

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี  
เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

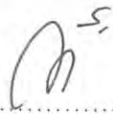
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มิถุนายน 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพระเชตุวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ได้พิจารณา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเรื่อง "ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบน แท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มิถุนายน 2559

## ประกาศคุณูปการ

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่ายช่วยสนับสนุน ส่งเสริม ให้กำลังใจ เสนอแนะแนวทาง แก้ไขข้อบกพร่องและให้แนวคิด จนทำให้เกิดผลสำเร็จดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนในกลุ่มบ้านโคก นาชุม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ช่วยให้แนวคิด แนะนำ และตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าจนสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้การสนับสนุน ชี้แนะแนวทางในการทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่งตลอดเวลา จนสามารถดำเนินการศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จเรียบร้อย

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

ลดาวัลย์

เล็กกระจ่าง

<b>ชื่อเรื่อง</b>	ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซีเรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
<b>ผู้ศึกษาค้นคว้า</b>	ลดาวัลย์ เล็กกระจ่าง
<b>ที่ปรึกษา</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559
<b>คำสำคัญ</b>	แผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน แท็บเล็ตพีซี

### บทคัดย่อ

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า คือ

1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านม่วงชุม จำนวน 9 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบประเมินประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลาชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.22/82.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีคะแนนผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
3. การสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.91, S.D.=0.58$ )

**Title** THE EFFECT OF LEARNING BY BRAIN BASED LEARNING WITH TABLET PC OF TIME IN MATHEMATICS FOR 2<sup>nd</sup> GRADE STUDENTS

**Authors** Ladawan Lekkrajang

**Advisor** Assistant Professor Dr.Tipparat Sittiwong, Ph.D.

**Academic Paper** Independent Study The Master Degree of Educational Technology and communications, Naresuan University, 2016

**Keywords** Lesson Plan, Learning of Brain Based Learning, Tablet PC

### ABSTRACT

The effect of learning by Brain Based Learning with Tablet Pc of Time in Mathematics for 2<sup>nd</sup> grade students the purpose of this study ware to 1) to construct and find out the efficient of the lesson plans using Brain Based Learning with Tablet Pc of Time in Mathematics for 2<sup>nd</sup> grade students to determined efficient criteria are 80/80 2) to compare the achievement of students before and after. on learning by Brain Based Learning with Tablet Pc of Time in Mathematics for 2<sup>nd</sup> grade students 3) to study the satisfaction of students towards the learning by Brain Based learning with Tablet PC of Time in Mathematics for 2<sup>nd</sup> grade students. The target group in this reserach include 2<sup>nd</sup> grade students at Banmuangchum School, in the semester 2 of academic year 2015 ware 9 students.

The tools used in the study ware 1) the lesson plan using Brain Based Learning Tablet PC of Time 2) the test of learning achievement the statistic of student towards 3) the questionnaire for students satisfaction to the learning by Brain Based learning with Tablet PC. The statistic used mean, standard deviation and t-test.

The conclusion of the study is as follows.

1. The lesson plans using lessons by Brain Based Learning Tablet PC of time was 80.22/82.78 which was corresponding with the 80/80 provided criterion.



2. The achievement of students in posttest learning by Brain Based Learning Tablet PC of Time had significantly higher than in pretest at the 0.5 level.
3. The satisfaction of students towards the learning by Brain Based Learning Tablet PC of Time is in good level ( $\bar{X}=3.91, S.D.=0.58$ ).

# สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาของปัญหา.....	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	5
	ความสำคัญของการศึกษา.....	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	9
	กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	10
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	13
	การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	18
	แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC).....	29
	ทฤษฎีการเรียนรู้.....	33
	แผนการจัดการเรียนรู้.....	50
	การหาประสิทธิภาพ.....	54
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	56
	ความพึงพอใจ.....	60
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	62
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	67
	กลุ่มเป้าหมาย.....	67
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	67
	การดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	68
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	83



## สารบัญ (ต่อ)

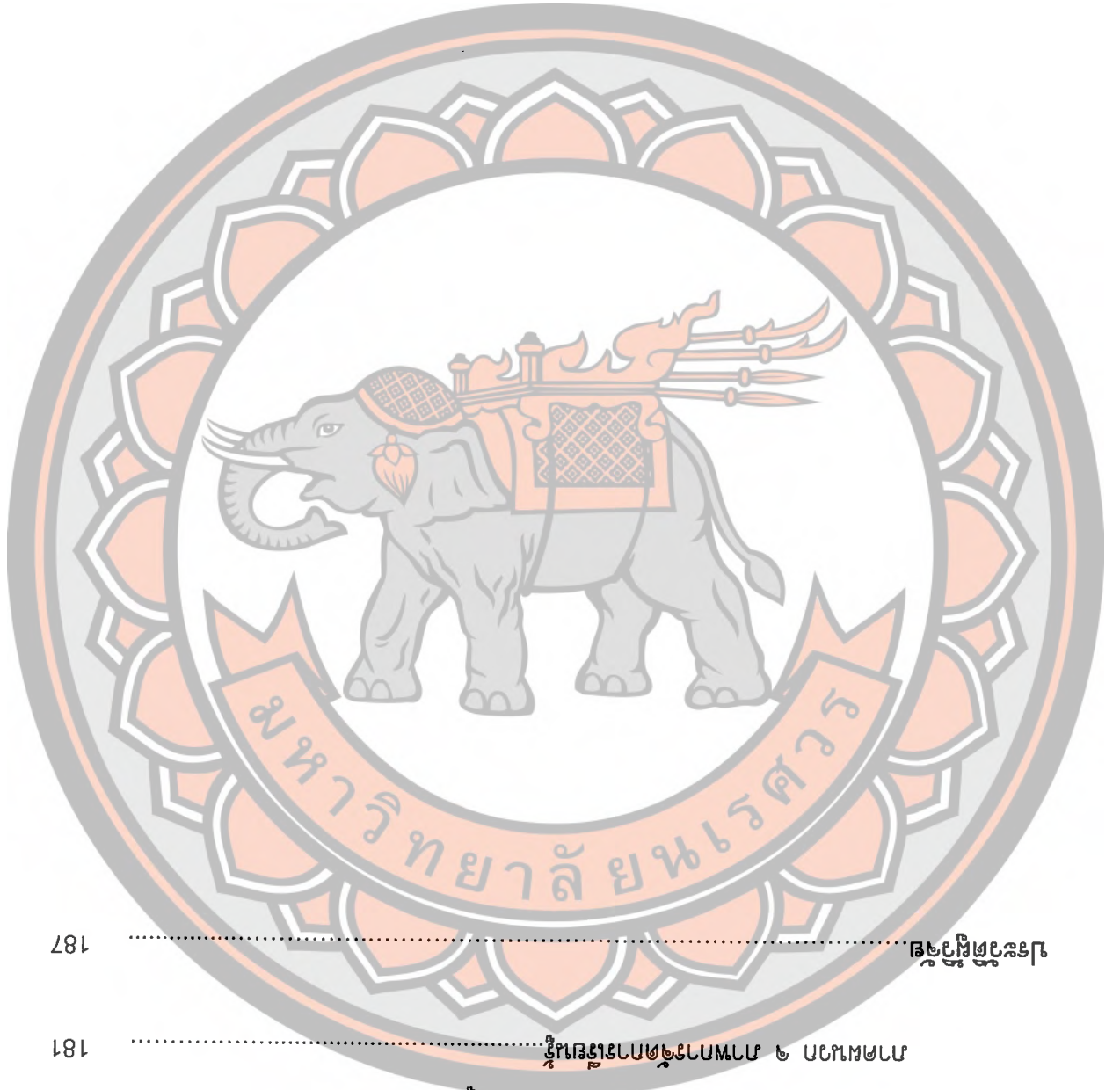
บทที่

หน้า

การวิเคราะห์ข้อมูล	84
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>87</b>
- ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ด้านรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้).....	88
- ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน).....	89
- ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (การวัดผลและประเมินผล).....	90
- ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน .....	91
- ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 6 คนตามเกณฑ์ 80/80.....	92

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
- ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 12 คนตามเกณฑ์ 80/80.....	93
- ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คนตามเกณฑ์ 80/80.....	94
- ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	95
- ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 คน.....	96
5 บทสรุป.....	98
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	99
อภิปรายผล.....	99
ข้อเสนอแนะ.....	102
บรรณานุกรม.....	104
ภาคผนวก.....	112
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	113
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	116



187

ประจักษ์ผู้วิจัย

181

ภาคผนวก จ การจัดการเรียนรู้

164

ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

145

ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

หน้า

หน้า

## สารบัญญัตราจ

ตาราง		หน้า
1	แสดงการวิเคราะห์หลักสูตร ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	70
2	แสดงแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว ที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	83
3	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ด้านรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้).....	88
4	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน(ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน).....	89
5	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (การวัดผลและประเมินผล).....	90
6	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน.....	91
7	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 6 คนตามเกณฑ์ 80/80.....	92

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
8	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 12 คนตามเกณฑ์ 80/80.....	93
9	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คนตามเกณฑ์ 80/80.....	94
10	แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 .....	95
11	แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 คน.....	96
12	แสดงผลการประเมินความสอดคล้องข้อคำถามของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน.....	148
13	แสดงผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน.....	150

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
14	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลา ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียน บนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียน จำนวน 3 คน..... 152
15	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 6 คน..... 152
16	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 12 คน..... 153
17	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คน..... 153
18	แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 6 คน..... 154
19	แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 12 คน..... 155

