

## การพัฒนาเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา

พิชญา ฉ่ำทรัพย์<sup>1</sup> สัญชัย พัฒนสิทธิ์<sup>2</sup> และ ศศิฉาย ธนะมัย<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา ที่มีคุณภาพระดับดีจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 2) เปรียบเทียบคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา ที่เรียนจากสื่อเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนอนุบาลหันคา โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก ได้ห้องเรียนจำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา (2) แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ (3) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนจากเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา ผลการวิจัยพบว่า 1) เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา มีคุณภาพในระดับดีจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 2) คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา ที่เรียนจากสื่อเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

**คำสำคัญ:** เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-7306-7109 อีเมล: palmchamsap@gmail.com



## The Development of Learning Objects Based on Constructivism Theory Entitled Gravity for Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> Students of Hankha School

Pichaya Chamsap<sup>1\*</sup> Sunchai Pattanasith<sup>2</sup> and Sasichai Tanamai<sup>2</sup>

### Abstract

The objectives of this research were 1) to develop learning objects based on constructivism theory entitled Gravity for Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> students of Hankha school to meet quality at good level as specialists' evaluation; 2) to compare pretest scores and learning achievement scores of students who learned by learning objects based on constructivism theory entitled Gravity for Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> students of Hankha school, and 3) to study students' satisfaction toward learning by learning objects based on constructivism theory entitled Gravity for Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> students of Hankha school. The sample used in the research was 41 Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> students who were enrolled at Hankha school in 2015 academic year by simple random sampling. Research tools were 1) learning objects based on constructivism theory entitled Gravity for Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> students of Hankha school; 2) quality evaluation form for experts; 3) learning achievement test, and 4) students' satisfaction questionnaire. The results showed that 1) learning objects based on constructivism theory entitled Gravity for Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> students of Hankha school had quality at good level according to subject matter experts ( $\bar{x}=4.37$ ) and technical experts' evaluation ( $\bar{x}=4.38$ ); 2) the students' learning achievement scores after learning by learning objects based on constructivism theory entitled Gravity for Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> students of Hankha school were statistically significant higher than the pretest scores at the .05 level, and 3) the students' satisfaction toward learning by learning objects based on constructivism theory entitled Gravity for Prathomsuksa 3<sup>rd</sup> students of Hankha school was at highest level ( $\bar{x}=4.51$ ).

**Keywords:** Learning Objects, Constructivist Theory

<sup>1</sup> Master Program Student, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

\* Corresponding Author Tel. 08-7306-7109 e-mail: palmchamsap@gmail.com



## 1. บทนำ

ในช่วงของศตวรรษที่ 21 นี้ มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีทางการสื่อสาร ส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา เพื่อให้การศึกษามีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ คือ หน่วยการเรียนรู้ขนาดเล็กที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ในตัวเองเป็นอิสระ เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์แต่ละหน่วยจะมีส่วนประกอบของไฟล์ดิจิทัลรูปแบบต่างๆ ทั้ง รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ที่มีขนาดพอเหมาะ สร้างตามรูปแบบสากลและนำเสนอเผยแพร่ออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ [1]

วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งอยู่รอบๆ ตัวเรา เกี่ยวกับเรื่องราวในโลกธรรมชาติซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลามนุษย์ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำประโยชน์จากที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงควรเน้นกระบวนการผู้เรียนเป็นผู้คิด ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น ผู้เรียนมีการตัดสินใจทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติและประเมินผลการแก้ปัญหา และสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ จากแนวคิดของวิทยาศาสตร์ดังกล่าวสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นทฤษฎีที่มีแนวคิดที่สำคัญที่ว่า ความรู้จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างความรู้ ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน เพื่อสร้างและปรับโครงสร้างทางปัญญาจากความรู้ใหม่ ที่เชื่อมโยงกับ ประสบการณ์เดิมของตนเองโดยองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสร้างความรู้ [2]

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนาเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก เข้ามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนซึ่งเป็นทางเลือกที่ดีอย่างหนึ่งที่จะช่วยนำเสนอความรู้ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาสื่อการเรียนผ่านเทคโนโลยีต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลกที่มีคุณภาพในเกณฑ์ระดับดีจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากสื่อเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

