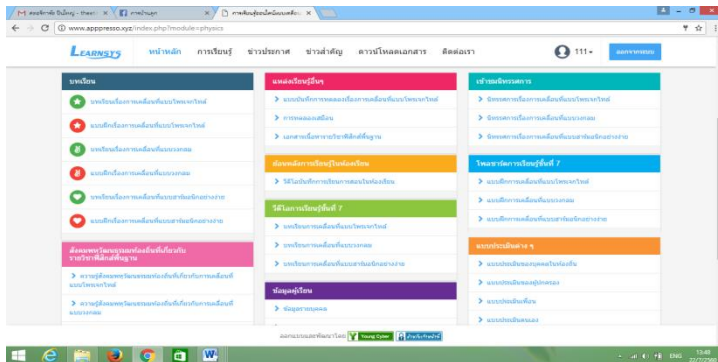


หน้า 1/3  
แสดงเมนูหน้าจอ

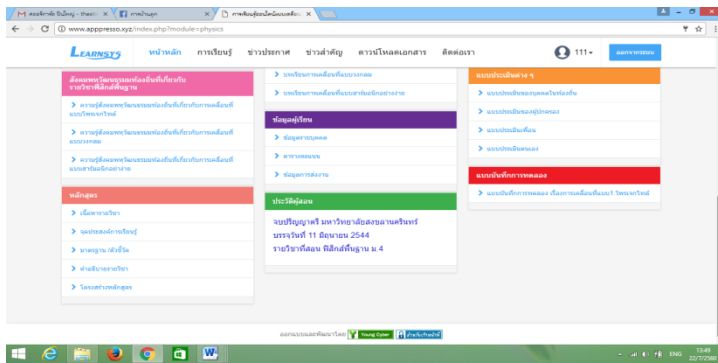


หน้า2/1  
แสดงบทเรียน แหล่งเรียนรู้ เข้าชมนิทรรศการ โดยเลือกบทเรียนที่ต้องการเข้าไปเรียนรู้

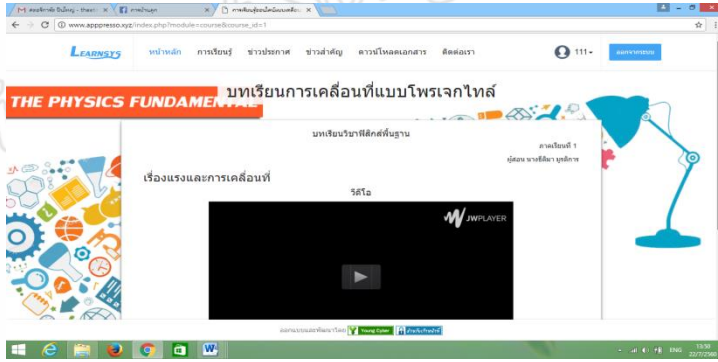




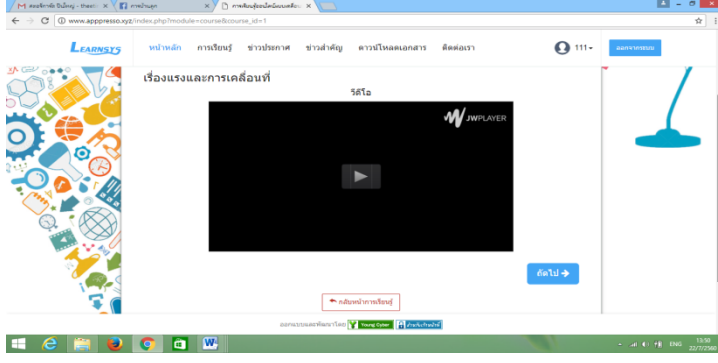
หน้า 2/2  
หน้าจอแสดงเมนูต่อจากข้างบน



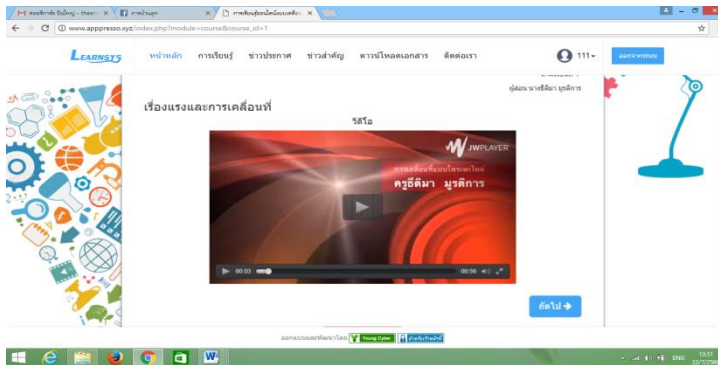
หน้า 2/3  
แสดงหน้าจอ เมนูต่อ



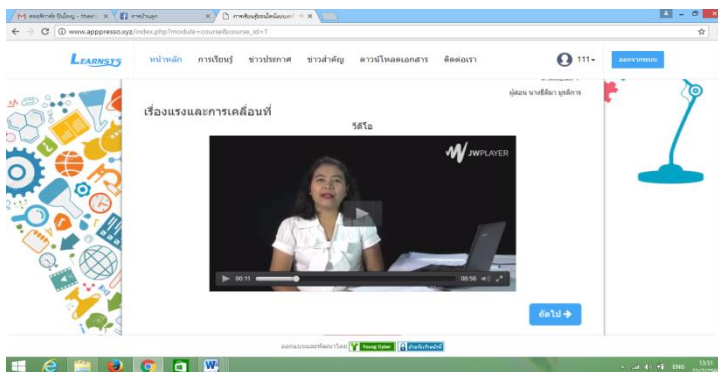
หน้า 3/1  
แสดง บทเรียนการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ดูวิดีโอ เพื่อฟังคำแนะนำบทเรียน



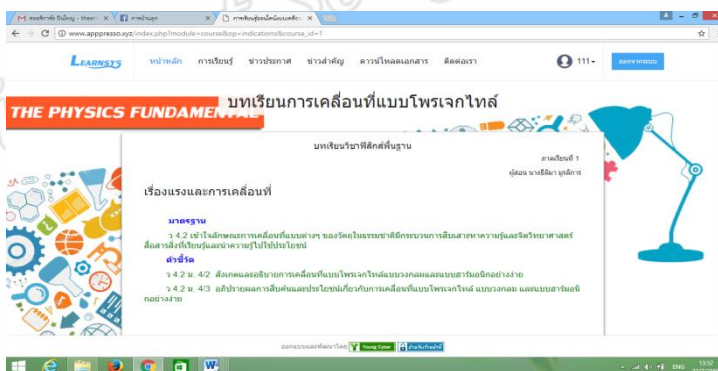
หน้า 3/2  
แสดงหน้าจอต่อ



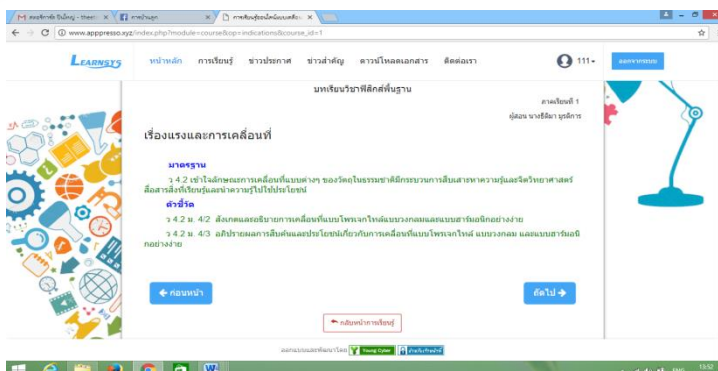
หน้า 3/3  
แสดงหน้าแรกของวิดีโอ



หน้า 3/4  
แสดงหน้าจอครูผู้สอนแนะนำ  
การเรียนรู้ในบทเรียนออนไลน์  
แบบเคลื่อนที่โดยใช้วีจิวการ  
เรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

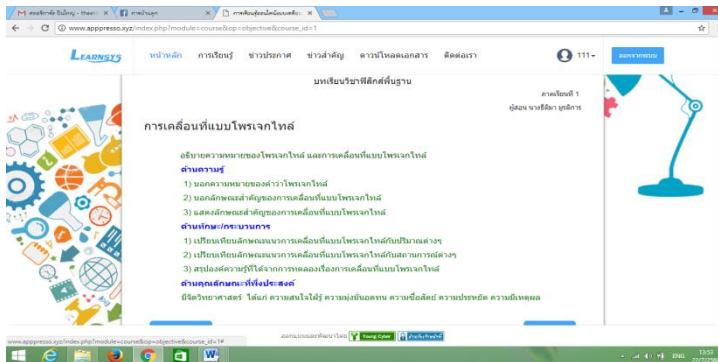


หน้า 4/1  
แสดง มาตรฐาน และตัวชี้วัด  
ของบทเรียนออนไลน์แบบ  
เคลื่อนที่โดยใช้วีจิวการ  
เรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม

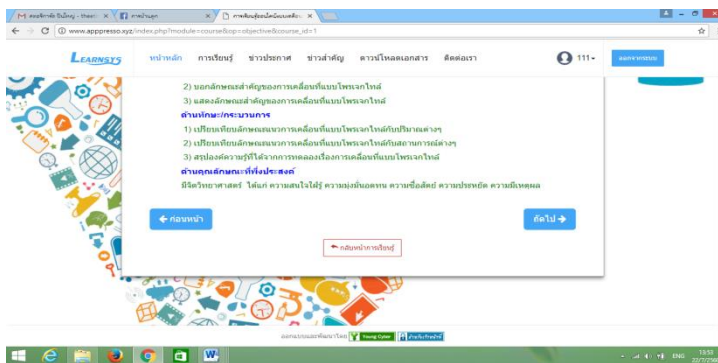


หน้า 4/2  
แสดงหน้าจอต่อ กดปุ่มถัดไป  
เพื่อไปหน้าต่อไป

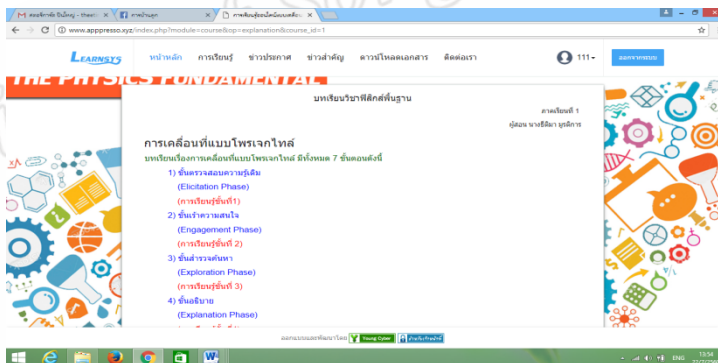




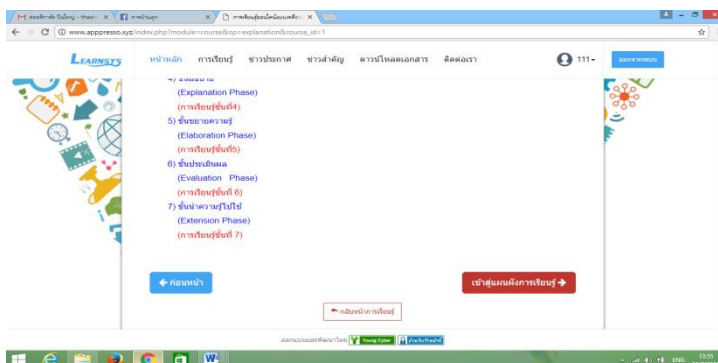
หน้า 5/1  
แสดง การอธิบายความหมาย  
ของโพรเจกไทล์และการ  
เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ด้าน  
ความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ



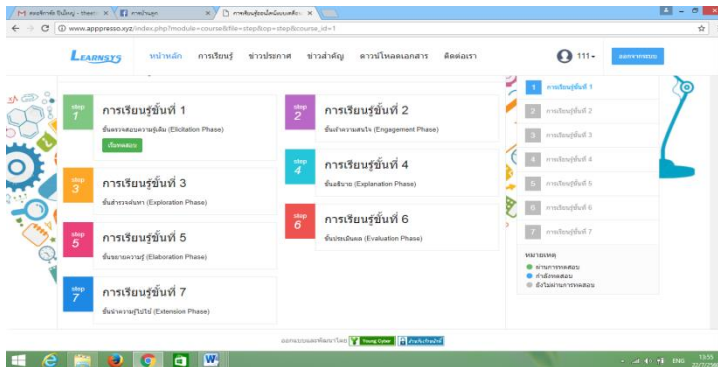
หน้าที่ 5/2  
แสดงหน้าจอต่อ กดปุ่มถัดไป  
เพื่อเข้าหน้าต่อไป



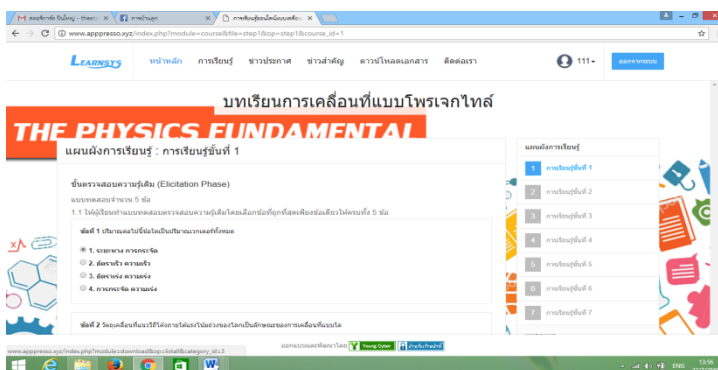
หน้า 6/1  
แสดงแผนผังการเรียนรู้โดย  
ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7



หน้า 6/2  
แสดงหน้าจอต่อ กดปุ่มเข้าสู่  
แผนผังการเรียนรู้



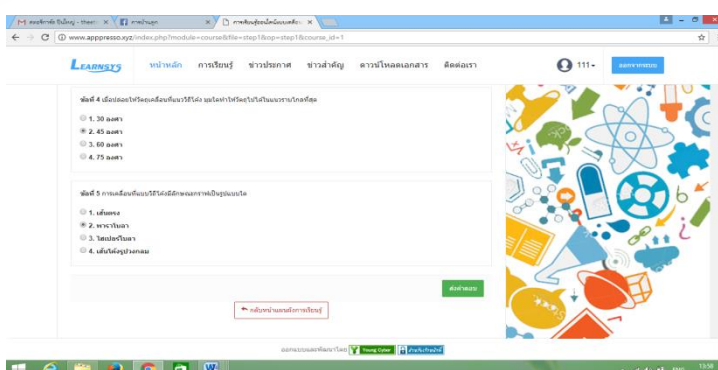
หน้า 7/1  
แสดงชั้นการเรียนรู้ทั้ง 7 ชั้น  
และให้เลือก กดปุ่มเริ่มทดสอบ  
ของการเรียนรู้ชั้นที่ 1 เพื่อเข้า  
สู่การเรียนรู้



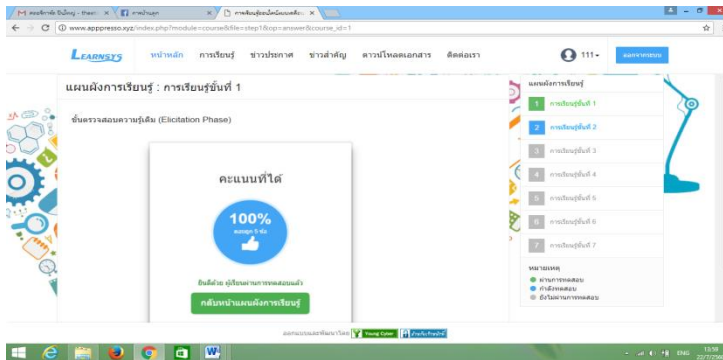
หน้า 7/2  
เข้าสู่การเรียนรู้ชั้นที่ 1 ชั้น  
ตรวจสอบความรู้เดิม ทำ  
ข้อสอบจำนวน 5 ข้อ



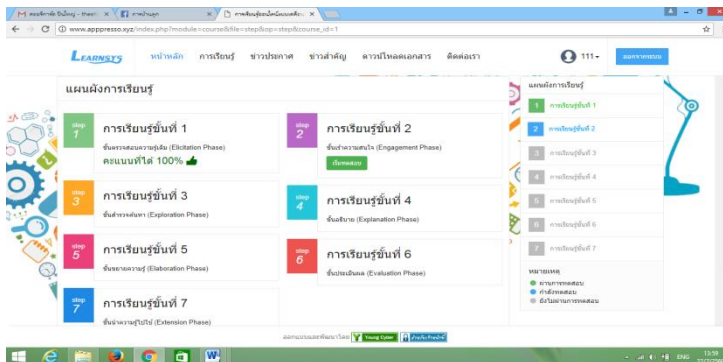
หน้า 7/3  
ทำข้อสอบต่อ



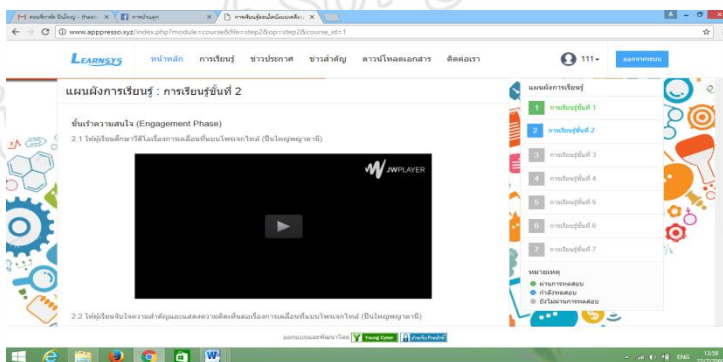
หน้า 7/4  
ทำข้อสอบต่อ เมื่อทำเสร็จ กด  
ปุ่มส่งคำตอบ



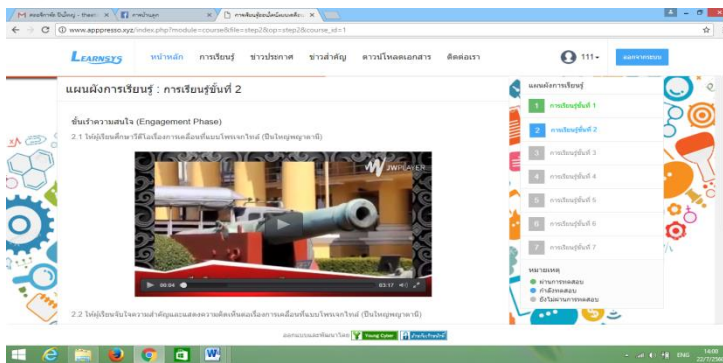
หน้า 8  
แสดงคะแนนและเปอร์เซ็นต์  
การทำแบบวัดความรู้เดิม ซึ่ง  
จะต้องทำถูก 4 คะแนน หรือ  
80 เปอร์เซ็นต์ จึงจะผ่าน ถ้าไม่



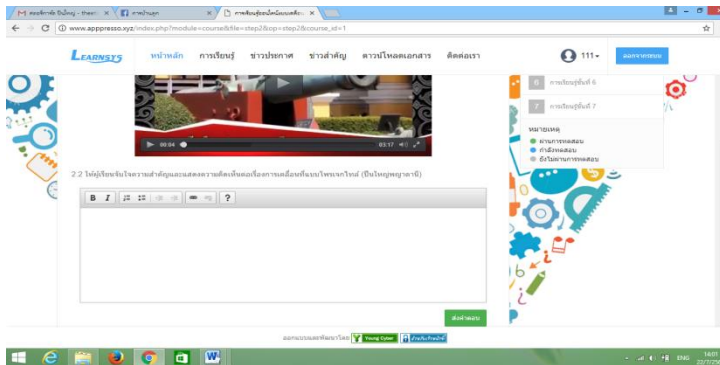
หน้า 9  
กลับไปสู่หน้าแผนผังการเรียนรู้  
กดปุ่มเริ่มทดสอบการเรียนรู้ที่  
2 เพื่อเข้าสู่ขั้นการเรียนรู้ที่ 2



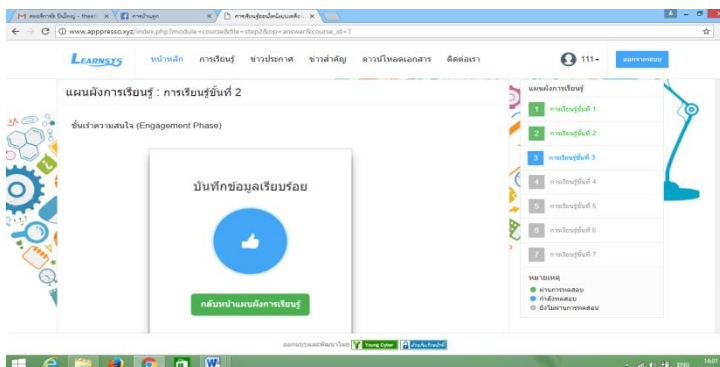
หน้า 10/1  
ขั้นเร้าความสนใจ ให้ผู้เรียน  
ศึกษาวิดีโอทัศน์เรื่องการ  
เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืน  
ใหญ่พญาตาดณี)



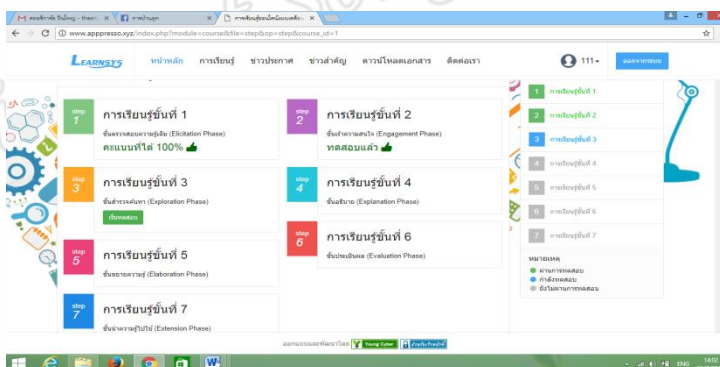
หน้า 10/2  
การเรียนรู้ขั้นที่ 2 วิดีทัศน์ ปืน  
ใหญ่พญาตาดณี



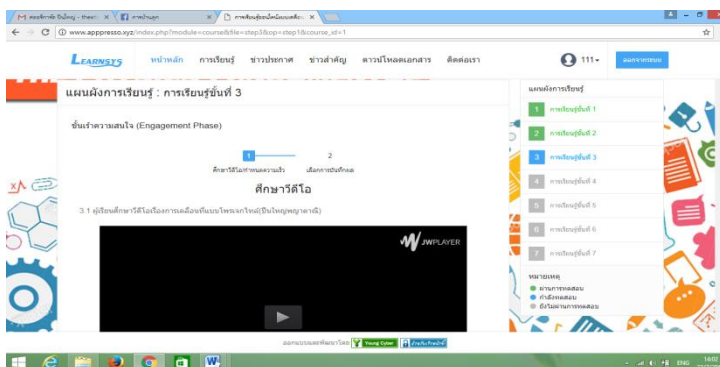
หน้า 10/3  
 ให้ผู้เรียนจับใจความสำคัญ  
 และแสดงความคิดเห็นต่อเรื่อง  
 การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์  
 (ปืนใหญ่พญาตาผี)



หน้า 11  
 บันทึกข้อมูลในชั้นการเรียนรู้ที่  
 2 เรียบร้อย กลับไปหน้า  
 แผนผังการเรียนรู้