## สารบัญตาราง (ต่อ)

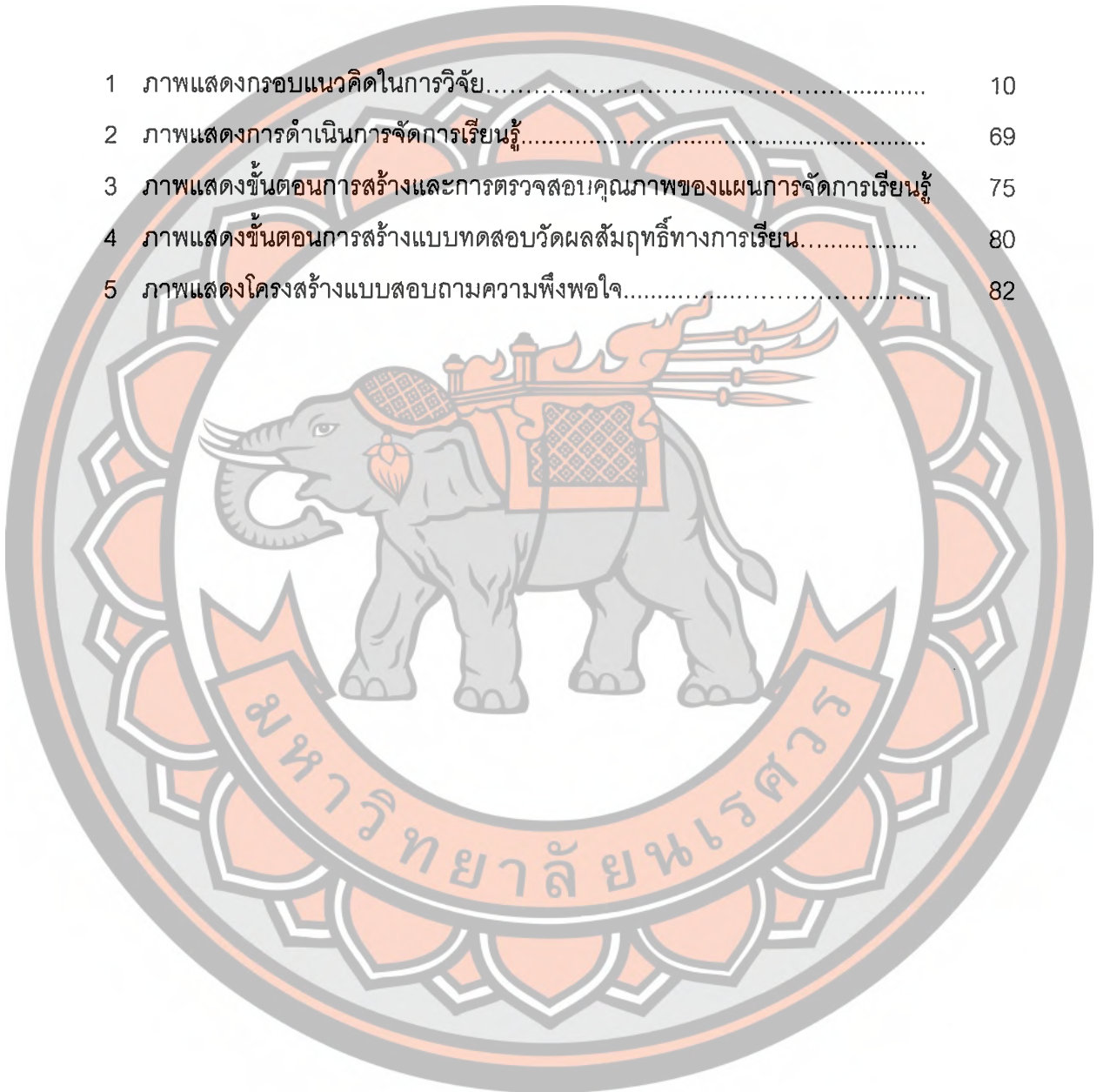
ตาราง	หน้า
20	แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 9 คน..... 156
21	แสดงผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2..... 157
22	แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน..... 158
23	แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซีเรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2..... 160
24	แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 162
25	แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2..... 163

## สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

- |   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | ภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย.....                                      | 10 |
| 2 | ภาพแสดงการดำเนินการจัดการเรียนรู้.....                                | 69 |
| 3 | ภาพแสดงขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้..... | 75 |
| 4 | ภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....           | 80 |
| 5 | ภาพแสดงโครงสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ.....                             | 82 |





# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาของปัญหา

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า11) ได้มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกายความรู้คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และพลเมืองโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุขมีความรู้ทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้เต็มศักยภาพนอกจากนี้ต้องมีทักษะและกระบวนการโดยเฉพาะภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญาและทักษะในการดำรงชีวิต เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ มีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ ควบคู่กับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม

ในการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีความสุข เป็นหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเป็นหลักสูตรสำหรับการศึกษา ทั้งในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการพัฒนาการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้ปรับไปใช้ในระดับที่สูงขึ้น

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (สรวงมณท์ สิทธิสมาน, 2558: ออนไลน์) เป็นวิธีการเรียนรู้โดยการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของสมองและให้ความสำคัญกับช่วงพัฒนาการของมนุษย์ที่สามารถเรียนรู้ได้ในแต่ละช่วงวัย รวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างการทำงานและพัฒนาการของสมองกับการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ทั้งนี้ Brain Based Learning เป็นการเรียนรู้ที่ใช้โครงสร้างและหน้าที่ของสมองเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยไม่สกัดกั้นการทำงานของสมองแต่เป็นการส่งเสริมให้สมองได้ปฏิบัติหน้าที่ให้สมบูรณ์ที่สุด การนำองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ทั้งใน

ด้านการจัดกิจกรรม การเสริมสร้างประสบการณ์ ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมและกระบวนการอื่นๆ ร่วมกับสื่อเพื่อการเรียนรู้ต่างๆ จะทำให้เด็กสนใจเข้าใจเรียนรู้และรับไว้ในความทรงจำระยะยาว ทั้งยังสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมเป็นการสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งสมองจะพัฒนาเต็มตามศักยภาพก็ต่อเมื่อผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เข้าใจสมอง ภายใต้งานคิดว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทุกคนมีสมองพร้อมที่จะเรียนรู้มาตั้งแต่กำเนิดไม่มีสมองใดถูกออกแบบมาให้โง่ สมองมีระยะพัฒนาการต่างๆ กันในแต่ละวัยตามระยะพัฒนาการ เพราะฉะนั้นการเรียนการสอนต้องสอดคล้องกับความต้องการของสมองระยะนั้น สมองทุกสมองของแต่ละคนมีความแตกต่างกันเช่นในวัย อายุ 5-6 ปี สมองส่วนรับสัมผัสและส่วนเคลื่อนไหวกำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการเรียนการสอนต้องเน้นการพัฒนากระบวนการเคลื่อนไหวและระบบรับสัมผัสนอกจากนี้ถ้าเด็กเรียนรู้ขณะที่มีความสุข สมองจะเปิดทำงานพร้อมที่รับองค์ความรู้ทุกอย่างอย่างเต็มที่และเต็มศักยภาพ (วิโรจน์ ลักขณาอดิศร, 2550) กล่าวว่า หลักพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานคือ การเรียนรู้ที่ทำให้เด็กเกิดการตื่นตัว แบบผ่อนคลายสร้างบรรยากาศให้เด็กไม่รู้สึกล้มเหมือนถูกกดดันแต่มีความท้าทายให้ค้นหาคำตอบการทำให้เด็กจดจ่อในสิ่งเดียวโดยการใช้สื่อหลายๆ แบบรวมทั้งยกปรากฏการณ์จริงมาเป็นตัวอย่างการเชื่อมโยงความรู้หลายๆ อย่างและการทำให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง

การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาการทางสมอง (Brain Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาได้อย่างเหมาะสมกับการทำงานของสมอง การเชื่อมโยงวงจรของสมอง การจัดการเรียนรู้ที่ขัดต่อการทำงานของสมองจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นกัลยาณมิตร ให้เรียนอย่างมีความสุข โดยใช้ประสบการณ์ตรงด้านร่างกายที่เป็นรูปธรรม ข้อเท็จจริง และทักษะด้านต่างๆ ที่ปรากฏในชีวิตจริงตามธรรมชาติ ตลอดจนสื่อการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจ เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง แต่ละช่วงวัย จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ ความตั้งใจ มีจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ทำงานอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 12) การจัดการเรียนรู้เรื่องเวลา ต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางสมอง ระบบการเชื่อมโยงของสมองที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ เพราะเนื้อหาสาระบางส่วนมีลักษณะเป็นนามธรรม เช่น การอ่านเวลาหลัง 12 นาฬิกา จนถึงเวลา 24 นาฬิกา ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ควรเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ การสัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ ของจำลอง ตลอดจนสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจากของจริงหรือของจำลองเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงขึ้นเป็นภาพและจากภาพเชื่อมโยงสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้นานที่สุด ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้

คือการนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เพื่อขยายหรือสร้างความรู้ใหม่และมีการนำความรู้มาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าในการเรียนรู้ เรื่อง เวลา

วิวัฒนาการทางเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ได้เจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้ง ทำให้ผู้สอนต้องนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากสื่อการเรียนการสอน จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น สนุก ประหยัดเวลา ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีและมีความสุข ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปด้วยกันได้ นอกจากนี้สื่อการเรียนรู้สมัยใหม่ที่ทำให้เกิดการปฏิรูปการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้นักการศึกษาในปัจจุบันให้ความสนใจ พยายามคิดค้นนวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนมากขึ้น จากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยและได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนเช่นนี้ การเรียนการสอนจากครูคนเดียวไม่เพียงพอสำหรับผู้เรียน ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทตนเองจากผู้ถ่ายทอดความรู้ฝ่ายเดียวมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน โดยอาศัยศักยภาพของเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้อื่นๆ ครูผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นและผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ.2555-2559 (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ , 2553, หน้า51) ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพของเด็กวัยเรียน ให้มีความรู้ทางวิชาการทักษะและสติปัญญาที่สามารถศึกษาหาความรู้และ ต่อยอดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถปรับตัวให้รู้เท่าทันกับข่าวสารภายใต้บริบทแห่งการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่รวดเร็วจะช่วยสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาไปสู่ระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิตต่อไปโครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย (One Tablet Per Child) มิใช่เป็นเพียงเครื่องมือให้กับนักเรียนใช้เรียน แทนหนังสือเรียนเท่านั้น แต่ความเป็นจริงแล้วแท็บเล็ตพีซีนี้สามารถทำอะไรได้อย่างมากมายขึ้นอยู่กับครูผู้บริหรและผู้ปกครองจะนำเครื่องมือนี้ไปใช้อย่างไรให้เกิดประโยชน์สูงสุด อย่างไรก็ตามการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและแหล่งความรู้ต่างๆเป็นการสร้างความตื่นตัวให้กับเด็กเยาวชนและประชาชนทุกระดับจึงนับได้ว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการกระตุ้นให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันอย่างใกล้ชิดระหว่างเด็กเล็กกับพ่อแม่ผู้ปกครองซึ่งยังอยู่ในวัยหนุ่มสาวได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องราวต่างๆ ในโลกกว้างและยังสร้างความเท่าเทียมกันระหว่างเด็กในเมืองกับเด็กในชนบท สร้างโอกาสและพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาโดยใช้

สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถใช้ได้ในรูปแบบที่หลากหลายเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการ การเรียนรู้รายบุคคล

บทเรียนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเป็นสื่อการสอนเพื่อการศึกษาเป็นสื่อที่มีประโยชน์และนำมาใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนกันมากในทุกๆ ระดับ เนื่องจากเหตุผลสำคัญของการใช้สื่อแท็บเล็ตจะช่วยสะท้อนผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้จากเนื้อหาที่ได้เรียนช่วยให้ผู้เรียนทราบและปรับปรุงผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังที่มีผู้กล่าวได้อย่างน่าสนใจว่า เนื่องจากการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนของครูผู้สอนและผู้เรียนในชั้นเรียนจากการใช้สื่อแท็บเล็ตนั้น สามารถกระทำได้หลายลักษณะทั้งใช้ในการเขียน การวาด การส่งข้อความ ฯลฯ ได้อย่างคล่องตัวเป็นอิสระ ทั้งนี้สื่อแท็บเล็ตดังกล่าวเป็นสื่อที่มีคุณสมบัติพิเศษ อาจกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเป็นสื่อหรือเครื่องมือที่เอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้ได้ในทุกสถานการณ์ตามจุดประสงค์หรือเป้าหมายรวมทั้งวิธีการที่นำมาใช้ เป็นสื่อที่สามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคลปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้นตามมาหลังจากที่มีการแจกแท็บเล็ตขึ้นกับนักเรียนไทยตามนโยบายของรัฐบาล คือ ขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีหลักสูตรการเรียนการสอนโดยใช้แท็บเล็ตและยังไม่มีการสร้างเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2554)