## 3. สมมุติฐานการวิจัย

3.1 เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก มีคุณภาพในระดับดี

3.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากสื่อเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก มีคะแนนผลการเรียนสูงกว่าก่อนคะแนนก่อนเรียน

3.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากสื่อเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก มีความพึงพอใจในระดับดี

## 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พ.ศ. 2558 โรงเรียนอนุบาลหันคา ทั้งหมด 3 ห้อง จำนวน 124 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่างในวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พ.ศ. 2558 โรงเรียนอนุบาลหันคา โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยการจับสลากได้ห้องเรียนจำนวน 1 ห้อง นักเรียนจำนวน 41 คน

4.3 สิ่งที่ศึกษา ตัวจัดกระทำ ได้แก่ การเรียนด้วยเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก ผลของตัวจัดกระทำ ได้แก่ คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการได้เรียนด้วยเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

4.4 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือสำหรับกาวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ตาม  
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 [3]

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi -  
Experimental Research) และใช้แบบแผนการวิจัย  
One group pre-test - post-test design ผู้วิจัยมี  
วิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

### 5.1 การสร้างเล็รน์นิงอ็อบเจกต์ [4]

#### 5.1.1 การเลือกเรื่องและกำหนดผลการเรียนรู้

(1) พิจารณาเลือกเนื้อหาโดยการสอบถาม  
คุณครูผู้สอนในการเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างและ  
พัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้ โดยนำเนื้อหาใน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของ  
โลก สำหรับนักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 3

(2) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของ  
เล็รน์นิงอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง  
แรงโน้มถ่วงของโลก แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา  
จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบถูกต้อง

#### 5.1.2 การออกแบบ

(1) นำเนื้อหาที่ได้มาจัดทำรูปแบบของ  
เล็รน์นิงอ็อบเจกต์ตามองค์ประกอบของเล็รน์นิงอ็อบ  
เจกต์ ได้แก่ ชื่อเรื่อง, คำชี้แจง, วัตถุประสงค์, เนื้อหา,  
แบบทดสอบ และในการออกแบบเล็รน์นิงอ็อบเจกต์ครั้ง  
นี้ผู้วิจัยใช้หลักการออกแบบสื่อตามแนวทฤษฎีคอนสตรัค  
ติวิสต์มาร่วมในการออกแบบโดยประกอบไปด้วย

- สถานการณ์ปัญหา (Problem Base)

เป็นการตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดว่าจะเกิดเหตุการณ์อะไร  
ขึ้นในการทดลองครั้งนี้

- แหล่งเรียนรู้ (Resource) เป็นข้อมูล

ในการทดลองเป็นกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์  
ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเองสร้างความรู้ด้วยตัวเอง

- ฐานการช่วยคิด (Scaffolding) เป็น

ข้อมูลที่ช่วยในการหาคำตอบของผู้เรียน

- การโค้ช (Coaching) เป็นการเปลี่ยน

บทบาทของครูผู้สอนที่ปกติแล้วทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอด  
ความรู้ มาเป็นการคอยให้คำปรึกษา

- การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration)

ได้ทำการเผยแพร่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อแลกเปลี่ยนความคิด

ซึ่งกันและกันได้ช่วยแก้ปัญหาภายในสื่อ จากนั้นนำไปให้  
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความ  
ถูกต้อง

### 5.1.3 การผลิต

(1) สร้างเล็รน์นิงอ็อบเจกต์ ตามแนว  
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก โดยใช้  
โปรแกรม Adobe Flash ตามที่ได้ออกแบบไว้ให้มี  
องค์ประกอบที่ครบถ้วนชัดเจน

(2) นำสื่อเล็รน์นิงอ็อบเจกต์ตามแนว  
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ไปให้  
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านเทคนิค 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพสื่อ

### 5.1.4 การทดสอบ

(1) นำเล็รน์นิงอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ไปทดลองใช้  
กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหา  
ข้อบกพร่องในการใช้งาน ซึ่งไม่พบข้อบกพร่องจึงไปใช้ใน  
การวิจัยได้