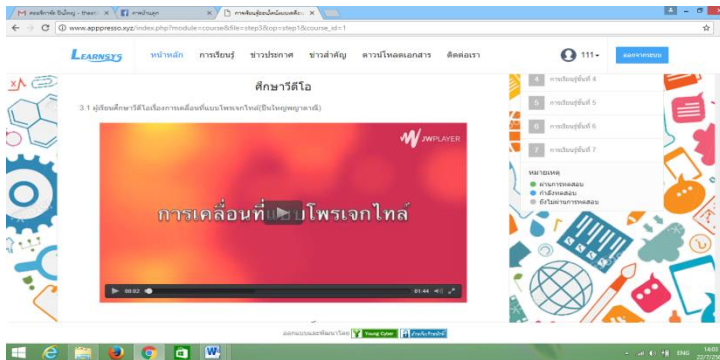


หน้า 12  
 เข้าสู่หน้าแผนผังการเรียนรู้  
 กดปุ่มเริ่มทดสอบเพื่อเข้าสู่การ  
 เรียนรู้ที่ 3



หน้า 14/1  
 ผู้เรียนศึกษาวิดีโอเรื่องการ  
 เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืน  
 ใหญ่พญาตาผี)

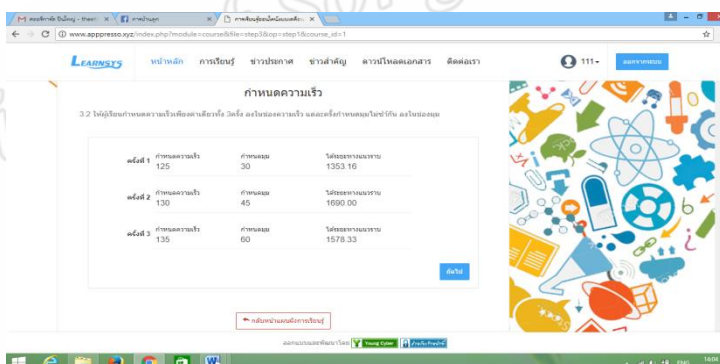




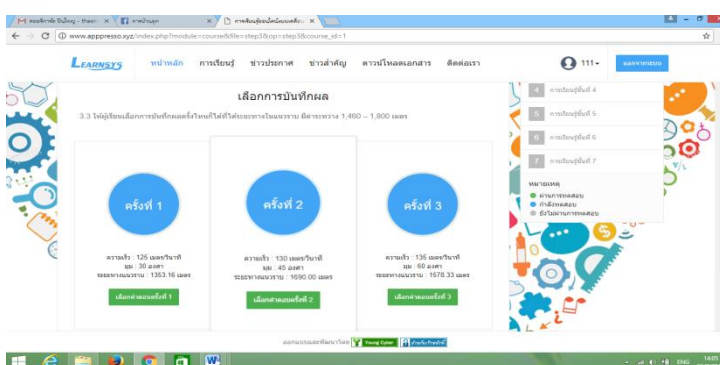
หน้า 14/2  
หน้าแรกของวิดีโอ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืนใหญ่พญาตาณีย์)



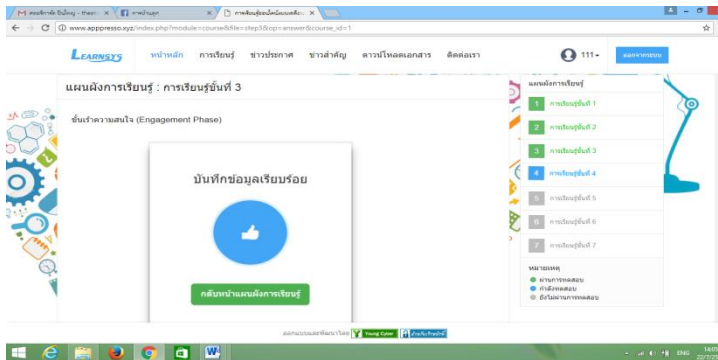
หน้า 14/3  
ส่วนหนึ่งในวิดีโอ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืนใหญ่พญาตาณีย์)



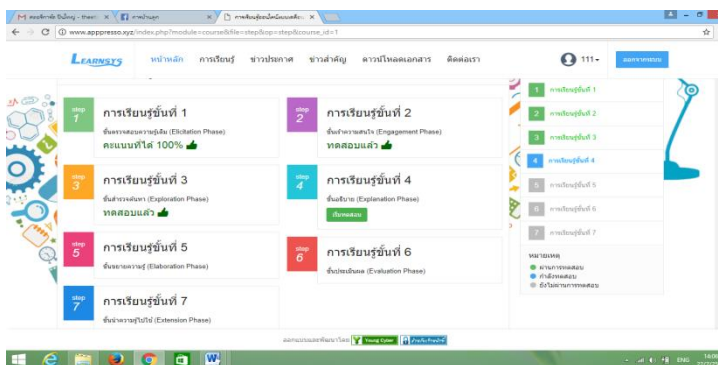
หน้า 15  
หลังจากศึกษาวิดีโอเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ปืนใหญ่พญาตาณีย์) ผู้เรียนกำหนดความเร็วเพียงค่าเดียว 3 ครั้ง



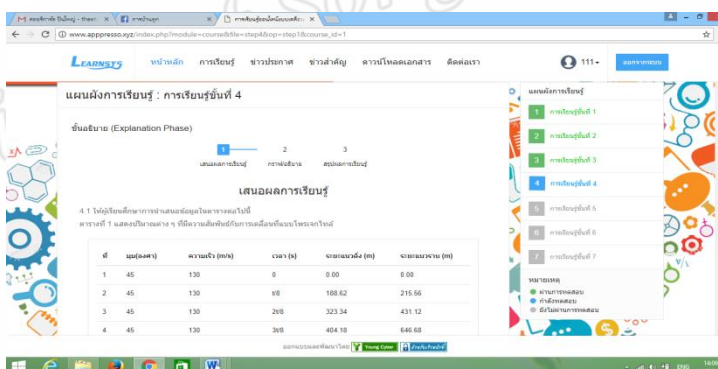
หน้า 16  
หลังจากที่ผู้เรียนกำหนดความเร็วและมุม และได้ค่าออกมา 3 ค่า ให้ผู้เรียนเลือกการบันทึกที่ได้อะไรบ้างในแบบกราฟนี้



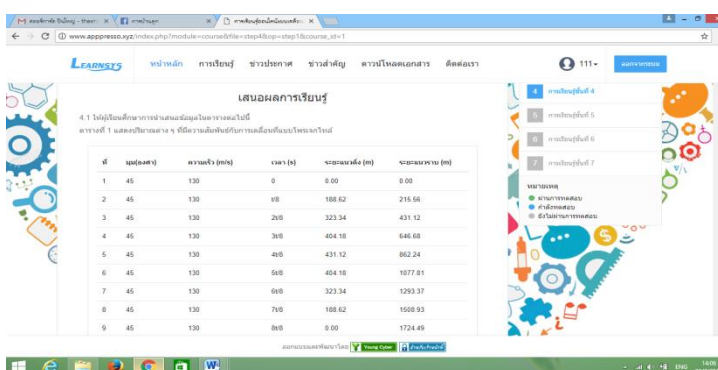
หน้า 17  
บันทึกข้อมูล และกดปุ่ม “กลับหน้าแผนผังการเรียนรู้”



หน้า 18  
หน้าแผนผังการเรียนรู้ กดปุ่ม “เริ่มทดสอบ” เพื่อเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 4



หน้า 19/1  
เข้าสู่ขั้นการเรียนรู้ที่ 4 ขึ้นอธิบาย ให้ผู้เรียนศึกษาการนำเสนอข้อมูลตามตาราง ที่แสดงปริมาณ ความเร็ว ระยะ



หน้า 19/2  
แสดงข้อมูลหรือปริมาณ ความเร็ว ระยะแนวตั้ง ระยะแนวราบ ของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

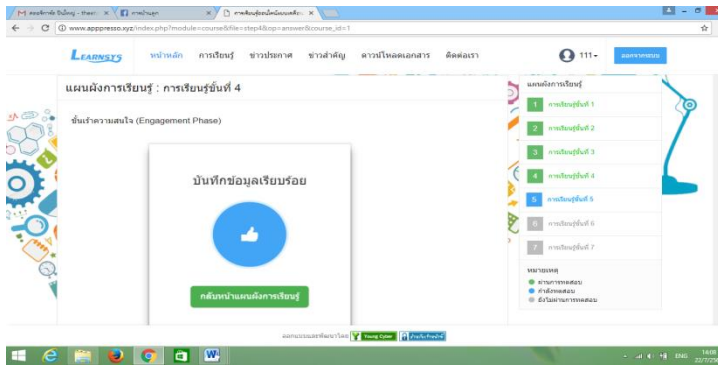


หน้า 20/1  
 ให้ผู้เรียนศึกษาและอธิบาย  
 กราฟความสัมพันธ์ ระหว่าง  
 ระยะแนวราบ (แกนX) กับ  
 ระยะแนวตั้ง (แกนY)

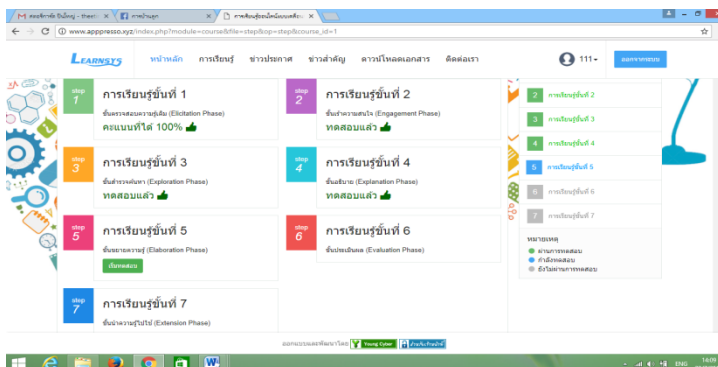
หน้า 20/2  
 ให้ผู้เรียนบันทึกลงในช่อง  
 อธิบายความสัมพันธ์ และกด  
 ปุ่ม “ส่งคำตอบ”

หน้า 21/1  
 ให้ผู้เรียนสรุปผลการศึกษาจาก  
 กราฟความสัมพันธ์ ระหว่าง  
 ระยะแนวราบ (แกนX) กับ  
 ระยะแนวตั้ง (แกนY)

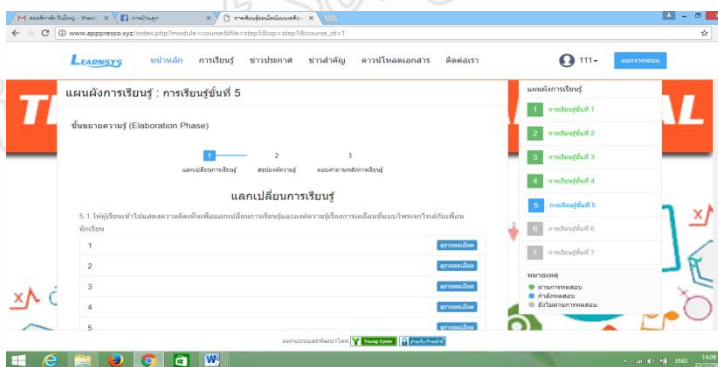
หน้า 21/2  
 เขียนสรุปลงในช่องแสดงความ  
 คิดเห็น และกดปุ่ม “ส่ง  
 คำตอบ”



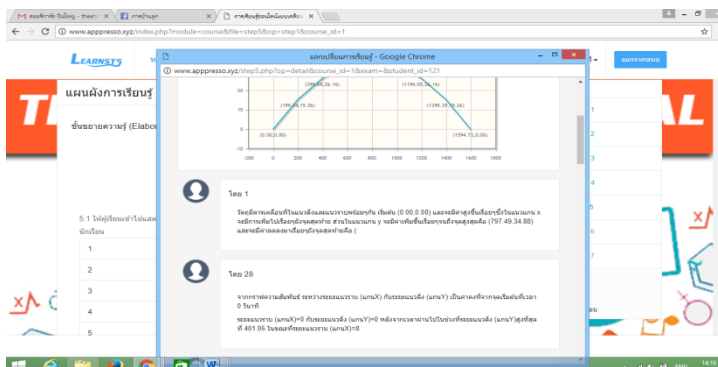
หน้า 22  
บันทึกข้อมูลเรียนร้อย กดปุ่ม “คลิกเข้ามาบันทึกการเรียน”