การจัดการเรียนรู้ เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อนักเรียน ทั้งนี้ เพราะในชีวิตประจำวันของนักเรียนเกี่ยวข้องกับเรื่องของเวลาตลอด เป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นที่สูงขึ้นและกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การอ่านเวลาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ เป็นต้น ปัญหาในเรื่องของการอ่านนาฬิกา คือ บนหน้าปัดนาฬิกาที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวันมีตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 12 แต่การอ่านเวลาจากนาฬิกานั้น นักเรียนต้องอ่านเวลาตั้งแต่ 1 นาฬิกา จนถึง 24 นาฬิกา นั้นหมายความว่า ตัวเลขบนหน้าปัดนาฬิกาจะต้องถูกใช้ในการอ่านเวลาถึง 2 รอบ คือ อ่านตัวเลขตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึงเลข 12 ใช้ในการอ่านเวลาตั้งแต่หลัง 24 นาฬิกา (หลังเที่ยงคืน) จนถึง 12 นาฬิกา (เที่ยงวัน) และในขณะเดียวกันก็ยังคงต้องใช้ตัวเลขชุดเดิมในการอ่านเวลาตั้งแต่หลัง 12 นาฬิกา (หลังเที่ยงวัน) จนถึง 24 นาฬิกา (เที่ยงคืน) จะทำให้นักเรียนสับสนเพราะไม่ได้อ่านเวลาตามตัวเลขที่ปรากฏบนหน้าปัดนาฬิกา ซึ่งการอ่านเวลาจากนาฬิกาตั้งแต่ 13 นาฬิกา จนถึง 24 นาฬิกา มีลักษณะเป็นนามธรรม นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถเชื่อมโยงความคิดและบอกเวลาจากนาฬิกาที่ถูกต้องได้

จากสภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาในเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความสนใจที่จะจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ของสำนัก

วิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับทบเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา มาใช้ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์เรื่องเวลาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

#### จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับทบเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับทบเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับทบเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

#### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับทบเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับทบเรียนบนแท็บเล็ตพีซี
2. ส่งเสริมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทางการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับการทำงานของสมอง
3. เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเวลาสูงขึ้นและนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้
5. ได้แนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปใช้ในรายวิชาอื่นๆ

## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีดังนี้

### 1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านม่วงชุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 9 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (ปกรณ์ ประจัญบาน, 2552, หน้า 94-95)

### 2. ตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) การเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา

2.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง เวลา

### 3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขอบเขตของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สาระที่ 2 การวัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 หน่วยย่อย (หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านม่วงชุม, 2553) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 ส่วนประกอบของนาฬิกา

หน่วยที่ 2 การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวัน

หน่วยที่ 3 การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืน

หน่วยที่ 4 การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้นเป็นเวลา 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 ชั่วโมง จำนวน 11 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) หมายถึง กิจกรรมที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเรียนและส่งเสริมการพัฒนาสมองของผู้เรียนด้านความรู้ ในเนื้อหา ความเข้าใจในตนเองและความเข้าใจในผู้อื่น กิจกรรมเหล่านี้ประกอบด้วย กิจกรรม ผ่อนคลาย กิจกรรมการเคลื่อนไหว กิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการทำงานกลุ่ม และกิจกรรม เข้าใจตนเอง โดยประยุกต์ลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ของสำนัก วิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มี 4 ขั้นตอน (สำนักวิชาการและ มาตรฐานการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ดังนี้

ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ หมายถึง การได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุ สามมิติ ที่นำมาใช้เป็นตัวสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนเพื่อเก็บประสบการณ์

ขั้นที่ 2 เชื่อมโยงประสบการณ์จากการสัมผัสวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ หมายถึง ก้าวจากการเรียนรู้จากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมอง คิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ

ขั้นที่ 3 เรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพสัญลักษณ์

ขั้นที่ 4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ก้าวจากการเรียนรู้ จากภาพขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว

2. บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องเวลา หมายถึง บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำมาใช้ในการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยเป็น ของโครงการ One Tablet PC Per Child ซึ่งได้พัฒนาเนื้อหาสาระที่เหมาะสมตามหลักสูตร บรรจุลงในคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

3. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านม่วงชุม ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น จำนวน 11 แผนฯ ได้แก่

หน่วยที่ 1 ส่วนประกอบของนาฬิกา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 รู้จักนาฬิกา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นาฬิกาใช้บอกเวลา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องส่วนประกอบของนาฬิกา

## หน่วยที่ 2 การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องตื่นเข้ามาดูนาฬิกา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวัน

## หน่วยที่ 3 การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องดูนาฬิกาก่อนนอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืน

## หน่วยที่ 4 การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องนาฬิกา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องชั่วโมงและนาที

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องการอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

4. **บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน** หมายถึง การนำบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้พัฒนาขึ้นโดยโครงการ One Tablet PC Per Child มาใช้ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานที่จะส่งเสริมการพัฒนาศมองของผู้เรียนด้านความรู้

5. **ประสิทธิภาพ 80/80** หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นค่าประสิทธิภาพตัวแรก (E<sub>1</sub>) และจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลาเป็นค่าประสิทธิภาพตัวที่สอง (E<sub>2</sub>) ซึ่งกำหนดไว้ 80/80 ดังนี้

5.1 80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการวัดและประเมินผลจากแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

5.2 80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเวลา หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา

6. **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ



บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ มี 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

#### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

## กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

### ตัวแปรต้น

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ  
บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาการ  
ทางสมอง (Brain Based Learning) (สำนักวิชาการและ  
มาตรฐานการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2553)
  - ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ
  - ขั้นที่ 2 เชื่อมโยงประสบการณ์จากการสัมผัสวัตถุ  
สามมิติขึ้นเป็นภาพ
  - ขั้นที่ 3 เรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงจากภาพจาก  
ควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
  - ขั้นที่ 4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
3. บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยเป็น  
ของโครงการ One Tablet PC Per Child มีคุณสมบัติ  
สำคัญ (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2555) จะสามารถช่วยสะท้อน  
ผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้จากเนื้อหาที่เรียน ซึ่งจะช่วย  
ให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงตนเองในการเรียนรู้เนื้อหาสาระและ  
สามารถประเมินและประยุกต์เนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
สูงสุด
4. ทฤษฎีการเรียนรู้ตามธรรมชาติสมอง (2558, :ออนไลน์)  
(Brain Based Learning) หรือ BBL เป็นทฤษฎีที่อธิบาย  
วิธีการเรียนรู้ของสมอง การเรียนรู้เป็นกระบวนการทาง  
สติปัญญาที่ต้องอาศัยสมองจัดกระทำกับข้อมูลต่างๆ ที่ผ่าน  
ประสาทสัมผัสทั้งห้าเข้าไปในสมอง เรียกว่า กระบวนการ  
คิด ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งของการเรียนรู้

### ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน  
บนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา
2. ความพึงพอใจของนักเรียน  
ต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียน  
บนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา

ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ทฤษฎีต่างๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานประกอบการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจะได้นำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับดังนี้

#### 1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1 หลักการ

1.2 จุดหมาย

1.3 ความสำคัญของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.4 สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.5 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

1.6 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1.7 ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่องเวลา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.8 สาระการเรียนรู้ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

#### 2. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

2.2 ความสำคัญและประโยชน์ของคณิตศาสตร์

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.4 หลักและวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในประถมศึกษา

2.5 รูปแบบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

#### 3. แท็บเล็ต พีซี (Tablet PC)

3.1 ความหมายและคุณสมบัติของแท็บเล็ตพีซี

3.2 คุณสมบัติสำคัญของแท็บเล็ตพีซี

3.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำแท็บเล็ตไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.4 การนำสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตพีซีไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

#### 4. ทฤษฎีการเรียนรู้

4.1 การเรียนรู้แบบ Brain Based Learning (BBL)

4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามธรรมชาติสมอง

4.3 พัฒนาการด้านสติปัญญา วัยประถมต้น

#### 5. แผนการจัดการเรียนรู้

5.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

5.2 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

5.3 องค์ประกอบสำคัญของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

#### 6. การหาประสิทธิภาพ

6.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพ

6.2 กำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

6.3 การทดสอบประสิทธิภาพ

#### 7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.2 ประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.3 หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 8. ความพึงพอใจ

8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

8.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

#### 9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 งานวิจัยในประเทศ

9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## 1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4–10)  
มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

### 1.1 หลักการ

1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบและตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

### 1.2 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย

2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และ

พัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

### 1.3 ความสำคัญของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

### 1.4 สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

- **จำนวนและการดำเนินการ:** ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- **การวัด:** ความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ
- **เรขาคณิต:** รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ การนิยาม แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)
- **พีชคณิต:** แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต
- **การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น:** การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจ

ความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

- ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## 1.5 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

- มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

### สาระที่ 2 การวัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด
- มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

### สาระที่ 3 เรขาคณิต

- มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
- มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

### สาระที่ 4 พีชคณิต

- มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
- มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ

แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้  
แก้ปัญหา

#### สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

- มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
- มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น  
ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น  
ช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

#### สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- มาตรฐาน ค 6. มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล  
การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการ  
นำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และ  
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่ม  
สร้างสรรค์

**หมายเหตุ** 1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมี  
คุณภาพนั้น จะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไป  
กับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ  
มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนัก  
ในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ สามารถประเมินใน  
ระหว่างการเรียนการสอน หรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้

#### 1.6 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ

1.6.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร  
มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเอง  
เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม  
รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูล  
ข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ  
โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม



1.6.2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

1.6.3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.6.4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

1.6.5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

1.7 ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่องเวลา  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

บทที่	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
7	มาตรฐาน ค.2.1 ป.2/5	ส่วนประกอบของนาฬิกา	11
	บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที)	การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวัน การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืน การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที	

## 1.8 สารการเรียนรู้ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

### สาระสำคัญ

1. นาฬิกาเป็นเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้บอกเวลา
2. เรียบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาที
3. หน้าปัดนาฬิกาโดยทั่วไปมีเข็มสั้น เข็มยาว ตัวเลขและขีดแบ่งเวลา
4. เข็มสั้นจะบอกเวลาเป็นชั่วโมงและเข็มยาวจะบอกเวลาเป็นนาที

### สารการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบของนาฬิกา
2. การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวัน
3. การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืน
4. การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของนาฬิกาได้
2. เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกาให้ นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวันได้
3. เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกาให้ นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืนได้
4. เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที)ให้ นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้

## 2. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

### 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546, หน้า 214) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 3-4) กล่าวถึงวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นความจริงที่รู้ได้โดยสัญชาตญาณการหยั่งรู้ (Intuition) เป็นความรู้ที่มีมาแต่กำเนิด ไม่ต้องมีการพิสูจน์ รู้ได้จากสามัญสำนึกว่าเป็นจริง เช่น จากการมองดูท่อนไม้ 2 ท่อนที่วางอยู่ เราสามารถเปรียบเทียบความยาวของไม้ทั้งสองท่อนได้ว่าอย่างไร อันหนึ่งยาวกว่าอีกอันหนึ่งหรือไม่