5.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพเล็รน์นิงอ็อบเจกต์  
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของ  
โลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน  
อนุบาลหันคา โดยผู้เชี่ยวชาญ

5.2.1 ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหลักการสร้างแบบ  
ประเมินคุณภาพสื่อเล็รน์นิงอ็อบเจกต์

5.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา  
และด้านเทคนิคมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ  
ค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ [5]

ค่าเฉลี่ย ระดับคุณภาพ

4.51-5.00 คุณภาพดีมาก

3.51-4.50 คุณภาพดี

2.51-3.50 คุณภาพปานกลาง

1.51-2.50 คุณภาพพอใช้

1.00-1.50 คุณภาพควรปรับปรุง

5.2.3 นำแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน ซึ่ง  
เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3ท่านและเทคนิค 3 ท่าน ทำ  
การประเมินคุณภาพของสื่อเล็รน์นิงอ็อบเจกต์ตามแนว  
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก



5.3 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วย เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

5.3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

5.3.2 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกำหนดรูปแบบข้อสอบเป็นแบบ ปรนัย 4 ตัวเลือก

5.3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความแม่นยำเชิงเนื้อหาโดยใช้หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) พิจารณาว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์ [6]

5.3.4 คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งผู้วิจัยพบว่าข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ

5.3.5 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 38 คน โดยข้อสอบที่นำไปใช้ในการวิจัยมีค่าดัชนีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

5.3.6 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งข้อสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

5.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา

5.4.1 ศึกษาทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

5.4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ [5]

| ค่าเฉลี่ย | ระดับความคิดเห็น         |
|-----------|--------------------------|
| 4.51–5.00 | พึงพอใจในระดับมากที่สุด  |
| 3.51–4.50 | พึงพอใจในระดับมาก        |
| 2.51–3.50 | พึงพอใจในระดับปานกลาง    |
| 1.51–2.50 | พึงพอใจในระดับน้อย       |
| 1.00–1.50 | พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |

5.4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษา ความชัดเจน ความเหมาะสมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.5.1 ชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวมและวิธีการใช้งานสื่อใช้เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

5.5.2 ก่อนทำการทดลองสื่อ 1 สัปดาห์ ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) โดยกำหนดเวลาทำข้อสอบ 30 นาที

5.5.3 หลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนไป 1 สัปดาห์แล้วให้กลุ่มตัวอย่างใช้สื่อเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก โดยใช้เวลา 20 นาที

5.5.4 หลังจากให้กลุ่มตัวอย่างเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post – test) โดยให้เวลาทำข้อสอบ 30 นาที

5.5.5 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (dependent variables)

## 6. ผลการวิจัยและอภิปราย

6.1 การหาคุณภาพเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา ดังแสดงในตารางที่ 1



**ตารางที่ 1** การหาคุณภาพของเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน

| รายการที่ประเมิน                              | คนที่ 1     | คนที่ 2     | คนที่ 3     | $\bar{x}$   | ระดับคุณภาพ |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>1. การนำเสนอเนื้อหา</b>                    |             |             |             |             |             |
| 1.1 เนื้อหาไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์         | 5           | 4           | 4           | 4.33        | ดี          |
| 1.2 เนื้อหาถูกต้องตามหลักสูตร                 | 4           | 5           | 4           | 4.33        | ดี          |
| 1.3 การเรียงลำดับของเนื้อหาไม่เหมาะสม         | 4           | 5           | 5           | 4.33        | ดี          |
| 1.4 เนื้อหาไม่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | 4           | 4           | 4           | 4.00        | ดี          |
| 1.5 คำอธิบายมีความชัดเจน                      | 3           | 5           | 4           | 4.00        | ดี          |
| 1.6 รูปแบบการถ่ายทอดเนื้อหาไม่มีความน่าสนใจ   | 5           | 5           | 5           | 5.00        | ดีมาก       |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>                              | <b>4.16</b> | <b>4.66</b> | <b>4.33</b> | <b>4.33</b> | <b>ดี</b>   |
| <b>2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา</b>         |             |             |             |             |             |
| 2.2 เสียงประกอบมีความเหมาะสม                  | 5           | 5           | 4           | 4.66        | ดีมาก       |
| 2.3 เสียงประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา             | 5           | 4           | 4           | 4.33        | ดี          |
| 2.4 ภาษาที่ใช้ถูกต้อง                         | 4           | 4           | 4           | 4.00        | ดี          |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>                              | <b>4.75</b> | <b>4.5</b>  | <b>4</b>    | <b>4.41</b> | <b>ดี</b>   |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>                           | <b>4.45</b> | <b>4.58</b> | <b>4.16</b> | <b>4.37</b> | <b>ดี</b>   |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.37 ซึ่งอยู่ในระดับดี