หน้า 23  
แผนผังการเรียนรู้ กดปุ่ม “เริ่มทดสอบ” เพื่อเข้าสู่การเรียนรู้ ขั้นที่ 5

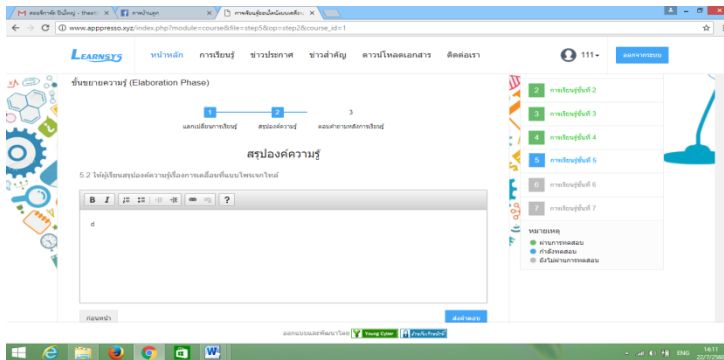


หน้า 24/1  
เข้าสู่แผนผังการเรียนรู้ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ จึงแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าไปแสดงความคิดเห็นเพื่อแลกเปลี่ยน

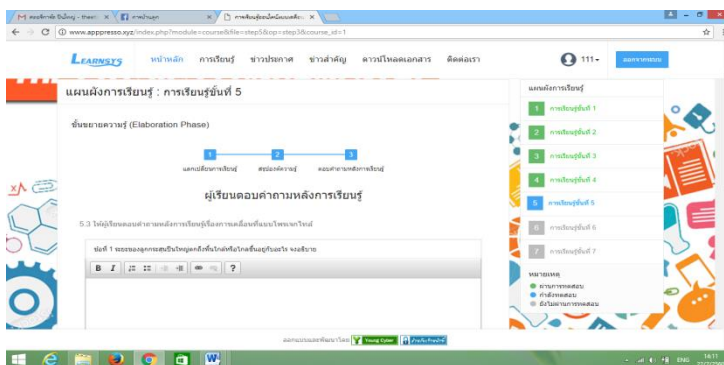


หน้า 24/2  
บันทึกการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้

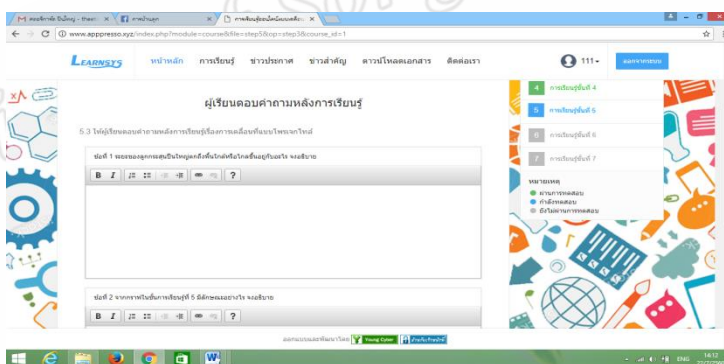




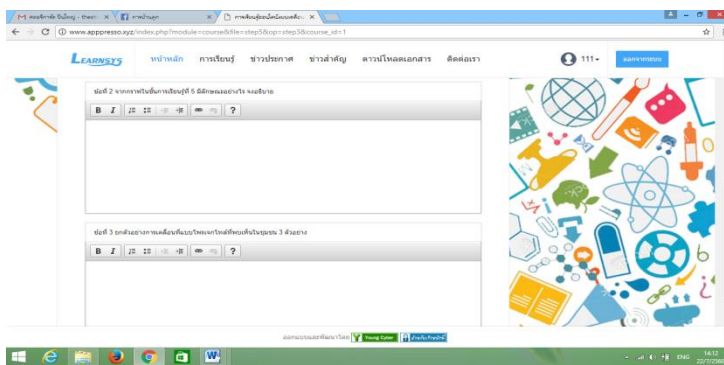
หน้า 25  
 ให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ บันทึกลงในช่องสรุปองค์ความรู้ กดปุ่ม “ส่งคำตอบ”



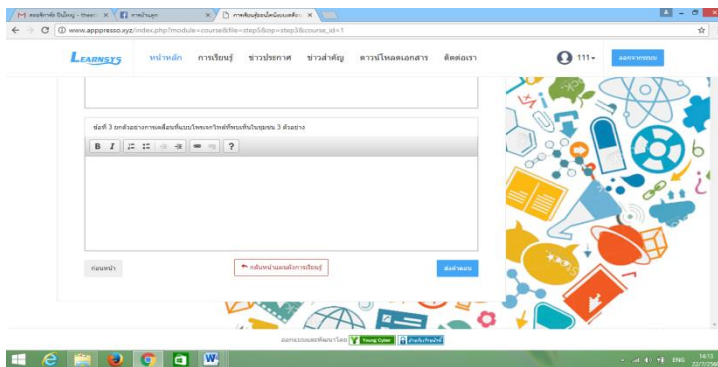
หน้า 26/1  
 ให้ผู้เรียนตอบคำถามหลังการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์



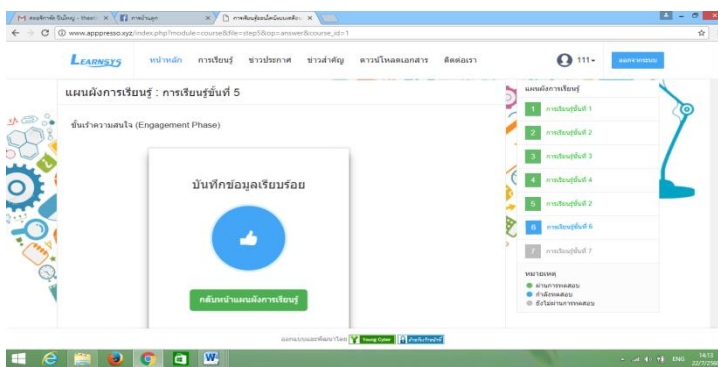
หน้า 26/2  
 บันทึกคำตอบคำถามข้อที่ 1



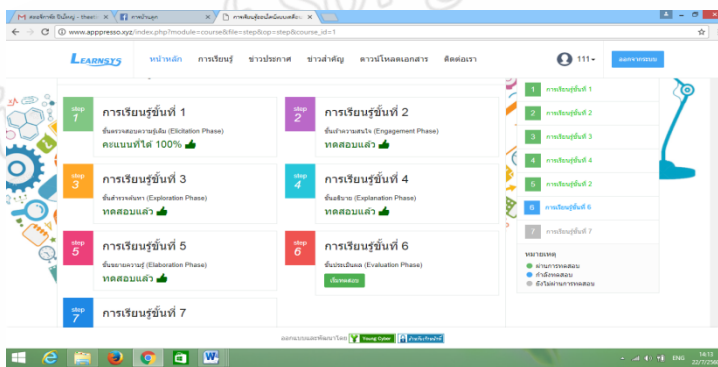
หน้า 26/3  
 บันทึกคำตอบคำถามข้อที่ 2



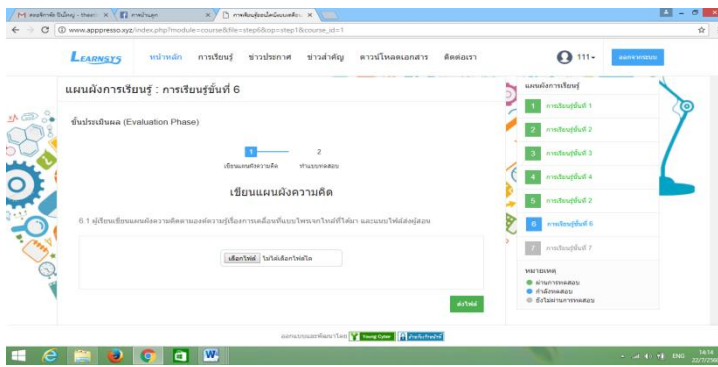
หน้า 26/3  
บันทึกคำตอบคำถามข้อที่ 3



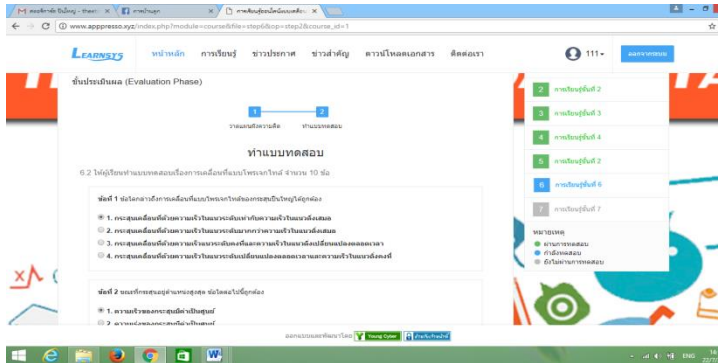
หน้า 27  
บันทึกข้อมูลเรียบร้อย กดปุ่ม  
“กลับหน้าแผนผังการเรียนรู้”



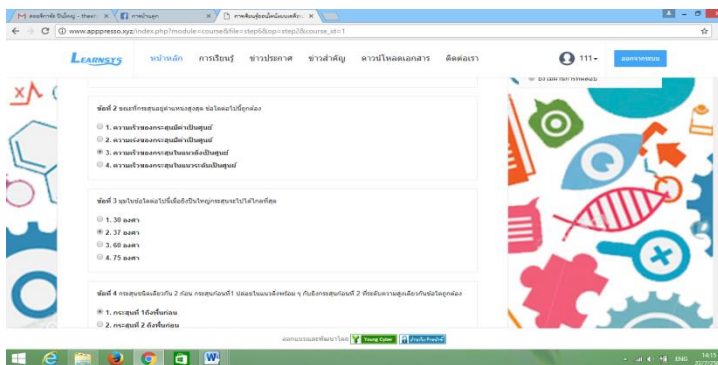
หน้า 28  
หน้าแผนผังการเรียนรู้ กดปุ่ม  
“เริ่มทดสอบ” เพื่อเข้าสู่การ  
เรียนรู้ขั้นที่ 6



หน้า 29  
เข้าสู่การเรียนรู้ที่ 6 ขึ้น  
ประเมินผล แนบไฟล์ส่ง ตาม  
ช่องบันทึกไฟล์ กดปุ่ม “ส่ง  
ไฟล์”