2. วิชาคณิตศาสตร์มีความเป็นตรรกวิทยา (Logically) คือ มีความเป็นเหตุเป็นผลในตัวของมันเอง เช่น วงกลมทุกวงที่มีรัศมีเท่ากันย่อมมีพื้นที่เท่ากัน สิ่งที่เท่ากันบวกด้วยสิ่งทีเท่ากันย่อมเท่ากัน

3. วิชาคณิตศาสตร์มีความเป็นแบบแผน (Formalism) ในด้านโครงสร้าง จึงทำให้เกิดกฎเกณฑ์ต่างๆ ขึ้น เช่น ในการพิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเรขาคณิตต้องอาศัยสัจพจน์ (Axiom) บทนิยาม (Definition) และทฤษฎีบทที่เรียนมาก่อน เพื่อใช้ในการพิสูจน์โดยใช้อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematics Induction) ในการพิสูจน์

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ การวัด เป็นความจริงโดยที่ไม่ต้องการพิสูจน์ มีความเป็นตรรกวิทยา คือ มีความเป็นเหตุเป็นผล มีแบบแผนในด้านโครงสร้างจึงทำให้เกิดกฎเกณฑ์ต่างๆ และมีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นสากล ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการสื่อความหมายและความเข้าใจที่ตรงกัน

## 2.2 ความสำคัญและประโยชน์ของคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2533, หน้า 6) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ 2 ประการ ดังนี้

1. ประโยชน์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้สามารถ บวก ลบ คูณ หาร ดูเวลาเป็น การกระยะทางเป็น เป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบชัดเจน มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ประโยชน์ในแง่ประเทืองสมอง ช่วยฝึกให้เป็นคนฉลาดขึ้น รู้จักหาเหตุผลอันเป็นการฝึกสมอง เพิ่มสมรรถภาพให้สมองมีความสามารถในการคิด ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

เสริมศักดิ์ สุรวัดลก (2539, หน้า 1) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมาก ความสำคัญของคณิตศาสตร์มีทั้งในตนเองและเป็นรากฐานสำคัญสำหรับสาขาวิชาอื่น จะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าในอดีตและมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากกว่าในอดีตและมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้นเป็นลำดับ เกือบทุกสาขาวิชาต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น ทางสังคมวิทยาต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคำนวณผลิตผลทางวิชาการ นอกจากนี้ในส่วนของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ยังมีลักษณะที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนได้มาก สามารถทำให้เป็นผู้รู้และใช้ความรู้อย่างรอบคอบ เป็นระเบียบ ละเอียดถี่ถ้วนและมีเหตุผล การเป็นคนช่างสังเกตและทำให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหา คุณสมบัติเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญมากที่จะทำให้มนุษย์เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิสมัย ศรีอำไพ (2545, หน้า 8-9) กล่าวว่า การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จะต้องเป็นการจัดการศึกษาที่ช่วยเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตให้สงบสุข มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญรุดหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เยาวชนทุกคนต้องเรียนและมีความจำเป็นที่เยาวชนทุกคนต้องเรียนและมีความจำเป็นที่เยาวชนทุกคนต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ (Mathematics or All and All for Mathematics) การที่เยาวชนจะต้องเป็นผู้รู้ทางคณิตศาสตร์ (Mathematically Literate Citizens) และเป็นผู้ที่มีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Power) หรือไม่งั้น การจัดโปรแกรมการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียน ตลอดจนการจัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ประกอบการเรียนการสอน การจัดเนื้อหา สาระทางคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอน ล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้ให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมาก เป็นวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ เป็นรากฐานสำคัญของวิชาอื่นๆ และเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีความละเอียดรอบคอบ เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล คุณสมบัติเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญมากที่จะทำให้มนุษย์เป็นผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.3 ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2533, หน้า 1-4) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ทฤษฎีการซึมซับ (Absorption Theory) เป็นทฤษฎีที่ถือว่า ความรู้ คือ ข้อเท็จจริง (facts) ที่จะเกิดการเรียนรู้ด้วยความจำ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 การเรียนรู้แบบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Associative Learning) คือ ทฤษฎีการซึมซับถือว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นการรวบรวมข้อเท็จจริง (facts) และทักษะ (skills) อาศัยองค์ประกอบพื้นฐานที่เรียกว่าการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (association)

1.2 การเรียนรู้ เป็นเรื่องของการถูกกระทำหรือการได้รับ (Passive Receptive Learning) ทฤษฎีการซึมซับถือว่าการเรียนรู้เป็นเรื่องของการลอกเลียน หรือจำข้อเท็จจริงและทักษะ โดยเน้นการปฏิบัติซ้ำๆ คือ เน้นกระบวนการในการจำที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้มากกว่าความเข้าใจ การเรียนรู้ลักษณะนี้อาศัยกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้ถูกกระทำ หรือผู้รับ เช่น  $7+3=10$  จะเกิดขึ้นได้ด้วยการฝึกฝนซ้ำๆ ให้เกิดความจำที่ฝังแน่นในจิตใจ

1.3 การเรียนรู้แบบสะสม (Accumulative Learning) ทฤษฎีการซ้ำซ้ำถือว่า ความมกงามทางความรู้ เป็นเรื่องของการสร้างหรือสะสมข้อเท็จจริงและทักษะ ความรู้จะขยายไปอย่างกว้างขวาง โดยกระบวนการจำเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ใหม่หรือกล่าวได้ว่า ความรู้เพิ่มพูนขึ้นภายใต้กระบวนการสะสม (Accumulative Process) ซึ่งเป็นการเพิ่ม การเชื่อมโยงอันก่อให้เกิดการเรียนรู้

1.4 การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและมีรูปแบบแน่นอน (Efficient and Uniform Learning) ทฤษฎีการซ้ำซ้ำมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า เด็กจะสามารถเรียนรู้ได้ด้วยรูปแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนและพร้อมที่จะได้รับความรู้ เพราะการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงความสัมพันธ์มุ่งเน้น กระบวนการลอกเลียนแบบจึงทำให้เกิดผลอย่างรวดเร็วและเที่ยงตรง ยิ่งไปกว่านั้นทั้งเด็กเก่งและ เด็กอ่อนต่างเรียนรู้โดยอาศัยความสามารถทางการจำที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้นการเรียนรู้จึงควร ดำเนินไปด้วยอัตราที่สัมพันธ์กันอย่างสม่ำเสมอ

1.5 การควบคุมจากภายนอก (External Control) ทฤษฎีการซ้ำซ้ำถือว่า การเรียนรู้ จะต้องควบคุมจากภายนอก เช่น ครูจะต้องควบคุมชี้แนะและให้รางวัลหรือลงโทษเพื่อให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ตามที่ต้องการ

2. ทฤษฎีการรู้คิด (Cognitive Theory) เป็นทฤษฎีที่ถือว่าความรู้มิใช่เกิดจากความจำ หากเกิดจากการหยั่งรู้ (Insight) และเกิดความเข้าใจ ซึ่งจะก่อให้เกิดการแก้ปัญหาอย่างมี ประสิทธิภาพ ทฤษฎีนี้ถือว่าบุคคลที่มีความรู้ คือบุคคลที่หยั่งรู้และสามารถแก้ปัญหาได้ ทฤษฎีการ รู้คิดมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความสัมพันธ์ (Relationships) เป็นพื้นฐานหลักของการเรียนรู้ ทฤษฎีการรู้คิด มีความแตกต่างจากทฤษฎีการซ้ำซ้ำ คือทฤษฎีการรู้คิดถือว่าความรู้มิใช่เป็นข้อเท็จจริงที่ถูกสะสม มากมาย หัวใจของการเรียนรู้อยู่ที่การหาความสัมพันธ์ของโครงสร้างหรือองค์ประกอบ ของข้อมูลที่อยู่มากมายซึ่งไม่สามารถจดจำได้หมด

2.2 การสร้างข้อมูลใหม่ด้วยการกระทำ (Active Construction of knowledge) ทฤษฎีการรู้คิดมีความหมายเชื่อว่า ความมกงามของความรู้เกิดขึ้นจากกระบวนการ 2 ชนิด คือ การดูดซับ (Assimilation) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดจากความเข้าใจและความเชื่อมโยงข้อมูลใหม่ กับข้อมูลเก่าและการบูรณาการ (Integration) เป็นการนำข้อมูลที่มีอยู่มาผสมผสานหรือบูรณา การเป็นข้อมูลใหม่

2.3 การเปลี่ยนแปลงแบบแผนความคิด (Changes in Thinking Patterns) ทฤษฎี การรู้คิดถือว่า ความรู้ที่เกิดขึ้นมิใช่การสะสมข้อมูลเท่านั้น หากเกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบแผน

ของความคิดซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยหลักของการพัฒนาคณิตศาสตร์ โดยที่เป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่เกี่ยวกับจำนวนข้อมูลที่สะสมอยู่

2.4 ข้อจำกัดของการเรียนรู้ (Limits of Learning) ข้อจำกัดการเรียนรู้ภายใต้ทฤษฎีการคิดนั้นนักเรียนจะซึมซับความรู้ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของครูเป็นสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการดูดซับและการบูรณาการต้องอาศัยเวลานานจึงจะเกิดการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์อย่างช้าๆ และเป็นไปในลักษณะหยั่งลึก (Insight) ทีละชั้น ข้อจำกัดอีกประการหนึ่ง คือความเข้าใจและการเรียนรู้ที่มีคุณค่าเท่านั้นขึ้นอยู่กับความพร้อมของแต่ละบุคคล

2.5 ข้อบังคับที่เกิดขึ้นภายใน (Internal Regulation) ทฤษฎีการรู้คิดมีความเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นการให้รางวัลในตนเองอยู่แล้ว ซึ่งโดยธรรมชาติเด็กมีความกระตือรือร้นและมีความปรารถนาที่จะเรียนรู้และแสวงหาสิ่งที่ทำหายอยู่ตลอดเวลา

สมทรง สุวพานิช (2539, หน้า 92-93) กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ 3 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีการฝึกฝน (Drill Theory) ใช้เป็นหลักในการสอนคณิตศาสตร์มาช้านาน เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบหัดมากๆ ช้าๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีการนั้นๆ เพราะมีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้โดยการฝึกสิ่งเหล่านั้นซ้ำหลายครั้ง ดังนั้นการสอนจึงเริ่มโดยครูให้ตัวอย่างบอกสูตรหรือเกณฑ์ให้แล้วให้นักเรียนฝึกแบบฝึกหัดมากจนชำนาญ นักการศึกษาปัจจุบันยอมรับว่า การฝึกฝนมีความจำเป็นการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะแต่ก็ชี้ให้เห็นว่าทฤษฎีนี้มีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

- 1.1 เด็กต้องท่องจำ ท่องกฎเกณฑ์ สูตรซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก
- 1.2 เด็กไม่อาจจำจุดข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วทั้งหมด
- 1.3 เด็กขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นสาเหตุให้เกิดความลำบาก สับสน