**ตารางที่ 2** การหาคุณภาพเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 คน

| รายการที่ประเมิน                   | คนที่ 1  | คนที่ 2  | คนที่ 3  | $\bar{x}$   | ระดับคุณภาพ |
|------------------------------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|
| <b>1. การนำเสนอตัวอักษร</b>        |          |          |          |             |             |
| 1.1 ขนาดของการตัวอักษรมีความชัดเจน | 4        | 4        | 5        | 4.33        | ดี          |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>                   | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>4.33</b> | <b>ดี</b>   |

**ตารางที่ 2** การหาคุณภาพเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 คน (ต่อ)

| รายการที่ประเมิน  | คนที่ 1     | คนที่ 2     | คนที่ 3     | $\bar{x}$   | ระดับคุณภาพ |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>2. การนำเสนอภาพ</b>  |             |             |             |             |             |
| 2.1 ภาพมีความชัดเจนสามารถสื่อความหมายได้                      | 4           | 5           | 5           | 4.66        | ดีมาก       |
| 2.2 ภาพเคลื่อนไหวเหมาะสมกับเนื้อหา                            | 4           | 5           | 4           | 4.33        | ดี          |
| 2.3 ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมกับวัย                          | 4           | 5           | 5           | 4.66        | ดีมาก       |
| 2.4 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา                          | 4           | 5           | 4           | 4.33        | ดี          |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>  | <b>4</b>    | <b>5</b>    | <b>4.5</b>  | <b>4.49</b> | <b>ดี</b>   |
| <b>3. การนำเสนอเสียง</b>                                      |             |             |             |             |             |
| 3.1 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม                             | 4           | 5           | 5           | 4.66        | ดีมาก       |
| 3.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจนเหมาะสม                            | 3           | 5           | 4           | 4.00        | ดี          |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>  | <b>3.5</b>  | <b>5</b>    | <b>4.5</b>  | <b>4.33</b> | <b>ดี</b>   |
| <b>4. การนำเสนอเนื้อหา</b>                                    |             |             |             |             |             |
| 4.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพ                                   | 4           | 5           | 5           | 4.66        | ดีมาก       |
| 4.2 เนื้อหาถ่ายทอดการเข้าใจ                                   | 4           | 4           | 5           | 4.33        | ดี          |
| 4.3 มีการนำเสนอที่น่าสนใจ                                     | 4           | 5           | 5           | 4.66        | ดีมาก       |
| 4.4 การออกแบบสื่อในลำดับรูปภาพ สื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา    | 4           | 5           | 4           | 4.33        | ดี          |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>  | <b>4</b>    | <b>4.75</b> | <b>4.75</b> | <b>4.49</b> | <b>ดี</b>   |
| <b>5. การนำเสนอบทเรียน</b>                                    |             |             |             |             |             |
| 5.1 บทเรียนใช้งานง่าย ไม่มีความซับซ้อน                        | 3           | 4           | 4           | 3.66        | ดี          |
| 5.2 บทเรียนสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น        | 4           | 5           | 4           | 4.33        | ดี          |
| 5.3 บทเรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา                   | 4           | 5           | 4           | 4.33        | ดี          |
| 5.4 บทเรียนส่งเสริมการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละบุคคล | 4           | 5           | 5           | 4.66        | ดีมาก       |
| 5.5 บทเรียนมีความสวยงามน่าสนใจ                                | 4           | 5           | 4           | 4.33        | ดี          |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>  | <b>3.8</b>  | <b>4.8</b>  | <b>4</b>    | <b>4.26</b> | <b>ดี</b>   |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>   | <b>3.86</b> | <b>4.71</b> | <b>4.55</b> | <b>4.38</b> | <b>ดี</b>   |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคประเมินคุณภาพเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา



ปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.38 ซึ่งอยู่ในระดับดี อาจเนื่องด้วยผู้วิจัยได้ออกแบบตามหลักโครงสร้างของ สติยา ลังกาพินธุ์ [4] และทฤษฎีกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) สุมาลี ชัยเจริญ[2] โดยมีการศึกษาเอกสารอย่างละเอียด และออกแบบโครงสร้างของเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียนอย่างครบถ้วน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้มีความเชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคโดยตรง และได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6.2 การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการใช้เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการใช้เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก (n=41)

| คะแนนทดสอบ            | $\bar{x}$ | S.D. | t     | p     |
|-----------------------|-----------|------|-------|-------|
| ก่อนเรียน             | 8.88      | 2.39 | 23.81 | 0.00* |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 15.95     | 1.96 |       |       |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 8.88 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 2.39 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 15.95 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 1.96 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องจากเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก มีรูปแบบเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน เนื้อหาที่มีความชัดเจนถูกต้อง และเหมาะสมกับผู้เรียนและผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจนอกจากนี้ยังออกแบบตามหลักของทฤษฎีคอนสตรัค

ติวิสต์ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประวิทย์ [7] ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยอาศัยแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การวิจัยครั้งนี้สรุปว่า รูปแบบการเรียนการสอน ที่มีการบูรณาการเรียนแบบร่วมมือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ

6.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก ดังแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** แสดงความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการใช้เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก (n = 41)

| รายการที่ประเมิน  | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|---|-----------|------|------------------|
| <b>1. ด้านเนื้อหา</b>                                       |           |      |                  |
| 1.1 ความชัดเจนในการอธิบายแต่ละส่วนของเนื้อหา                | 4.51      | 0.76 | มากที่สุด        |
| 1.2 การจัดเรียงลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเข้าใจง่าย       | 4.44      | 0.71 | มาก              |
| 1.3 ความเหมาะสมของรูปแบบและวิธีการนำเสนอ                    | 4.41      | 0.73 | มาก              |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>  | 4.45      | 0.73 | มาก              |
| <b>2. ด้านการออกแบบ</b>                                     |           |      |                  |
| 2.1 สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น                          | 4.56      | 0.76 | มากที่สุด        |
| 2.2 ภาพมีความสวยงาม ต่อเนื่องและน่าสนใจ                     | 4.54      | 0.55 | มากที่สุด        |
| 2.3 ขนาดและสีตัวอักษรชัดเจนเหมาะสม                          | 4.54      | 0.67 | มากที่สุด        |
| 2.4 ภาพกับตัวอักษรมีความเหมาะสม สอดคล้องกัน                 | 4.51      | 0.67 | มากที่สุด        |
| 2.5 นำสนใจรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและสวยงาม                   | 4.41      | 0.63 | มาก              |
| 2.6 บทเรียนมีความสวยงามเหมาะสม                              | 4.44      | 0.94 | มาก              |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>  | 4.50      | 0.70 | มากที่สุด        |
| <b>3. ด้านการใช้งาน</b>                                     |           |      |                  |
| 3.1 ใช้งานง่ายต่อเนื้อไม่มีความซับซ้อน                      | 4.63      | 0.98 | มากที่สุด        |
| 3.2 สนุกสนานเพลิดเพลินและมีการเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เหมาะสม | 4.54      | 1.14 | มากที่สุด        |
| 3.3 สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา                           | 4.56      | 1.41 | มากที่สุด        |