หน้า 30/1  
ทำแบบทดสอบ 10 ข้อ



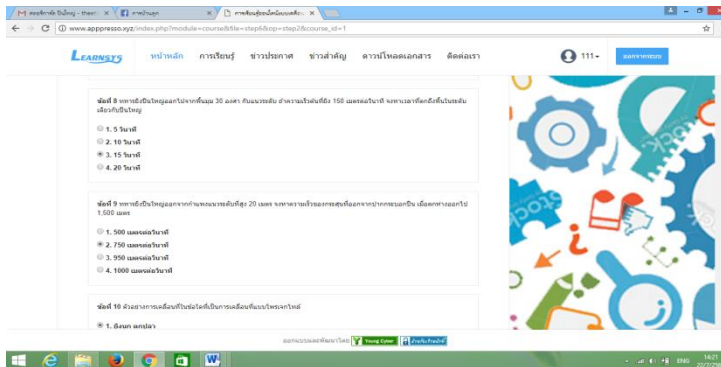
หน้า 30/2  
ทำแบบทดสอบ 10 ข้อ



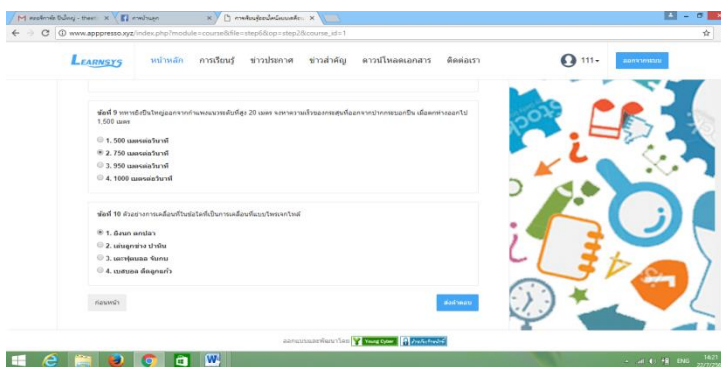
หน้า 30/3  
ทำแบบทดสอบ 10 ข้อ



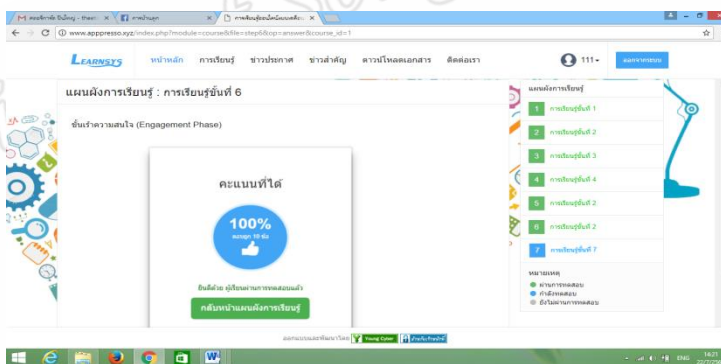
หน้า 30/4  
ทำแบบทดสอบ 10 ข้อ



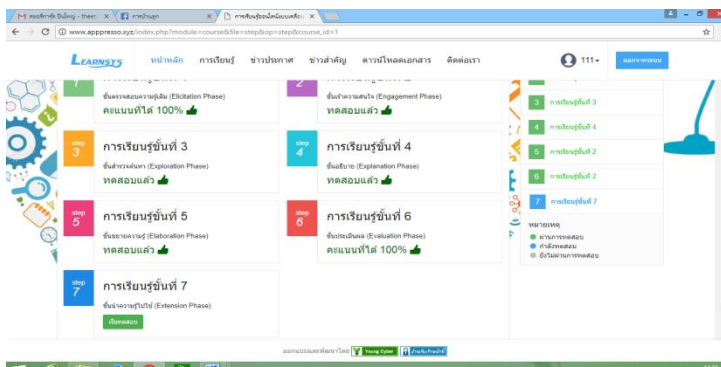
หน้า 30/5  
ทำแบบทดสอบ 10 ข้อ



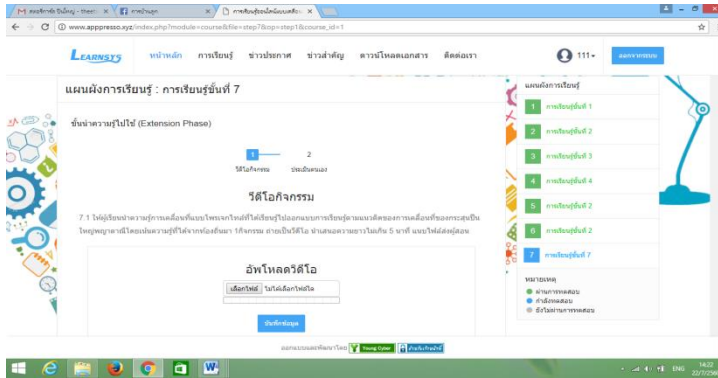
หน้า 30/6  
ทำแบบทดสอบ กติปุม “ส่งคำตอบ”



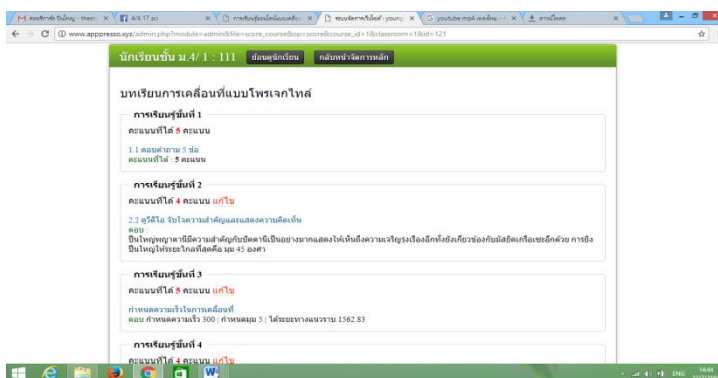
หน้า 31  
ได้ 10 คะแนน คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ กติปุม “กลับหน้าแผนผังการเรียนรู้”



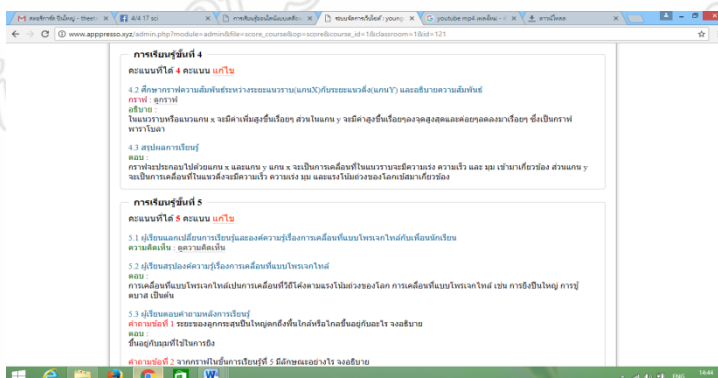
หน้า 32  
แผนผังการเรียนรู้ กติปุม “เริ่มทดสอบ” เพื่อเข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 7



หน้า 33  
เข้าสู่การเรียนรู้ขั้นที่ 7 ชื่อนำ  
ความรู้ไปใช้ ให้ผู้เรียน ถ่ายทอด  
ทัศน ไม่เกิน 5 นาที แนบไฟล์  
ส่งผู้สอน กดปุ่ม “บันทึก



หน้า 34/1  
ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
บันทึกคะแนน

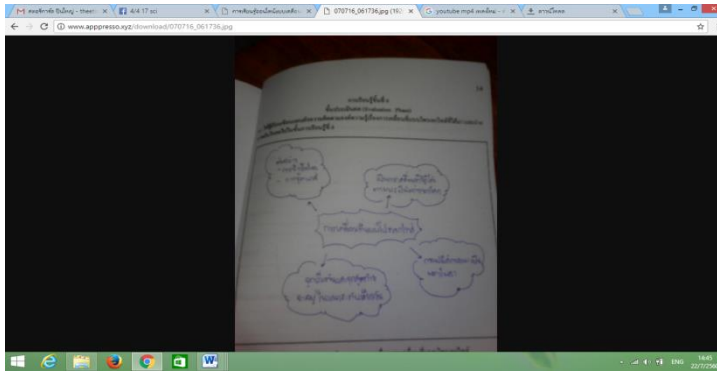


หน้า 34/2  
ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
บันทึกคะแนน

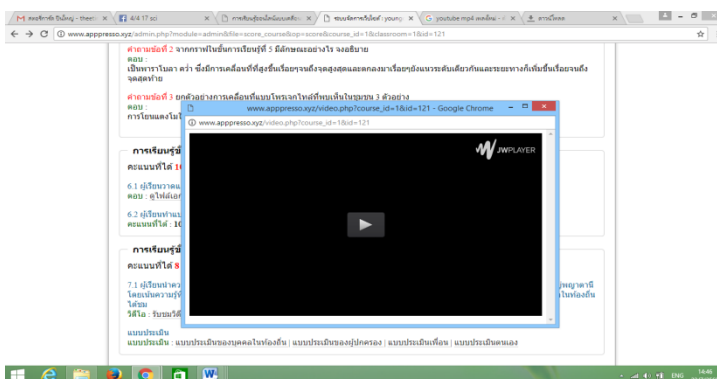


หน้า 34/3  
ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
บันทึกคะแนน

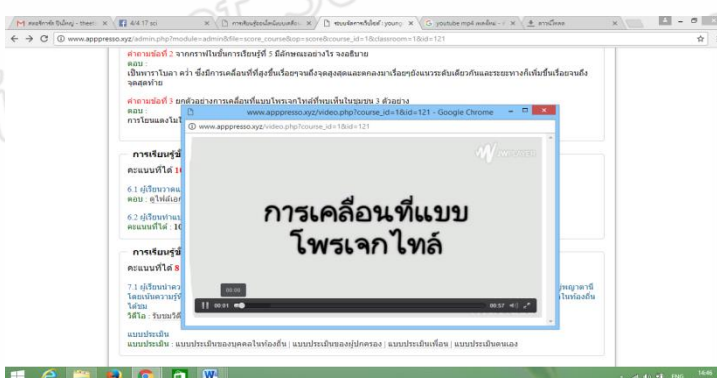




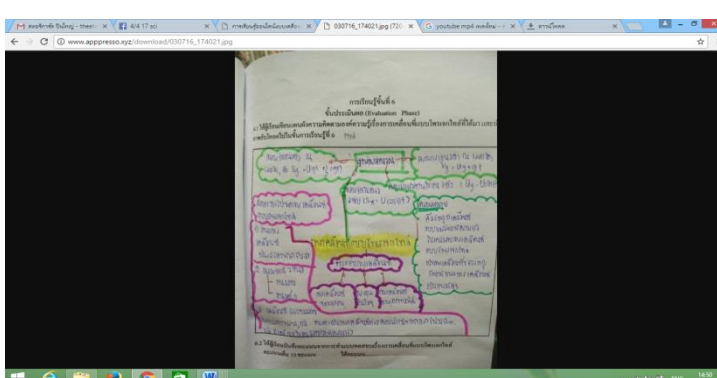
หน้า 34/4  
 ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
 บันทึกคะแนน



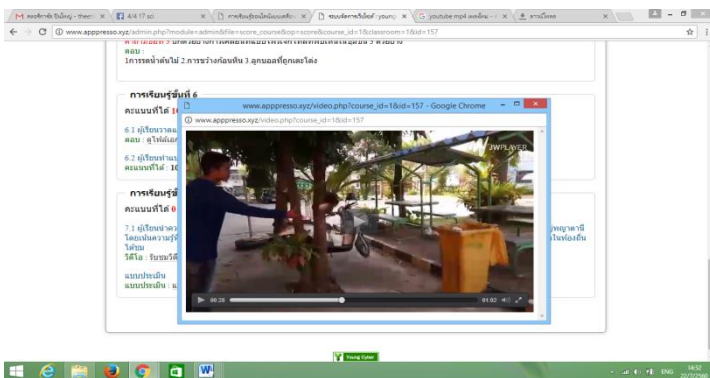
หน้า 34/5  
 ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
 บันทึกคะแนน



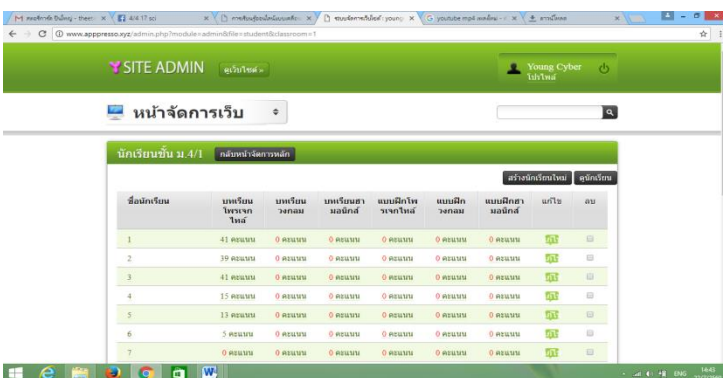
หน้า 34/6  
 ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
 บันทึกคะแนน



หน้า 34/7  
 ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
 บันทึกคะแนน



หน้า 34/8  
 ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
 บันทึกคะแนน



หน้า 35  
 ผู้สอนตรวจให้คะแนนผู้เรียน  
 บันทึกคะแนน

Prince of S...  
 Pattani Campus

ภาคผนวก ซ

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้

แบบวัดจิตวิทยาาสตร์

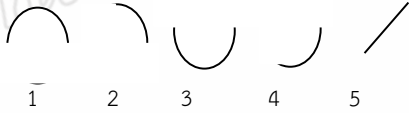
แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม

แบบวัดระดับความพึงพอใจ

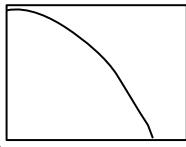


แบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้หลังเรียน  
วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1. ข้อใดคือความหมายของคำว่า “โพรเจกไทล์” ที่ถูกต้อง
  - ก. การเคลื่อนที่ระยะสั้น
  - ข. การเคลื่อนที่กลับไปกลับมา
  - ค. การเคลื่อนที่แนวเส้นโค้งพาราโบลา
  - ง. จรวดหรือขีปนาวุธที่เคลื่อนไปข้างหน้า
2. ข้อใดแสดงความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ได้ถูกต้อง
  - ก. วัตถุเคลื่อนที่ระยะสั้น
  - ข. วัตถุเคลื่อนที่กลับไปกลับมา
  - ค. วัตถุเคลื่อนที่แนวเส้นโค้งพาราโบลา
  - ง. การยิงจรวดหรือขีปนาวุธที่เคลื่อนไปข้างหน้า
3. ข้อใดเป็นลักษณะสำคัญของความเร็วในการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
  - ก. ความเร็วในแนวตั้งมีค่าคงที่
  - ข. ความเร็วในแนวระดับมีค่าคงที่
  - ค. ความเร็วปลายในแนวตั้งมีค่าเป็นศูนย์
  - ง. ระยะกระจัดในแนวระดับและแนวตั้งมีค่าเท่ากัน
4. ปริมาณใดต่อไปนี้ของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่มีค่าเท่ากัน
  - ก. เวลาในแนวระดับและแนวตั้ง
  - ข. ความเร่งในแนวระดับและแนวตั้ง
  - ค. ความเร็วในแนวระดับและแนวตั้ง
  - ง. การกระจัดในแนวระดับและแนวตั้ง
5. ลักษณะการเคลื่อนที่ในข้อใดต่อไปนี้ แนวการเคลื่อนที่ไม่เหมือนกับกระสุนปืนใหญ่
  - ก. ลูกดอกจากการยิงธนู
  - ข. การเป่าลูกดอกอวยยาพิช
  - ค. การเล่นลูกสบ้าขณะตีค้ให้ชนกัน
  - ง. การขว้างเชือกคล้องคอม้าขณะกำลังวิ่ง
6. ขณะที่กระสุนปืนใหญ่ออกจากปากกระบอกปืนทหาร ด้านหน้ากับด้านข้างจะเห็นการเคลื่อนที่แตกต่างกันหรือไม่ เพราะอะไร
  - ก. ต่างกัน เพราะด้านหน้าเห็นได้ 2 มิติ ด้านข้างเห็น 1 มิติ
  - ข. ต่างกัน เพราะด้านหน้าเห็นเป็นเส้นตรง ด้านข้างเห็นเป็นเส้นโค้ง
  - ค. ไม่ต่างกัน เพราะ การเคลื่อนที่เดียวกันมองด้านก็จะไหนเหมือนกัน
  - ง. ไม่ต่างกัน เพราะ การเคลื่อนที่นี้ เป็นนี้เร็วจนไม่สามารถเห็นการเคลื่อนที่ได้
7. รูปใดแสดงการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก (รูป)
 



  - ก. รูป 1 เท่านั้น
  - ข. รูป 1, 2, 3 และ 5
  - ค. รูป 1 และ 2 เท่านั้น
  - ง. รูป 1, 2 และ 3 เท่านั้น
8. จากกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยใช้ชุดอุปกรณ์ แสดงตำแหน่งดังภาพ จงอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ (กราฟ)
 



  - ก. การเคลื่อนที่แนวตรง
  - ข. การเคลื่อนที่แนวโค้งวงกลม
  - ค. การเคลื่อนที่แนวโค้งพาราโบลา
  - ง. การเคลื่อนที่แนวโค้งไฮเปอร์โบลา



17. ทหารปืนใหญ่รอบนอกกำแพงได้ยิงปืนจากพื้นดินด้วยความเร็วต้น 50 เมตรต่อวินาทีในทิศทางมุม 30 องศา กับแนวระดับจงหาความเร็วและตำแหน่งของกระสุนขณะถึงจุดสูงสุดจะข้ามกำแพงค่ายข้าศึกหรือไม่ถ้ากำแพงสูง 25 เมตรตามลำดับ
- ก. 0 เมตรต่อวินาที 21.00 เมตร ได้  
 ข. 50 เมตรต่อวินาที 21.25 เมตร ได้  
 ค. 0 เมตรต่อวินาที 31.25 เมตร ไม่ได้  
 ง. 50 เมตรต่อวินาที 31.75 เมตร ไม่ได้
18. ข้าศึกได้ตั้งค่ายและเดินเท้าเข้ามาในระยะ 500 เมตร แม้ทัพจะต้องสั่งให้ทหารปืนใหญ่รอบนอกกำแพงตั้งล่าถอยมุมเท่าไร จึงจะยิงถูกข้าศึก เมื่อประสิทธิภาพของปืนมีความเร็วขณะออกจากกระบอกปืน 70 เมตรต่อวินาทีกับแนวระดับของพื้นดิน
- ก. 30 องศา  
 ข. 45 องศา  
 ค. 60 องศา  
 ง. 75 องศา
19. การตัดสินใจของนายกองที่จะทำลายข้าศึกโดยยิงปืนใหญ่ด้วยความเร็ว 80 เมตรต่อวินาที เป็นมุม 60 องศา กับแนวระดับเขาจะต้องทราบระยะทางอย่างน้อยที่สุดเท่าใด กระสุนจึงจะตกได้พอดี
- ก. 454 เมตร  
 ข. 554 เมตร  
 ค. 654 เมตร  
 ง. 754 เมตร
20. แม่ทัพต้องการยิงปืนใหญ่พญาตานีให้กระสุนเคลื่อนที่ได้ระยะประมาณ 1,500 เมตร ดังนั้นจะต้องสั่งให้ให้มีมุมยิงเท่าไร ( ถ้าระยะไกลสุดที่ยิงให้กระสุนไปได้ประมาณ 1,800 เมตร)
- ก. 29 องศา  
 ข. 33 องศา  
 ค. 37 องศา  
 ง. 40 องศา

## แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ของการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนได้รับใบกิจกรรมในคาบเรียนวิชาฟิสิกส์ควรทำอย่างไร             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. รีบเปิดอ่านทันที</li> <li>ข. เตรียมอุปกรณ์การเรียนอื่นๆ</li> <li>ค. ไม่สนใจเดี๋ยวย่อมถามเพื่อนๆ</li> <li>ง. รอให้ผู้สอนบอกถึงจะเปิดอ่าน</li> </ol> </li> <li>2. ผู้เรียนเห็นอุปกรณ์การทำกิจกรรมแล้วมีความคิดอย่างไร             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. รอเพื่อนๆ ทำก่อนแล้วค่อยทำตาม</li> <li>ข. ให้ผู้สอนแนะนำก่อนแล้วค่อยเข้าไปดู</li> <li>ค. อยากเข้าไปดู หยิบ จับ และทำความเข้าใจ</li> <li>ง. ไม่ต้องสนใจเพราะต้องมีผู้เรียนคนอื่นในกลุ่มทำให้เอง</li> </ol> </li> <li>3. ผู้เรียนควรทำอย่างไรในการปฏิบัติกิจกรรม             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. อยากรู้คำตอบและผลของการทำกิจกรรมแต่ไม่อยากทำตามขั้นตอน</li> <li>ข. ช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมทุกขั้นตอนเพื่อให้ทราบที่มาของผลกิจกรรม</li> <li>ค. ทำกิจกรรมไปเล่นไปเพื่อไม่ให้เกิดความเครียด ทำเสร็จก็ได้ผลกิจกรรมเอง</li> <li>ง. ทำหน้าที่ของตนเองให้ดีเสร็จแล้วก็หยุดแล้วค่อยดูผลสรุปของผลกิจกรรม</li> </ol> </li> <li>4. ผู้เรียนควรทำอย่างไรเมื่อเกิดปัญหาในการทำกิจกรรม             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ถามเพื่อนทันที</li> <li>ข. ถามผู้สอนทันที</li> <li>ค. ลองทำอีกครั้งเมื่อแน่ใจว่ามีปัญหาค่อยถามผู้อื่น</li> <li>ง. ไม่ต้องถามใครเพราะเป็นการทำกิจกรรมได้ผลอย่างไรก็ได้</li> </ol> </li> <li>5. ในการปฏิบัติกิจกรรมทดลองผู้เรียนควรทำอย่างน้อยที่สุดกี่ครั้ง             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. 1 ครั้ง</li> <li>ข. 2 ครั้ง</li> <li>ค. 3 ครั้ง</li> <li>ง. 4 ครั้ง</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. ถ้าเกิดความผิดพลาดในการทำกิจกรรมการทดลองผู้เรียนควรทำอย่างไร             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ตรวจสอบอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมใหม่</li> <li>ข. เปลี่ยนผู้ทำกิจกรรม</li> <li>ค. อ่านขั้นตอนปฏิบัติใหม่</li> <li>ง. ทุกข้อรวมกัน</li> </ol> </li> <li>7. กิจกรรมที่ต้องใช้เวลามากผู้เรียนควรทำอย่างไร             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. อ่านวิธีการทำกิจกรรมให้เข้าใจและทำตามขั้นตอนไม่ต้องสนใจเวลา</li> <li>ข. อ่านวิธีการทำกิจกรรมให้เข้าใจและข้ามบางขั้นตอนไปเพื่อประหยัดเวลา</li> <li>ค. อ่านวิธีการทำกิจกรรมและวางแผนให้รัดกุมตรวจสอบความถูกต้องทุกขั้นตอน</li> <li>ง. อ่านวิธีการทำกิจกรรมและทำตามขั้นตอนผลที่ได้เกิดอย่างไรค่อยมาเขียนบันทึก</li> </ol> </li> <li>8. ผู้เรียนอ่านวิธีการทดลองและ ปฏิบัติกิจกรรมดังนี้             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. อ่านคร่าว ๆ พอรู้และปฏิบัติทันที</li> <li>ข. อ่านทุกบรรทัดและปฏิบัติโดยเว้นบางขั้นตอน</li> <li>ค. อ่านและทำความเข้าใจ เรื่องลำดับเหตุการณ์และปฏิบัติตามขั้นตอน</li> <li>ง. อ่านและทำความเข้าใจ ชักซ้อมแนวปฏิบัติ และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน</li> </ol> </li> <li>9. ผู้เรียนบันทึกผลการทดลองอย่างไรจึงจะถือว่าดีที่สุด             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ทดลองครั้งเดียวแล้วบันทึกเพื่อใช้ในการวิเคราะห์</li> <li>ข. ทดลอง2ครั้งถ้าไม่ตรงกันเลือกครั้งใดครั้งหนึ่งแล้วบันทึก</li> <li>ค. ทดลอง 3ครั้งถ้าไม่ตรงตามที่คิดไว้ก็เปลี่ยนข้อมูลตามความต้องการ</li> <li>ง. ทดลอง3ครั้งและเฉลี่ยข้อมูลที่ได้บันทึกตามจริงแม้จะไม่เป็นไปตามทฤษฎีก็ตาม</li> </ol> </li> <li>10. ถ้าข้อมูลการทดลองมีปัญหาควรบันทึกอย่างไร             <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ทดลองใหม่ทั้งหมด</li> <li>ข. ข้อมูลได้มาอย่างไรก็ตามนั้น</li> <li>ค. เขียนข้อมูลขึ้นใหม่โดยไม่ต้องทดลอง</li> <li>ง. ลอกผลการทดลองจากเพื่อนต่างกลุ่ม</li> </ol> </li> </ol> |
|--|--|