ในการคิดคำนวณ แก้ปัญหาและสิ่งของที่เรียนได้ง่าย

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีเมื่อเกิดความต้องการอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งเกิดขึ้น ดังนั้นกิจกรรมการเรียนควรจัดตามเหตุการณ์ที่บังเอิญเกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชนซึ่งเด็กได้ประสบด้วยตนเอง แต่ข้อบกพร่องของทฤษฎีนี้ คือ ในทางปฏิบัติเหตุการณ์จะเกิดขึ้นไม่บ่อยนักจึงได้ใช้เป็นครั้งคราวเมื่อมีเหตุการณ์เหมาะสมแต่ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวทฤษฎีนี้ก็ไม่เกิด

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีตระหนักถึงการคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อเด็กเองและเป็นเรื่อง que เด็กได้เห็นและปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับว่าเหมาะสมในการนำไปสอนคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

สำหรับการสอนตามทฤษฎีนี้ ผู้เชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาได้เสนอแนะไว้ดังนี้ (สมทรง สุวพานิช, 2539, หน้า 93-94)

1. การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้ง ควรใช้ของจริงประกอบการสอนเพื่อผู้เรียนได้มองเห็นขั้นตอนต่างๆ อย่างแจ่มแจ้ง
  2. ให้โอกาสเด็กได้แสดงวิธีการคิดคำนวณของตัวเองและชี้ให้เห็นถึงความยากตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่กำลังเรียนเรื่อง que เรียนมาแล้ว
  3. ให้เด็กได้ใช้ความพยายามค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด
  4. ควรใช้สื่อทัศนูปกรณ์ช่วยสอนขั้นตอนต่างๆ ให้มาก
  5. ให้เด็กได้ทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนใหม่ พร้อมทั้งให้เด็กอธิบายวิธีการคำนวณที่เด็กทำด้วย ทั้งนี้อาจให้ไปแสดงการทำบนกระดานดำให้เพื่อนร่วมชั้นดูด้วยก็ได้ นอกจากนั้นควรให้แสดงถึงวิธีการตรวจคำตอบด้วย
  6. การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำแต่ควรฝึกหลังจาก que เด็กเข้าใจวิธีการนั้นๆ เป็นอย่างดี
  7. ควรสอนซ้ำในเรื่อง que เด็กยังไม่เข้าใจจนกว่าเด็กจะเข้าใจและทำได้ถูกต้อง
  8. ควรให้เด็กได้นำเอาความรู้ที่ไดเรียนไปใช้ในชีวิตรประจำวัน
  9. ให้แบบฝึกหัดเด็กทำอยู่สม่ำเสมอเพื่อเป็นการฝึกทักษะในเรื่อง que เคยเรียนมาแล้ว
- บรูเนอร์ (Bruner, 1956 อ้างอิงใน ทิศนา แชมมณี และคณะ, 2554, หน้า 14-15) เสนอทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ทฤษฎีการสร้างการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจจะช่วยให้เด็กๆ สร้างเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นได้เอง จะช่วยให้ผู้เรียนนำเกณฑ์ดังกล่าวไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. ทฤษฎีการให้คำอธิบาย เน้นความสามารถที่จะถ่ายทอดแนวคิดต่างๆ เป็นสัญลักษณ์ ซึ่งหมายถึงการใช้ภาษาคณิตศาสตร์อธิบายแนวคิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

3. ทฤษฎีการเปรียบเทียบและความแตกต่าง ถ้าผู้สอนสามารถชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใดจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดีขึ้น บรูเนอร์ชี้ให้เห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรใช้สิ่งที่ป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดได้เร็วยิ่งขึ้น

4. ทฤษฎีความต่อเนื่อง การจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แบบบันไดเวียน เมื่อสอนเนื้อหาไปตอนหนึ่งจะทบทวนของเก่าแล้วให้เนื้อหาใหม่เพิ่มเป็นอย่างนี้ตลอดไป เน้นถึงการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน จัดการเรียนการสอนในรูปแบบเชิงปฏิบัติการ มีการจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ มอบหมายให้ทำงานเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียน ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจหรือไม่อย่างไร ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ครูผู้สอนมีหน้าที่ให้คำปรึกษาและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน

#### 2.4 หลักและวิธีการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

กรมวิชา กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 191-192) ได้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่างๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน นอกจากนี้ยังได้สรุปหลักสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. การกำหนดความมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่เด่นชัด
2. การจัดการเรียนการสอนหลายๆ วิธีและการใช้วัสดุประกอบการสอนหลายๆ ชนิด
3. การเรียนรู้จากการค้นพบ
4. การจัดกิจกรรมการเรียนที่มีระบบ
5. การเรียนรู้มนคติทางคณิตศาสตร์ ควรเริ่มมาจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
6. การฝึกหัดควรได้กระทำหลังจากที่นักเรียนเข้าใจหลักการแล้ว



ปิยรัตน์ จาตุรันตบุตร (2549, หน้า 19) ได้เสนอวิธีสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. วิธีปาฐกถา หรือ บรรยาย (Lecture Method)
2. วิธีอภิปราย (Discovery Method)
3. วิธีค้นพบ (Discovery Method)
4. วิธีสาธิต (Demonstration Method)
5. วิธีอุปมาน (Inductive Method)
6. วิธีอนุมาน (Deductive Method)
7. วิธีแก้ปัญหา (Problem Solving Method)
8. วิธีทดลอง (Experimental Method)
9. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม หรือ บทเรียนสำเร็จรูป

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน จัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีและเทคนิคการสอนที่หลากหลาย ตลอดจนสื่อการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจ เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ มีการวัดและประเมินผลเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เกิดคุณภาพสูงสุดต่อผู้เรียน ส่งเสริมได้เรียนรู้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

## 2.5 รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กองวิจัยทางการศึกษา (2538, หน้า 17) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนคือ โครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่างๆ ในการสอนที่จะทำมาใช้เพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน มี 3 รูปแบบ ได้แก่

1. รูปแบบการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นที่นำความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนมาก่อนแล้วมาเป็นพื้นฐานในการหาความรู้ที่กำลังจะสอน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นเรียนรู้เนื้อหาใหม่ซึ่งเริ่มจาก

1. การใช้ของจริง เป็นการนำเอาสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาจัดประสบการณ์ให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรมได้

2. การใช้รูปภาพ ของจำลองและสื่อต่างๆ เป็นการเปลี่ยนเครื่องมือช่วยคิดจากของจริงมาเป็นรูปภาพหรือใช้ของจำลองและสื่อต่าง ๆ

3. การใช้สัญลักษณ์ ภายหลังจากที่นักเรียนเรียนรู้การใช้ของจริงรูปภาพของจำลองและสื่อต่างๆ โดยครูเป็นผู้อธิบายการใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แทนสื่อต่างๆ เหล่านั้น

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุปหลักการคิดลัด เป็นขั้นตอนที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเป็นวิธีการคิดที่เร็วกว่าการคิดปกติในรูปของสูตร ทฤษฎี ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำไปใช้ชั่วคราวต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึกทักษะการคำนวณ เป็นขั้นที่นักเรียนนำสูตร ทฤษฎี หรือที่สรุปมาฝึกทักษะการคิดคำนวณตัวเลขเพื่อให้เกิดการคิดเลขเร็ว ซึ่งอาจฝึกจากแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นโยงตัวเลขให้สัมพันธ์กันกับโจทย์ปัญหา เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่าผ่านตามจุดประสงค์หรือไม่ ถ้าผ่านก็ให้นักเรียนเรียนเนื้อหาต่อไป ถ้าไม่ผ่านต้องสอนซ่อมเสริม

2. การสอนแบบวรรณี (อ้างอิงใน กองวิจัยการศึกษา, 2538, หน้า 18) มีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นนำ เพื่อเร้าความสนใจ ตั้งสมมติ ทบทวนความรู้เดิมโดยใช้ของจริงของจำลอง รูปภาพ นิทาน ปัญหาหรือสถานการณ์

2.2 ขั้นสอน เพื่อให้เกิดมโนคติ และเจตคติ

2.2.1 สอนให้เข้าใจโดยทำตามกระบวนการ ดังนี้

- 1) ใช้ของจริงหรือของจำลอง
- 2) ใช้ภาพแทนของจริง
- 3) ใช้สัญลักษณ์แทนภาพ

2.2.2 เสริมความเข้าใจ โดยใช้ภาพแล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็นสัญลักษณ์ หลังจากนั้นครูกำหนดสัญลักษณ์ให้นักเรียนถ่ายโยงกลับมาเป็นภาพอีก

2.2.3 สร้างเจตคติโดยจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้นักเรียนเห็นถึงประโยชน์ ความสำคัญและคุณค่าสิ่งที่เรียน

2.3 ขั้นสรุปเป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีการ วิธีแก้ประโยคสัญลักษณ์ วิธีลัด  
ข้อควรสังเกต สูตรและกฎ

2.4 ขั้นฝึกทักษะ ฝึกทำแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงาน แบบเรียนและแบบฝึกหัดเสริมทักษะ

2.5 ขั้นนำไปใช้ ฝึกให้แก่โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน  
ของนักเรียนในวัยที่กำลังเรียนอยู่

2.6 ขั้นประเมินผล สามารถกระทำได้ ดังนี้

2.6.1 สังเกตการณ์ตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม

2.6.2 สังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ การเข้าร่วม  
กิจกรรม

2.6.3 ตรวจผลงาน

2.6.4 ทดสอบย่อยและทดสอบรวม

3. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบทั่วไป มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานเพียงพอ

3.2 การสอนเนื้อหาใหม่ ควรสอนให้เข้าใจเนื้อหา รู้ความหมาย รู้ค่า เพื่อให้นักเรียน  
สามารถจำได้ โดยวิธีการบอกให้รู้หรือค้นพบด้วยตนเอง วิธีการสอนประกอบด้วย

3.2.1 ใ้สื่อ อุปกรณ์อธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด

3.2.2 ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

3.3 สรุปเป็นวิธีลัดหรือความคิดรวบยอด

3.4 ฝึกทักษะทำแบบฝึกหัด

3.5 นำความรู้ไปใช้

3.6 ประเมินผล ตรวจสอบผลการเรียนรู้และการนำไปใช้

ฉวีวรรณ เศรษฐมาลย์ (2544, หน้า 1-5) ได้เสนอศิลปะการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เริ่มต้นบทเรียนด้วยวิธีการน่าสนใจ เช่น ใช้การเดาและการคาดคะเน การใช้  
คำถามที่น่าสนใจ

2. การใช้หัวข้อเชิงประวัติศาสตร์ในเวลาอันเหมาะสม เช่น วันเกิดของนักคณิตศาสตร์  
การใช้วาทะที่สำคัญ การใช้ปัญหาที่ยังแก้ไม่ได้ การใช้เรื่องราวที่น่าสนใจทางประวัติศาสตร์

3. การใช้สื่อประกอบการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้กระดาษเป็นสื่อ  
การใช้กิจกรรมพับและตัดกระดาษ การใช้เชือก

4. การวางแผนให้นักเรียนเกิดการค้นพบ เช่น การค้นพบแบบชี้แนวทาง การค้นพบแบบสร้างสรรค์

5. การจบท้ายด้วยสิ่งที่ประทับใจ

นภเนตร ธรรมบวร (2549, หน้า 109-110) ได้เสนอรูปแบบการส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก ดังนี้