**ตารางที่ 4** แสดงความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียน  
ที่มีต่อการใช้เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนว ทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก  
(ต่อ) (n = 41)

| รายการที่ประเมิน                                  | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับความ<br>พึงพอใจ |
|---|-----------|------|----------------------|
| 3.4 กระตุ้นให้นักเรียนมีการ<br>ตอบสนองต่อบทเรียน  | 4.44      | 1.32 | มาก                  |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>                                  | 4.54      | 1.21 | มากที่สุด            |
| <b>4. ด้านความสนใจของผู้เรียน</b>                 |           |      |                      |
| 4.1 มีความสนใจและความชอบ<br>การเรียนรู้ในระดับไหน | 4.54      | 1.54 | มากที่สุด            |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>                                  | 4.54      | 1.54 | มากที่สุด            |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>                               | 4.51      | 1.04 | มากที่สุด            |

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจ  
จึงเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดอาจ  
เนื่องมาจากเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัค  
ติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลหันคา ที่ผู้วิจัยได้  
สร้างขึ้นนั้น เป็นบทเรียนที่กระชับ เข้าใจง่าย มีรูปแบบที่  
เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนจึงทำให้ผู้เรียนเกิดความ  
สนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมี  
ความสุขสอดคล้องกับ ฌ์ฐาศิริ [8] จึงทำให้ผู้เรียนเกิด  
การเรียนรู้ที่ดีขึ้น จึงส่งผลให้ผู้เรียนรู้สึกดีมีความรู้สึก  
ทางบวกต่อเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัค  
ติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 สถานศึกษาควรส่งเสริมให้มีการนำเอาเลิร์นนิ่ง  
อ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้ม  
ถ่วงของโลก ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
เพื่อให้ครูผู้สอนได้พัฒนารูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับ  
ผู้เรียนและผู้เรียนจะได้เกิดการเรียนรู้สูงสุด

7.2 การนำเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ไปใช้ในการ  
เรียนการสอนควรคำนึงถึงความพร้อมทางสถานที่และ  
อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ควรมีการตรวจสอบความพร้อมของ  
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ก่อน เช่น ลำโพง มีความชัดเจน  
พร้อมใช้งาน หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์พร้อมใช้กับ  
โปรแกรมที่จะสอนหรือไม่ เพราะถ้าอุปกรณ์ทางการเรียน

ไม่อำนวยจะส่งผลต่อภาพทางการเรียนของผู้เรียนอาจจะ  
ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความรู้สูงสุด

7.3 ก่อนเรียนด้วย เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ตามแนวทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจ  
เกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ วิธีการการใช้เลิร์นนิ่ง  
อ็อบเจกต์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้ม  
ถ่วงของโลก กิจกรรมภายในเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ ตามแนว  
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก ก่อน  
เพื่อที่จะได้ถ่ายทอดและอธิบายแก่ผู้เรียนได้

## 8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Thanompon Laohajratsang. (2007). "Learning  
Objects for Electronic Design and Development."  
Journal of Technology and Communication.  
Vol. 4 No.4 : 50-59.
- [2] Sumalee Chaicharoen. (2008). Education  
Technology Theory of action. Khon Kaen :  
Klungnana Vitthaya .
- [3] Bureau of Academic Affairs and Educational  
Standards. (2008). National core curriculum  
for basic education 2008. Bangkok : Printing  
house The Agricultural Co-operative  
Federation of Thailand., LTD.
- [4] Sutiya Langgapin. (2005). [Online]. Steps In  
Design and Development Learning Object.  
[Cited March 22, 2016]. Available from :  
<http://www.thapra.lib.su.ac.th/SUTjour>
- [5] Boonchom Srisaard. (1992). Research in  
measurement and evaluation. Srinakharinwirot  
University : Maha Sarakham.
- [6] Luan Saiyod and Aungkana Saiyod. (1996).  
Learning Measurement Techniques. Bangkok :  
Suweeriyasan Co., LTD.
- [7] Prawit Simmatun. (2010). A development of  
instructional model using collaborative  
learning on computer network based  
learning for undergraduate student based on  
constructivist theory. Ph.D. Dissertation,





Department of Computer Education, Faculty  
of Technical Education, King Mongkut's  
University of Technology North Bangkok.

- [8] Natthasiri Doknaree. (2009). Development of learning Object on Indochina for Mathayomsaksa 1 students. Master Thesis, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University.