11. ในขั้นตอนการวิเคราะห์ถ้าข้อมูลที่ได้ไม่ตรงกับความเป็นจริงผู้เรียนควรทำอย่างไร
- ทดลองใหม่
  - ต้องทำอะไรแต่ต้องหาข้อผิดพลาด
  - ไม่ต้องทำอะไรเพราะเป็นข้อมูลที่ดีแล้ว
  - เปลี่ยนข้อมูลใหม่ ลองวิเคราะห์อีกครั้ง
12. ผู้เรียนวางแผนในการใช้อุปกรณ์สิ่งใดในการทำกิจกรรมอย่างไรจึงจะดีที่สุด
- ศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์และใช้ให้ตรงกับงาน
  - ศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์และใช้อุปกรณ์แทนกันได้ตามความเหมาะสม
  - ศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์ ใช้อุปกรณ์ให้ตรงกับงานและใช้งานกว่าจะได้ผลกิจกรรมที่พอใจ
  - ศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์ ใช้อุปกรณ์ให้ตรงกับงานและต้องรู้ข้อจำกัดในการทำกิจกรรมเพื่อไม่ให้ทำหลายครั้งเกินไป
13. เมื่อผู้เรียนใช้อุปกรณ์สิ่งใดในการทำกิจกรรมแล้วเกิดการผิดพลาดควรทำอย่างไรกับ
- พิจารณาอุปกรณ์เพื่อนำมาใช้ใหม่
  - ไม่ต้องทำใหม่ แต่เอาผลจากกลุ่มอื่นแทน
  - ไม่ต้องทำใหม่เขียนผลไปตามที่คิดว่าถูกต้อง
  - ทิ้งไปเลยเพราะอาจผิดพลาดอีกใช้อุปกรณ์อันใหม่
14. ทุกครั้งที่ผู้เรียนใช้อุปกรณ์ที่มีการทดลองควรคำนึงถึงอะไรมากที่สุด
- ใช้ไปตามปกติ
  - ใช้ไปไม่ต้องระวังการเสียหาย
  - ใช้ตามปกติต้องระวังการเสียหาย
  - ใช้ตามปกติต้องระวังการเสียหายและประหยัดวัสดุสิ้นเปลือง
15. ผู้เรียนต้องทำอะไรทุกครั้งก่อนปฏิบัติกิจกรรมที่แสดงว่ามีความรอบคอบที่สุด
- ศึกษาวิธีการปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอน
  - ตรวจสอบการใช้งานของอุปกรณ์ทุกชิ้น
  - วางแผนการทำกิจกรรมและซ่อมก่อนปฏิบัติจริง
  - ซักซ้อมความเข้าใจ คำนึงถึงอันตราย และระมัดระวังทุกขั้นตอน
16. ผู้เรียนจะอย่างไรถ้าเพื่อนบางคนไม่ยอมช่วยเหลือในการทำกิจกรรม
- ทำกิจกรรมต่อไปกับเพื่อนที่เหลือ
  - ทำกิจกรรมต่อไปไม่ได้ และต้องบอกผู้สอนให้ทราบ
  - ทำกิจกรรมต่อไป และขู่บังคับให้เพื่อนคนนั้นทำด้วย
  - ทำกิจกรรมต่อไป และพยายามชักชวนให้เพื่อนคนนั้นช่วย
17. ผู้เรียนต้องบันทึกข้อมูลอย่างไรจึงจะถูกต้องที่สุด
- ข้อมูลที่ได้มาจากรุ่นพี่
  - ข้อมูลที่ได้มาจริงจากการทำกิจกรรม
  - ข้อมูลที่ได้มาจากการประมาณ และคาดเดา
  - ข้อมูลที่ได้มาจากการลอกเพื่อนที่เชื่อถือได้
18. เมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลมาแล้วแต่ขัดแย้งกับความเป็นจริงผู้เรียนควรทำอย่างไร
- เอาข้อมูลนั้น และเขียนอธิบายตามที่ได้มา
  - เอาข้อมูลนั้นทิ้งไป แล้วใช้ข้อมูลเพื่อนต่างกลุ่มแทน
  - เอาข้อมูลนั้นไปปรึกษากับผู้สอนให้ผู้สอนแนะนำ
  - ทำใหม่ ถ้าข้อมูลที่ได้เหมือนเดิมจะไปปรึกษาผู้สอน

### แบบวัดความเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมในห้องเรียน

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. ผู้เรียนทราบหรือไม่ว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียนนับถือศาสนาแตกต่างกัน</p> <p>ก. ไม่ทราบ</p> <p>ข. ทราบแต่ไม่ชัดเจน</p> <p>ค. ทราบแต่ไม่แน่ใจ</p> <p>ง. ทราบและรู้ถึงความแตกต่าง</p> <p>2. ผู้เรียนเข้าใจในการอยู่ร่วมกันกับเพื่อนที่นับถือศาสนาที่แตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ก. ไม่เข้าใจ</p> <p>ข. เข้าใจแต่ไม่ชัดเจน</p> <p>ค. เข้าใจและแสดงออกต่อเพื่อนที่นับถือศาสนาอย่างถูกต้อง</p> <p>ง. เข้าใจแต่ไม่ได้สนใจเพื่อนที่นับถือศาสนาที่แตกต่างกับตน</p> <p>3. ผู้เรียนใช้ภาษาในชีวิตประจำวันมากกว่า 1 ภาษาหรือไม่</p> <p>ก. ผู้เรียนใช้ภาษาในชีวิตประจำวันเพียงภาษาเดียวคือภาษาไทย</p> <p>ข. ผู้เรียนใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน 2 ภาษาคือภาษาไทยและภาษามลายู</p> <p>ค. ผู้เรียนใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน 3 ภาษาคือภาษาไทยและภาษามลายู ภาษาอังกฤษ</p> <p>ง. ผู้เรียนใช้ภาษาในชีวิตประจำวันมากกว่า 3 ภาษาคือภาษาไทยและภาษามลายู ภาษาอังกฤษ ภาษาอื่นๆ</p> <p>4. ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้ภาษาสื่อสารกับเพื่อนในห้องเรียน</p> <p>ก. ผู้เรียนใช้ภาษาสื่อสารกับเพื่อนในห้องเรียนเพียงภาษาเดียวคือภาษาไทย</p> <p>ข. ผู้เรียนใช้ภาษาสื่อสารกับเพื่อนในห้องเรียน 2 ภาษาคือภาษาไทยและภาษามลายู</p> <p>ค. ผู้เรียนใช้ภาษาสื่อสารกับเพื่อนในห้องเรียน 3 ภาษาคือภาษาไทย ภาษามลายู และภาษาอังกฤษ</p> <p>ง. ผู้เรียนใช้ภาษาสื่อสารกับเพื่อนในห้องเรียนมากกว่า 3 ภาษาคือภาษาไทย ภาษามลายู ภาษาอังกฤษ และภาษาอื่นๆ</p> <p>5. ผู้เรียนทราบอาชีพที่สัมพันธ์กับวัฒนธรรมในห้องเรียน</p> <p>ก. ทราบ 4 อาชีพ</p> <p>ข. ทราบ 5 อาชีพ</p> <p>ค. ทราบมากกว่า 5 อาชีพ</p> <p>ง. ทราบอย่างน้อย 3 อาชีพ</p> | <p>6. ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการค้นหาความรู้สังคมพหุวัฒนธรรมในห้องเรียน</p> <p>ก. ไม่สามารถจะนำความรู้ไปใช้กับสังคมพหุวัฒนธรรมในห้องเรียนอย่างไร</p> <p>ข. สามารถเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้กับสังคมพหุวัฒนธรรมในห้องเรียนแต่ยังไม่ชัดเจน</p> <p>ค. สามารถเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้กับสังคมพหุวัฒนธรรมในห้องเรียนแต่ยังไม่ครบถ้วน</p> <p>ง. สามารถเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้กับสังคมพหุวัฒนธรรมในห้องเรียนได้ดี</p> <p>7. ผู้เรียนทราบถึงที่มาของรายได้ในครอบครัวและดำเนินชีวิตให้เหมาะสม</p> <p>ก. ไม่ทราบ</p> <p>ข. ทราบแต่ไม่ชัดเจน</p> <p>ค. ทราบแต่ไม่แน่ใจค่าใช้จ่ายภายในบ้าน</p> <p>ง. ทราบและใช้จ่ายได้เหมาะสม</p> <p>8. ผู้เรียนเข้าใจอาชีพของครอบครัวและปฏิบัติตนเป็นบุตรที่ดีของครอบครัว</p> <p>ก. ไม่เข้าใจ</p> <p>ข. เข้าใจแต่ไม่ชัดเจน</p> <p>ค. เข้าใจแต่ไม่ปฏิบัติตนเป็นบุตรที่ดีของครอบครัว</p> <p>ง. เข้าใจและปฏิบัติตนเป็นบุตรที่ดีของครอบครัว</p> <p>9. ผู้เรียนทราบรายได้ของครอบครัวผู้เรียนต่อเดือน</p> <p>ก. ทราบ</p> <p>ข. ไม่ทราบ</p> <p>ค. ทราบและสนใจที่มาของรายได้</p> <p>ง. ไม่ทราบและไม่สนใจที่มาของรายได้</p> <p>10. ผู้เรียนทราบถึงอาชีพในห้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน</p> <p>ก. ทราบ 4 อาชีพ</p> <p>ข. ทราบ 5 อาชีพ</p> <p>ค. ทราบอย่างมาก 3 อาชีพ</p> <p>ง. ทราบมากกว่า 5 อาชีพ</p> |
|---|---|

11. ผู้เรียนทราบเหตุผลในการตรวจสอบความรู้เดิมก่อนเรียนในชั้นเรียน
- ไม่ทราบ
  - ทราบแต่ไม่ชัดเจน
  - ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการเรียนในชั้นเรียน
  - ทราบและเข้าใจเหตุผลเพื่อนำไปใช้ในการเรียนในชั้นเรียน
12. ผู้เรียนทราบถึงเหตุผลที่ต้องนำความรู้เดิมจากท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนในชั้นเรียน
- ไม่ทราบ
  - ทราบแต่ไม่ชัดเจน
  - ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการเรียนในชั้นเรียน
  - ทราบและเข้าใจเหตุผลเพื่อนำไปใช้ในการเรียนในชั้นเรียน
13. ผู้เรียนเห็นด้วยว่าการมีพื้นฐานความรู้เดิมที่ดีทำให้การเรียนในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพ
- ไม่ทราบ
  - ทราบแต่ไม่ชัดเจน
  - ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการเรียนในชั้นเรียน
  - ทราบและเข้าใจเหตุผลเพื่อนำไปใช้ในการเรียนในชั้นเรียน
14. ผู้เรียนมีความรู้สึกตื่นเต้นและอยากรู้อยากเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ขณะเรียนในชั้นเรียน
- ไม่มีความรู้สึก
  - มีความรู้สึกเล็กน้อย
  - มีความรู้สึกตื่นเต้นและอยากรู้อยากเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
  - มีความรู้สึกตื่นเต้นและอยากรู้อยากเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
15. เรียนมีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้นเมื่อผู้สอนทำกิจกรรมเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ เราความสนใจในชั้นเรียน
- ไม่มีต้องการ
  - มีความต้องการเล็กน้อย
  - มีความต้องการอยากรู้อยากเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
  - มีความต้องการอยากรู้อยากเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และทราบสาเหตุ
16. ผู้เรียนทราบขั้นตอนในการค้นหาความรู้และสามารถปฏิบัติได้
- ไม่ทราบ
  - ทราบแต่ไม่ชัดเจน
  - ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการค้นหาความรู้แต่ปฏิบัติไม่ได้
  - ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการค้นหาความรู้และปฏิบัติได้
17. ผู้เรียนได้รับคำตอบจากการสำรวจค้นหาด้วยตนเอง
- ไม่ได้รับคำตอบ
  - ได้รับคำตอบแต่ต้องให้เพื่อนช่วยเหลือ
  - ได้รับคำตอบแต่ไม่ครบถ้วนต้องได้รับคำแนะนำจากผู้สอน
  - ได้รับคำตอบครบถ้วนและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง
18. ผู้เรียนทราบวิธีการอธิบายองค์ความรู้ที่ได้มาและปฏิบัติได้
- ไม่ทราบ
  - ทราบแต่ไม่ชัดเจน
  - ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการค้นหาความรู้แต่ไม่สามารถปฏิบัติได้
  - ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการค้นหาความรู้และสามารถปฏิบัติได้
19. ผู้เรียนสามารถอธิบายให้ผู้อื่นฟังได้เข้าใจและชัดเจน
- ไม่สามารถอธิบายให้ผู้อื่นฟังได้
  - สามารถอธิบายให้ผู้อื่นฟังแต่ยังไม่เข้าใจและไม่ชัดเจน
  - สามารถอธิบายให้ผู้อื่นฟังได้เข้าใจแต่ยังไม่ชัดเจน
  - สามารถอธิบายให้ผู้อื่นฟังได้เข้าใจและชัดเจน
20. ผู้เรียนทราบรูปแบบในการนำเสนอองค์ความรู้ เพื่อขยายความรู้ได้
- ไม่ทราบรูปแบบนำเสนอ
  - ทราบรูปแบบนำเสนอได้ 1 รูปแบบ
  - ทราบรูปแบบนำเสนอได้ 2 รูปแบบ
  - ทราบรูปแบบนำเสนอได้ 3 รูปแบบ
- เขียนรูปแบบในการนำเสนอ
21. ผู้เรียนเลือกรูปแบบในการนำเสนอองค์ความรู้ เพื่อขยายความรู้ได้
- ไม่สามารถเลือกเองได้
  - สามารถเลือกได้แต่ยังไม่เหมาะสม
  - สามารถเลือกได้เหมาะสมแต่ต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น
  - สามารถเลือกได้เหมาะสมด้วยตนเอง
22. ผู้เรียนได้รับความรู้และสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นได้
- ไม่ได้รับความรู้
  - ได้รับความรู้บางส่วน
  - ได้รับความรู้ทั้งหมดแต่ไม่สามารถแลกเปลี่ยนกับผู้อื่นได้
  - ได้รับความรู้ทั้งหมดและสามารถแลกเปลี่ยนกับผู้อื่นได้