1. ผ่านทางคำพูด (Verbally) โดยผ่านคำพูดในใจและการสื่อสารพูดคุยเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ การวางแผนและการเชื่อมโยงความหมายต่างๆ สำหรับตนเอง ใช้ความฉลาดทางภาษาเป็นหลัก

2. ทางการติดต่อสื่อสารและความร่วมมือ (Inter-Personally) เป็นการเรียนรู้โดยผ่านการทำงานร่วมกัน การสังเกตบุคคลรอบข้าง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การถามคำถาม รวมถึงการอธิบาย พูดคุยกับปัญหาต่างๆ

3. ทางด้านร่างกาย(Physically) เป็นการใช้วัสดุต่างๆ หรือสื่อการสอนทางคณิตศาสตร์ รวมถึงการปฏิบัติประสบการณ์ในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. ทางด้านสายตา (Visually) คือ การนำกระบวนการต่างๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดผ่านภาพวาด แผนภูมิ หรือรูปทรงเรขาคณิต

5. ทางสัญลักษณ์ (Symbolically) เป็นการตีความ อธิบายหรือการจดบันทึกปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เขียนบรรยายหรือผ่านการใส่สัญลักษณ์อื่นๆ

นอกจากนี้ นภเนตร ธรรมบวร (2549, หน้า 111-130) ได้เสนอวิธีการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก โดยใช้กิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ผ่านนิทาน เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยผ่านนิทาน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่ามากเพราะนิทานช่วยให้เด็กเรียนรู้ อย่างมีความหมาย คิดอย่างลึกซึ้งและนำความคิดรวบยอดที่ได้ไปในการสร้างสรรค์และแก้ปัญหา รวมถึงเพิ่มพูนทักษะทางคณิตศาสตร์ เด็กจะพัฒนาทักษะภาษาการตีความและการฟัง ทำให้ครูได้หยั่งลึกถึงกระบวนการคิดระดับความเข้าใจของเด็กแต่ละคน

2. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน กิจกรรมคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความหมายกับผู้เรียนและสัมพันธ์กับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น กิจกรรมทำอาหารที่ให้นักเรียนรู้คณิตศาสตร์จากอุปกรณ์การทำอาหาร เช่น ช้อนตวง ถ้วยตวง ช้อนชง การวัด การตวง การชั่ง รวมถึงขนาดและรูปทรงต่างๆ เด็กควรได้รับการส่งเสริมให้ตระหนักถึง

ความสำคัญของคณิตศาสตร์ต่อการดำเนินชีวิตของตน ส่งเสริมให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนในชั้นเรียนกับชีวิตประจำวัน

3. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดที่หลากหลาย คือ การให้เด็กได้มีการอภิปรายพูดคุยและทำงานเป็นกลุ่ม โดยการให้เด็กได้เรียนรู้ทักษะที่สำคัญ เช่น การตระหนักในรูปแบบ (Patterns) การแบ่งกลุ่ม (Classification) การเปรียบเทียบ การสังเกต

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไปมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ทบทวนความรู้เดิม
2. การสอนเนื้อหาใหม่
3. สรุปเป็นวิธีลัดหรือความคิดรวบยอด
4. ฝึกทักษะ ทำแบบฝึกหัด
5. การนำความรู้ไปใช้

การประเมินผลสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์ลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้ ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ ขั้นตอนที่ 2 เชื่อมโยงประสบการณ์จากการสัมผัสวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ ขั้นที่ 3 เรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และขั้นที่ 4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

### 3. แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC)

#### 3.1 ความหมายและคุณสมบัติของแท็บเล็ตพีซี

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2554, หน้า 2) ให้ความหมายไว้ว่า แท็บเล็ต (Tablet) เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก พกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ด (keyboard) ในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส (Touch-screen) ปรับหมุนจอได้อัตโนมัติ แบตเตอรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Andeoid IOS และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีทั้งที่เป็น Wi-Fi และ Wi-Fi+3G แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC : Tablet Personal Computer) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถพกพาได้และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงาน ออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากหลังจากทาง Microsoft ได้ทำการเปิดตัว Microsoft

Tablet PC ในปี 2001 แต่หลังจากนั้นก็เงียบหายไปและไม่เป็นที่นิยมมากนัก แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ไม่เหมือนกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือ Laptops ตรงที่อาจจะไม่มีแป้นพิมพ์ ในการใช้งาน แต่จะใช้แป้นพิมพ์เสมือนจริงในการใช้งานแทน Tablet PC จะมีอุปกรณ์ไร้สาย สำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายภายใน มีระบบปฏิบัติการทั้งที่เป็น windows และ android วิกีพีเดียสารานุกรมเสรี (2555, :ออนไลน์) ได้ให้ความหมาย แท็บเล็ตพีซี คือ คอมพิวเตอร์แบบรับข้อมูลด้วยการเขียนบนจอภาพ (Tablet PC) เพื่อให้เครื่องแล็ปทอป มีความคล่องตัวในการใช้งานได้ขณะที่ผู้ใช้ไม่ได้นั่งทำงานกับที่ จึงออกแบบให้สามารถหมุนจอภาพ ได้ 180 องศาและพับจอภาพลงปิดตัวเครื่องและแป้นพิมพ์โดยมีจอภาพหันออกจากด้านบนสภาพ เหมือนตอนปิดฝาปิดเครื่องจอภาพเป็นแบบสัมผัส (Touch Screen) ใช้อุปกรณ์จากผู้ใช้งานเขียน ด้วยปากกา (stylus pen) หรือนิ้วสัมผัสแทนการใช้แป้นพิมพ์และเมาส์ เกิดความคล่องตัวขณะ ใช้งานที่อาจต้องเคลื่อนที่ตัวเครื่องตลอดเวลาซึ่งไม่เหมาะกับการใช้ notebook

จากคำนิยามข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้า สรุปความหมายแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) คือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีขนาดเล็ก มีคุณสมบัติที่แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล คือ บางและเบาหน้าจอสัมผัสสามารถช่วยย่อ ขยายหน้าจอได้ มีแป้นพิมพ์เสมือนจริง พกพาสะดวก ใช้งานง่ายด้วยมีอุปกรณ์ไร้สายสำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายภายใน

### 3.2 คุณสมบัติสำคัญของแท็บเล็ตพีซี

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2555, หน้า 8) ได้เสนอคุณลักษณะสำคัญของสื่อแท็บเล็ต (Tablet PC) ดังนี้

1. สนองต่อความเป็นเอกัตบุคคล (Individualization) เป็นสื่อที่สนองต่อความสามารถในการปรับตัวเข้ากับความต้องการทางการเรียนรู้ของรายบุคคล ซึ่งความเป็นเอกภาพนั้นจะมีความต้องการในการติดตามช่วยเหลือเพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้บรรลุผลและมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามที่เขาต้องการ

2. เป็นสื่อที่ก่อให้เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมาย (Meaningful Interactivity) ปัจจุบันเป็นการเรียนรู้ที่กระบวนการเรียนต้องมีความกระตือรือร้นจากการใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศ และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจากสภาพทางบริบทของสังคมโลกที่เป็นจริงบางครั้งต้องอาศัย การจำลองสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งสถานการณ์ต่างๆ เหล่านี้ สื่อแท็บเล็ตจะมีศักยภาพสูงในการช่วยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้

3. เกิดการแบ่งปันประสบการณ์ (Shared Experience) สื่อแท็บเล็ตจะช่วยให้นักเรียนเกิดการแบ่งปันประสบการณ์ความรู้ซึ่งกันและกันจากช่องทางการสื่อสารเรียนรู้หลากหลายช่องทาง

เป็นลักษณะของการประยุกต์การเรียนรู้ร่วมกันของบุคคลในการสื่อสารหรือสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพ

4. มีการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่ชัดเจนและยืดหยุ่น (Flexible and Clear Course Desig) ในการเรียนรู้จากสื่อแท็บเล็ตนี้จะมีการออกแบบเนื้อหาหรือหน่วยการเรียนรู้ที่เสริมสร้างหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาทางสติปัญญาอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งการสร้างหน่วยการเรียนรู้ต้องอยู่บนพื้นฐานและหลักการที่สามารถปรับยืดหยุ่นได้ ภายใต้วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน ซึ่งตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ในเชิงเนื้อหา ได้แก่ การเรียนจาก e-book เป็นต้น

5. ให้การสะท้อนผลต่อผู้เรียน/ผู้ใช้ได้ดี (Learner Reflection) สื่อแท็บเล็ตดังกล่าวจะสามารถช่วยสะท้อนผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้จากเนื้อหาที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงตนเองในการเรียนรู้เนื้อหาสาระและสามารถประเมินและประยุกต์เนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6. สนองต่อคุณภาพด้านข้อมูลสารสนเทศ (Quality Information) เนื่องจากสื่อดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงต่อผู้เรียนหรือผู้ใช้ในการเข้าถึงเนื้อหาสาระของข้อมูลสารสนเทศที่มีคุณภาพ ซึ่งข้อมูลเชิงคุณภาพจะเป็นคำตอบที่ชัดเจนถูกต้องในการกำหนดมโนทัศน์ที่ดี อย่างไรก็ตาม การได้มาซึ่งข้อมูลเชิงคุณภาพ (Quality) ย่อมต้องอาศัยข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantity) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ต้องมีการจัดเก็บรวบรวมไว้ให้เพียงพอและถูกต้องสมบูรณ์

### 3.3 ข้อเสนอแนะเพื่อนำแท็บเล็ตไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2555, หน้า 10) ได้กล่าวถึงประเด็นสำคัญที่ทุกฝ่ายจะนำมาร่วมวิเคราะห์และพิจารณาร่วมกันในการนำสื่อเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาประเภทคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตไปใช้ในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. ขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีหลักสูตรการเรียนการสอนโดยใช้ Tablet
2. ครูผู้สอนยังไม่มีความรู้เพียงพอต่อการใช้อุปกรณ์ Tablet เพื่อการจัดการเรียนการสอน ในขณะที่ผู้เรียน (บางคน) มีความพร้อมที่จะเรียน
3. ยังไม่มีการสร้างเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน
4. ด้านการบำรุงรักษา การแก้ปัญหาเรื่องอุปกรณ์และการทำงานจะมีหน่วยงานใดเป็นผู้รับผิดชอบ

5. อุปกรณ์ Tablet เปลี่ยนรุ่นเร็วมากและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้น Tablet ที่จัดทำมานั้น มีความเป็นมาตรฐานรองรับกับ Applications มากน้อยเพียงใด

## 6. ทำไมต้องจำกัดไม่ให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (อินเทอร์เน็ต) ได้อย่างอิสระ

### 3.4 การนำสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2555, หน้า 11) ได้กล่าวถึงข้อเสนอแนะจากบทสรุปที่ได้มีการศึกษาวิจัยจากต่างประเทศ ที่เสนอแนะไว้ต่อการนำสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น มีประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. มีการจัดโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดีอย่างเพียงพอ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการสนับสนุนการใช้งานทั้งในด้านสถานที่ จุดที่ตั้งที่สามารถใช้งานกับเครือข่ายไร้สาย โครงข่ายและแม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้อย่างเป็นระบบต่อเนื่อง
2. การพัฒนาบุคลากร มีการพัฒนาประสิทธิภาพใช้แท็บเล็ตโดยเฉพาะครูผู้สอนเพื่อลดความกังวลในการทำงานให้มีทักษะ ความรู้และความเชี่ยวชาญในซอฟต์แวร์สนับสนุนต่างๆ รวมทั้งมีความสามารถและชำนาญในการเข้าถึงระบบเครือข่าย (LAN) ของสถานศึกษา
3. การเสริมสร้างความมั่นใจของผู้สอนโดยจัดให้มีการแลกเปลี่ยนแนวคิดมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน รวมทั้งมีการแบ่งปันทรัพยากรที่เอื้อต่อการพัฒนาหรือใช้งานตลอดจนมีการยกย่องชมเชยผู้สอนต้นแบบ (Champion)
4. การจัดการด้านความปลอดภัยต่อการใช้งาน โดยโรงเรียนหลายแห่งที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจากการวิจัยดังกล่าว ได้เรียกร้องให้มีการกำหนดขั้นตอนที่ชัดเจนในการแจกจ่ายแท็บเล็ตพีซีให้กับผู้เรียน สามารถติดตามการจัดเก็บ การใช้งานและการบำรุงรักษาได้ นอกจากนี้ยังได้ให้ความสำคัญในรายละเอียดบางอย่างที่ต้องคำนึงถึง อาทิเช่น พื้นที่และความปลอดภัยในการเก็บรักษาข้อมูล ที่ผู้เรียนได้บันทึกไว้
5. ความสามารถในการใช้งานอย่างต่อเนื่องของแท็บเล็ตพีซี ซึ่งก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกประเด็นหนึ่งเพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยสถานศึกษาควรพิจารณาความเหมาะสมในการจัดให้มีผู้ช่วยเหลือในห้องเรียนเพื่อคอยแก้ไขปัญหาทางเทคนิค จัดให้มีหน่วยงานสนับสนุนที่มีความพร้อมทั้งในด้านการซ่อมบำรุง การมีอุปกรณ์สำรองและการแก้ปัญหาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่หรือแม้แต่การแก้ไขปัญหาความมั่นคงและเสถียรภาพของเครือข่ายในการใช้งาน
6. เวลาที่เพียงพอต่อการจัดเตรียมเนื้อหาสาระของผู้สอน ผู้สอนต้องมีเวลาเพียงพอต่อการเตรียมบทเรียน สื่อการสอน แบบทดสอบที่ใช้งานร่วมกับแท็บเล็ตพีซี รวมทั้งการจัดให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการปรับแต่งแท็บเล็ตพีซีให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน



7. การจักระบบที่มีประสิทธิภาพ ให้ผู้เรียนสามารถจัดเก็บและนำส่งผลงานของตนเองโดยพิจารณาถึงการจัดเก็บและการนำส่งผลงานผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย รวมทั้งการจัดเก็บและนำส่งด้วย Flash-drive ในกรณีที่เครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้

8. ประสิทธิภาพในเชิงกายภาพของตัวสื่อและสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะความกว้างและความสว่างของหน้าจอแท็บเล็ตพีซี รวมทั้งความสว่างและระบบแสงที่เหมาะสมของห้องเรียนก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและไม่ควรมองข้ามเนื่องจากส่งผลต่อความสนใจและแรงจูงใจของผู้เรียน

9. ควรเริ่มใช้กับกลุ่มทดลองนำร่องก่อน (Pilot Project) ข้อเสนอแนะที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ควรให้มีการเริ่มใช้งานกับกลุ่มผู้เรียนและผู้สอนในบางกลุ่มก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้เริ่มจากกลุ่มที่มีประสบการณ์และมีแนวโน้มว่าจะสร้างให้เกิดความสำเร็จก่อน เพื่อให้เป็นแกนนำในการแบ่งปันประโยชน์และประสบการณ์ในเชิงบวกและขยายผลไปยังกลุ่มอื่นๆ ต่อไป

10. สร้างแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่มีประสิทธิภาพ โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนและผู้สอนมีความกระตือรือร้นและมีเวลาเพียงพอที่จะได้ทดลองและสร้างแนวทางหรือสร้างนวัตกรรมการใช้งานของตนเอง ซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญที่จะสร้างให้การเรียนการสอนโดยใช้แท็บเล็ตพีซี เพื่อสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้บังเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

#### 4. ทฤษฎีการเรียนรู้

##### 4.1 การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) Brain Based Learning

กระบวนการเรียนรู้แบบ BBL (2558, :ออนไลน์) คือ การเข้าใจถึงความแตกต่างของสมองแต่ละคนที่มีลักษณะเฉพาะตัวสมองมนุษย์ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้ ไม่มีมนุษย์คนใดที่มีสมองปกติจะไม่สามารถเรียนรู้ได้หรือเรียกง่ายๆ ว่าโง่มาแต่กำเนิด เพียงแต่การพัฒนากระบวนการเรียนรู้จะดีมาน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและการจัดการเรียนรู้ที่มีอยู่รอบตัว และช่วงที่สำคัญที่สุดของพัฒนาการพื้นฐานทางสมองมนุษย์ คือ ช่วงปฐมวัยจนถึงก่อนวัยรุ่น ช่วงต้น อายุระหว่าง 0-10 ปี นักการศึกษาพบว่าสมองมนุษย์สามารถทำงานพร้อมกัน 8 ระบบ ในลักษณะกระจายตัวเชื่อม ดังนั้น สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้ภาษา สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณและตรรกะ สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ระยะและมิติรวมถึงสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับดนตรีและจังหวะ สามารถทำงานและพัฒนาไปพร้อมๆกัน ซึ่งจะลบล้างความเชื่อเดิมที่ว่า สมองมนุษย์ทำงานแบบแยกส่วนความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานสมองตามแนวใหม่นี้ คือ ฤกษ์แจสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้ที่ได้รับการยกระดับและให้ความสำคัญอย่างยิ่งในประเทศต่างๆ ทั่วโลกเช่นเดียวกันประเทศไทยโดยรัฐบาลชุดปัจจุบันได้ให้ความสำคัญ

จึงได้มอบภาระหน้าที่หลักให้กับสถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (สวร.) เป็นองค์การมหาชน สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี เพื่อการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Brain Based Learning โดยการศึกษาศักยภาพของสมองของเด็กแต่ละวัยและนำผลการศึกษาที่ได้มาประมวลเป็นองค์ความรู้ที่จะขยายขอบข่ายการทำงานแบบบูรณาการให้ครอบคลุมทั่วประเทศ แนวทางการจัดกระบวนการและสื่อการเรียนรู้แบบ Brain Based Learning สำหรับโรงเรียน

1. จัดสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นความสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์ที่มีสี รูปทรง สถาปัตยกรรม สิ่งให้ผู้เรียนออกแบบกันเอง (ไม่ใช่ครูออกแบบให้) เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วม และมีความเป็นเจ้าของ
2. สถานที่สำหรับการเรียนรู้เป็นกลุ่มร่วมกัน เช่น ที่ว่างๆ สำหรับกลุ่มเล็ก ชุ่มไม้ โต๊ะหินอ่อนได้ต้นไม้ ปรับที่ว่างเป็นห้องนั่งเล่นที่กระตุ้นการมีปฏิสัมพันธ์ จัดสถานที่ที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่ม
3. จัดให้มีการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการเคลื่อนไหวกระตุ้นสมองส่วนควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อกับสมองส่วนหน้าให้สมองได้รับอากาศบริสุทธิ์
4. ทุกส่วนของโรงเรียนจัดให้เป็นแหล่งเรียนรู้เรียนรู้ที่ไหนก็ได้ เช่น บริเวณเฉลียง ทางเชื่อมระหว่างตึก สถานที่สาธารณะ
5. เผื่อระวังเรื่องความปลอดภัย ลดความเสี่ยงต่างๆ โดยเฉพาะชุมชนเมือง
6. จัดสถานที่หลากหลายที่มีรูปทรง สี แสง ช่อง ภู
7. เปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมบ่อยๆ เพื่อให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลาย จะกระตุ้นการทำงานของสมอง เช่น เวทีจัดนิทรรศการซึ่งควรเปลี่ยนแปลงเป็นรูปแบบต่างๆ
8. จัดให้มีวัสดุต่างๆ ที่กระตุ้นการเรียนรู้ พัฒนาการต่างๆ ของร่างกายมากมาย หลากหลายและสามารถนำมาจัดทำสื่อประกอบการเรียนรู้ที่มีความคิดใหม่ๆ โดยมีลักษณะบูรณาการไม่แยกส่วน จุดมุ่งหมายหลักคือเป็นวัสดุที่ทำหน้าที่หลากหลาย
9. กระบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นเหมาะสมกับสมองของแต่ละคนและสภาวะที่เปลี่ยนแปลงไป
10. จัดให้มีสถานที่สงบและสถานที่สำหรับทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น
11. จัดให้มีที่ส่วนตัว เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกถึงเอกลักษณ์ของตน จัดสถานที่ส่วนตัวของตนและสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ของตนได้อย่างอิสระ

12. ต้องหาวิธีที่จะให้ชุมชนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้มากที่สุด สนามเด็กเล่นในชุมชน แหล่งเรียนรู้ในชุมชนและทำให้โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต นำเทคโนโลยีการเรียนทางไกล ชุมชน ภาคธุรกิจ บ้าน ต้องนำเข้ามามีส่วนร่วมและเป็นทางเลือกในการเรียนรู้ สมองกับการเรียนรู้

1. คนเราเกิดมาพร้อมกับจำนวนเซลล์สมองที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต
2. การขยายตัวของสมองไม่ได้มาจากการเพิ่มจำนวนเซลล์ของสมอง แต่มาจาก "ใยประสาท"
3. สมองมีความยืดหยุ่น หากเราใช้สมองในการแก้ไขปัญหาสมองก็จะมีการสร้างใยประสาทเพิ่มขึ้นแต่ถ้าไม่ได้ใช้ใยประสาทก็จะถูกทำลายลงไป
4. อารมณ์มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้โดยอารมณ์จะเป็นตัวช่วยเราในการเรียก ความทรงจำเดิมที่เก็บไว้ในสมอง
5. ภาวะของสมองที่เหมาะสมที่สุดต่อการเรียนรู้ว่าความตื่นตัวแบบผ่อนคลาย (Relaxed alertness)
6. การเรียนรู้จะประสบความสำเร็จที่สุดเมื่อกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวข้องโดยตรงกับ ประสบการณ์ทางกายภาพที่เป็นรูปธรรมจับต้องได้
7. เราจะจำสิ่งต่างๆ ได้แม่นยำที่สุดเมื่อข้อเท็จจริงต่างๆ และทักษะฝังอยู่ในจากกิจกรรม ในชีวิตจริงตามธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้เกิดความจำการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์
8. เราเรียนรู้สิ่งต่างๆ เหล่านั้นโดยการปฏิบัติหรือการฝึกทำ
9. สมองซีกซ้าย คือ ตรรกะ ตัวเลข การวิเคราะห์
10. สมองซีกขวาสั่งการเกี่ยวกับศิลปะ ดนตรี จินตนาการ การสังเคราะห์

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน Brain Based Learning (BBL) มีหลักพื้นฐาน คือ