<p>23. ผู้เรียนทราบขั้นตอนการประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>ก. ไม่ทราบ</p> <p>ข. ทราบแต่ไม่ชัดเจน</p> <p>ค. ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในประเมินความรู้</p> <p>ง. ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในประเมินความรู้และสามารถปฏิบัติได้</p> <p>24. ผู้เรียนสามารถประเมินผลของตนเองและผู้อื่นได้</p> <p>ก. ไม่สามารถประเมินได้</p> <p>ข. สามารถประเมินได้แต่ยังไม่ครบถ้วน</p> <p>ค. สามารถประเมินได้เหมาะสมด้วยตนเอง</p> <p>ง. สามารถประเมินได้แต่ต้องได้รับคำแนะนำจากผู้สอน</p> <p>25. ผู้เรียนคิดว่าสามารถนำความรู้ที่ได้มาไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้</p> <p>ก. สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้</p> <p>ข. ไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้</p> <p>ค. สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้บางส่วน</p> <p>ง. สามารถนำไปใช้แก้ปัญหา และช่วยเหลือคนอื่นได้</p> <p>26. ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสร้างเป็นชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้</p> <p>ก. สามารถนำไปสร้างชิ้นงานได้</p> <p>ข. ไม่สามารถนำไปสร้างชิ้นงานได้</p> <p>ค. สามารถนำไปสร้างชิ้นงานได้บางส่วน</p> <p>ง. สามารถนำไปสร้างชิ้นงาน และช่วยเหลือคนอื่นได้</p> <p>27. ผู้เรียนไม่นำเรื่องศาสนามาเป็นข้อจำกัดในการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับเพื่อนเพราะคำนึงถึงข้อใด</p> <p>ก. ทุกศาสนามีสิทธิเท่าเทียมกัน</p> <p>ข. ทุกศาสนาสอนให้คนเป็นคนดี</p> <p>ค. ทุกศาสนามีวิถีการดำเนินทางไม่เหมือนกันแต่มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน</p> <p>ง. ทุกข้อรวมกัน</p> <p>28. ผู้เรียนแสดงออกอย่างไรเมื่อไม่ชอบเพื่อนร่วมห้องบางคน</p> <p>ก. แสดงออกชัดเจน</p> <p>ข. ไม่แสดงออกและไม่บอกใคร</p> <p>ค. ไม่แสดงออกบอกเฉพาะคนสนิท</p> <p>ง. เก็บเอาไว้ในใจ แต่ไม่ช่วยเหลือใดๆ</p> <p>29. ผู้เรียนต้องปฏิบัติกับเพื่อนร่วมห้องทางกายอย่างไร</p> <p>ก. เลือกปฏิบัติกับคนที่ชอบ</p> <p>ข. ปฏิบัติต่อเพื่อนเท่าเทียมกัน</p> <p>ค. ชอบเพื่อนบางคนแต่เก็บเอาไว้</p> <p>ง. ไม่แสดงออกว่ารังเกียจเพื่อนร่วมห้องที่ศาสนาแตกต่างกัน</p>	<p>30. ผู้เรียนใช้คำพูดและถ้อยคำต่อเพื่อนที่ไม่ชอบอย่างไร</p> <p>ก. ใช้คำพูดปกติเหมือนกับคนอื่น ๆ</p> <p>ข. ไม่พูดด้วย เฉยๆ และไม่ยอมอยู่กลุ่มเดียวกัน</p> <p>ค. หลีกเลี่ยงการพูดคุยแต่สามารถทำงานร่วมกันได้</p> <p>ง. ใช้คำพูดสั้นๆ และ พูดให้น้อยเพื่อลดการเผชิญหน้า</p> <p>31. ผู้เรียนร่วมงานกับคนที่ไม่ชอบได้หรือไม่</p> <p>ก. ไม่ได้</p> <p>ข. ได้แต่ต้องไม่พูดคุยโดยตรง</p> <p>ค. ได้และสามารถพูดคุยอย่างปกติ</p> <p>ง. ได้แต่ต้องไม่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>32. ผู้เรียนทำอย่างไรกับคนที่ไม่ชอบในห้องเรียน</p> <p>ก. ต่อหน้าพูดดีลับหลังนินทา</p> <p>ข. แสดงออกมาไม่ชอบชัดเจนไม่ว่าเพื่อนคนนั้นจะทำอะไร</p> <p>ค. ไม่แสดงความช่วยเหลือไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นทำเป็นไม่รู้ไม่เห็น</p> <p>ง. ไม่แสดงออกมาไม่ชอบและพร้อมที่จะช่วยเหลือเหมือนคนอื่น ๆ</p> <p>33. ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะถ่ายทอดความรู้และช่วยเหลือเพื่อนร่วมห้อง</p> <p>ก. พร้อมที่จะช่วยถึงแม้ว่าตนเองมีความรู้ไม่มากเท่าไร</p> <p>ข. ไม่พร้อมให้ความรู้เพื่อนเพราะตนเองก็ไม่รู้</p> <p>ค. ไม่พร้อมที่จะให้ความรู้เพราะคิดว่าคนอื่นรู้มากกว่าตน</p> <p>ง. ไม่พร้อมที่จะให้ความรู้และคอยจำกัดเวลาเพื่อนทำผิดพลาด</p> <p>34. ผู้เรียนคิดว่าผู้สอนสามารถให้ความรู้ต่อผู้เรียนอย่างเท่าเทียมกัน</p> <p>ก. ผู้สอนชอบผู้เรียนบางคนและมักจะให้ความรู้พิเศษต่อบุคคลนั้น</p> <p>ข. ผู้สอนให้ความรู้และช่วยเหลือผู้เรียนไม่เท่าเทียมกัน</p> <p>ค. ผู้สอนให้ความรู้และช่วยเหลือผู้เรียนอย่างเท่าเทียม</p> <p>ง. ผู้สอนไม่แสดงออกว่ารังเกียจ และให้ความรู้และช่วยเหลือผู้เรียนอย่างเท่าเทียม</p> <p>35. ผู้เรียนทราบเกณฑ์การประเมินและให้คะแนนล่วงหน้าและเข้าใจหลักการให้คะแนน</p> <p>ก. ไม่ทราบ</p> <p>ข. ทราบแต่ไม่ชัดเจน</p> <p>ค. ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในประเมินความรู้</p> <p>ง. ทราบเพื่อที่จะนำไปใช้ในประเมินความรู้และสามารถปฏิบัติได้</p>
---	--





**แบบวัดความพึงพอใจ**  
**ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบเคลื่อนที่นอกห้องเรียนโดยใช้วีจอร์**  
**การเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม**

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	เนื้อหาตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน					
2	เนื้อหาตรงกับตัวชี้วัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน					
3	เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน					
4	ผู้เรียนเข้าใจความแตกต่างทางศาสนา					
5	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทางภาษา					
6	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทาง เศรษฐกิจ					
7	ผู้เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทาง วัฒนธรรมถิ่น					
8	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ใ้เรียนรู้ง่ายตามขั้นตอน ของวีจอร์การเรียนรู้ 7 ชั้น					
9	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ เนื้อหาอ่านง่าย					
10	ผู้เรียนอ่านคำสั่งในบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่แล้วเข้าใจง่าย					
11	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้เรียนเข้าใช้บทเรียนได้ ตลอดเวลาที่ต้องการ					

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
12	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ มีตัวอักษรอ่านสะดวก ภาพ เสียง ชัดเจน					
13	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ ตัวอักษรเขียนถูกต้อง เสียง ชัดเจน ร ล ควบกล้ำถูกต้อง ภาพคมชัดตรง กับข้อมูล					
14	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ อ่าน ฟัง ดู เข้าใจตรงกันทั้ง ชั้นเรียน					
15	ผู้เรียนรู้สึกเข้าใจ และอยากจะติดตาม บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นที่น่าสนใจ					
16	ผู้เรียนติดต่อผู้สอนได้สะดวกหลายช่องทางได้					
17	ผู้สอนกำหนดเวลาที่แน่นอนในการตอบ คำถามของผู้เรียน					
18	ผู้สอนกำหนดเวลาในการตรวจงานของผู้เรียน					
19	ผู้สอนกำหนดเวลาในการประเมินผลชัดเจน					
20	ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามสิ่งที่สงสัยได้ ตลอดเวลา					
21	ผู้เรียนสะดวกในการตอบคำถาม					
22	ผู้เรียนสะดวกในการทำแบบทดสอบ					
23	ผู้เรียนสะดวกในการส่งคำตอบการทำแบบ ประเมินในบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่					

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
24	ผู้เรียนสะดวกในการหาปุ่มและกดไอคอนของ แบบประเมินของบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่					
25	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา					
26	คำอธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในบทเรียน ออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชัดเจน					
27	รูปภาพสวยงาม เสริมความเข้าใจ และน่า ติดตาม					
28	บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการนำเสนอเรื่องราว ความรู้ต่อเนื่อง					
29	ความชัดเจนของตัวอักษรและขนาดตัวอักษร					
30	ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนออนไลน์ที่ เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเรียนซ้ำได้					
31	สีของบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่สอดคล้องภาพประกอบและ เรื่องราว					
32	ผู้เรียนฝึกปฏิบัติบทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในเวลาที่ให้กำหนดไว้					
33	เข้า - ออก บทเรียนออนไลน์ที่เรียนรู้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้สะดวกเป็นส่วนตัว					

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล           นางจีติมา มูรติการ

รหัสนักศึกษา       5520121507

## วุฒิการศึกษา

วุฒิ	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต(ศึกษาศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544

## ทุนการศึกษา

ทุนสนับสนุนงานวิจัย จากสถานวิจัยพหุวัฒนธรรมศึกษาเพื่อการศึกษาที่ยั่งยืน (สพย.)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ครูโรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษาเขต 15

## การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

จีติมา มูรติการ, คณิตา นิจจรัลกุล และชิตชนก เชิงเขาว์. (2561, กันยายน-ธันวาคม). ผลการเรียนรู้ในห้องเรียนคู่กับออนไลน์แบบเคลื่อนที่โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม. วารสารศึกษาศาสตร์, 29(3)

Prince of Songkla University  
Pattani Campus