1. การทำให้เด็กเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย
  - การสร้างบรรยากาศให้เด็กไม่รู้สึกรู้สึกเหมือนถูกกดดันแต่มีความท้าทายชวนให้ค้นคว้าหา คำตอบ
2. การทำให้เด็กจดจ่อในสิ่งเดียวกัน
  - การใช้สื่อหลายๆ แบบ รวมทั้งการยกปรากฏการณ์จริงมาเป็นตัวอย่างและ การเปรียบเทียบให้เห็นภาพ
  - การเชื่อมโยงความรู้หลายๆ อย่าง
  - การอธิบายปรากฏการณ์ด้วยความรู้ที่เด็กได้รับ

### 3. ทำให้เกิดความรู้จากการกระทำด้วยตนเอง

- การให้เด็กได้ลงมือทดลองประดิษฐ์หรือได้เล่าประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้อง

#### 4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามธรรมชาติสมอง

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามธรรมชาติสมอง (2558, :ออนไลน์) (Brain Based Learning) หรือ BBL เป็นทฤษฎีที่อธิบายวิธีการเรียนรู้ของสมอง ทำให้นักเทคโนโลยีการศึกษาสามารถเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน หรือนวัตกรรมการศึกษาให้เหมาะสมกับผู้เรียนให้เหมาะสมที่สุด การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่ต้องอาศัยสมองจัดกระทำกับข้อมูลต่างๆ ที่ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าเข้าไปในสมอง กระบวนการทางสติปัญญานี้เราอาจเรียกว่า กระบวนการคิด ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งของการเรียนรู้นั่นเอง

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามธรรมชาติสมอง (Brain Based Learning) หรือ BBL เกิดจากความสนใจของนักการศึกษา นักจิตวิทยาและนักวิทยาศาสตร์ด้านสมอง มองว่าการจัดการศึกษาในระบบโรงเรียนที่แบ่งเป็นระดับชั้นต่างๆ ไม่ใช่การเรียนรู้ที่แท้จริงของมนุษย์แต่เป็นวิธีคิดของมนุษย์ที่จะจัดการศึกษาเรียนรู้ให้สอดคล้องกับข้อจำกัดที่มีอยู่ เช่น ผู้สอนจำนวนน้อยกับผู้เรียนจำนวนมากและหลากหลาย การแบ่งชั้นเรียนตามช่วงอายุของผู้เรียนเพื่อสะดวกในการจัดทฤษฎีการเรียนรู้ตามธรรมชาติสมองเป็นแนวทางจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิถีการทำงานของสมองและธรรมชาติสมองของเด็กแต่ละคน โดยเชื่อว่ามนุษย์ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ เราสามารถเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานของสมองได้ด้วยการกระตุ้นที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ยีนส์ อาหาร การออกกำลังกาย ดนตรี ศิลปะ ความรัก ความรู้สึกทำทนายและการได้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นต้น

#### การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)

หมายถึงกิจกรรมที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเรียนและส่งเสริมการพัฒนาสมองของผู้เรียนด้านความรู้ในเนื้อหา ความเข้าใจในตนเองและความเข้าใจในผู้อื่น กิจกรรมเหล่านี้ประกอบด้วย กิจกรรมผ่อนคลาย กิจกรรมการเคลื่อนไหว กิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการทำงานกลุ่มและกิจกรรมเข้าใจตนเอง โดยประยุกต์ลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ หมายถึง การได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติที่นำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนเพื่อเก็บประสบการณ์

ขั้นที่ 2 เชื่อมโยงประสบการณ์จากการสัมผัสวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ หมายถึง ก้าวจากการเรียนรู้จากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ

ขั้นที่ 3 เรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพคู่สัญลักษณ์

ขั้นที่ 4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว

**การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning: BBL)**

Brain Based Learning คือ การใช้ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมองเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยเชื่อว่าโอกาสทองของการเรียนรู้อยู่ระหว่างแรกเกิด - 10 ปี Regate และ Geoffrey Caine (เขาวพา เดชะคุปต์. 2548. : 36 ; อ้างอิงมาจาก ปี Regate Nummela Caine and Geoffrey Caine. 1990: 66-70) นักวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมองเป็นหลัก ได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน 12 ข้อ ดังต่อไปนี้

#### 1. สมองเป็นกระบวนการคู่ขนาน

สมองเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญที่สุดในร่างกายของเรา เพราะการที่มนุษย์สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้นั้นจะต้องอาศัยสมองและระบบประสาทเป็นพื้นฐานของ การรับรู้ รับความรู้สึก จากประสาทสัมผัส ได้แก่ ตาทำให้เห็น หูทำให้ได้ยิน จมูกทำให้ได้กลิ่น ลิ้นทำให้ได้รับรสและผิวหนังทำให้เกิดการสัมผัส

#### แนวการจัดกิจกรรมการสอน

ครูจำเป็นต้องใช้กลวิธีและเทคนิคที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นสมองของนักเรียน ไม่มีวิธีหรือเทคนิคของใครสมบูรณ์ที่สุด ดังนั้นการสอนที่ดีต้องสอดคล้องกับการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายของการศึกษานั้น ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ของบุคคลนั้นมีความหลากหลายและแตกต่างกันไปตามประสบการณ์และความสามารถพื้นฐานของบุคคลนั้นๆ หรือ Style การเรียนรู้มีหลายรูปแบบ โดยพบว่าห้องเรียนหนึ่งๆ มักจะมีผู้ถนัดการเรียนรู้อยู่ 4 รูปแบบ คือ นักทฤษฎี นักวิเคราะห์ นักปฏิบัติและนักกิจกรรม ดังนั้น ครูจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมและเอื้อต่อผู้เรียนทั้ง 4 แบบอย่างเสมอภาคกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานเกิดความสุขในการเรียนรู้ตามรูปแบบที่ตนถนัด รวมทั้งยังมีโอกาสพัฒนาความสามารถด้านอื่นๆ ที่ตนเองไม่ถนัดด้วย

วิธีการหลากหลายอีกด้วย โดยอาจเริ่มจากรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคลแล้ววางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนรวมทั้งสร้างโอกาสให้เขาได้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

## 2. สมองกับการเรียนรู้

สมองไม่ได้มีหน้าที่เฉพาะรับรู้แต่เพียงอย่างเดียวแต่จะเป็นอวัยวะที่สำคัญต่อการพัฒนาของอวัยวะทั้งหมดของร่างกาย ซึ่งจะรวมถึงการคิด การเรียนรู้ การจำและพฤติกรรมของมนุษย์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนควรมีความรู้เรื่องที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและการพัฒนาของสมอง เพื่อจะได้วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่กระตุ้นให้สมองคิดและทำงานแบบท้าทาย ยั่วยุมากที่สุด ผู้เรียนได้คิดและแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ในทุกด้าน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดและเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ เป็นรากฐานไปสู่การเป็นคนดี คนเก่งและมีความสุขในการดำรงชีวิตและเมื่อเติบโตขึ้นจะได้เป็นเยาวชนชนพลเมืองที่ดีของสังคมต่อไป

### แนวการจัดการเรียนการสอน

#### วิธีการเตรียมความพร้อมทางสมอง

1. การดื่มน้ำ ควรดื่มน้ำบริสุทธิ์ วันละ 6 – 8 แก้ว เพราะถ้าร่างกายได้รับน้ำอย่างเพียงพอจะทำให้เซลล์สมองทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การรับประทานอาหาร ควรรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ซึ่งถูกต้องตามหลักโภชนาการเพราะอาหารจะทำให้เซลล์ประสาท / เซลล์สมองเจริญเติบโต ส่งผลให้ความจำดีและเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
3. การหายใจ ควรฝึกหายใจให้ลึกๆ ช้าๆ และมีจังหวะที่แน่นอนเพราะสมองต้องการออกซิเจนและออกซิเจนช่วยให้กระบวนการคิดดี ซึ่งถ้ามีการหายใจที่ถูกต้องจะช่วยให้เกิดสมาธิ สมองปลอดโปร่ง ลดสภาพการหลงๆ ลืมๆ และสามารถป้องกันโรคสมองเสื่อมได้
4. การฟังเพลง / ดนตรี ควรหาโอกาสฟังเพลง / ดนตรี จะกระตุ้นให้เกิดการรับรู้และกระตุ้นการทำงานของสมองทั้งสองซีกให้สอดคล้องกันทั้งระบบ การฟังเพลงที่มีคุณภาพทำให้สมองผลิต Alpha Waves และ Theta Waves ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็วและเกิดความคิดสร้างสรรค์ขั้นสูง
5. การคลายความเครียด ความเครียดเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ดังนั้น ควรหาเวลาพักผ่อน ออกกำลังกาย จัดลำดับความสำคัญของงาน การหัวเราะ / ยิ้ม ทำให้จิตใจเบิกบาน ไม่เครียดและไม่คิดว่าตัวเองเป็นคนไร้ค่า
6. การบริหารสมอง การบริหารสมองเป็นระบบการเคลื่อนไหวร่างกายที่จะช่วยให้สมอง

ทำงานอย่างดี เป็นการเชื่อมโยงระหว่างการเคลื่อนไหวร่างกายกับการทำงานของสมอง

### 3. การเรียนรู้มีมาแต่กำเนิด

ในการเรียนรู้ของบุคคลเรานั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มมีชีวิตและเป็นที่รู้กันโดยทั่วไปว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุดนั้นจะต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเองหรือเป็นการเรียนรู้โดยประสบการณ์ตรง การเรียนรู้กับการเรียนการสอน การที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาเรียนรู้เพื่อเป็นผู้ที่เก่ง ดี และมีความสุขได้นั้น ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน แต่ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญยิ่ง ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนเพราะหัวใจของการเรียนการสอนคือการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งถ้าหากมีการจัดการเรียนการสอนที่ดี ย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ลักษณะการเรียนการสอนที่ดี มีดังต่อไปนี้

1. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เน้นความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก
3. ต้องพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียน
4. ต้องเป็นที่น่าสนใจ ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย
5. ต้องดำเนินไปด้วยความเมตตากรุณาต่อผู้เรียน
6. ต้องพยายามให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้
7. ต้องตระหนักถึงเวลาที่เหมาะสมที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้
8. ต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยการปฏิบัติจริง
9. ต้องสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้
10. ต้องมีจุดมุ่งหมายของการสอน
11. ต้องสามารถเข้าใจผู้เรียน
12. ต้องคำนึงถึงภูมิหลังของผู้เรียน
13. ต้องไม่ยึดวิธีการใดวิธีการหนึ่งเท่านั้น
14. การเรียนการสอนที่ดีเป็นพลวัต (Dynamic) คือ มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านการจัดกิจกรรม การสร้างบรรยากาศ รูปแบบ เนื้อหาสาระ เทคนิควิธี ฯลฯ
15. ต้องสอนในสิ่งที่ไม่ไกลตัวผู้เรียนมากเกินไป
16. ต้องมีการวางแผนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

ดังนั้น การเรียนรู้ของผู้เรียนจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ถ้าผู้วางแผนการเรียนรู้ได้คำนึงถึง ลักษณะการเรียนรู้ที่ดี วิธีการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ หลักการสอนที่มีประสิทธิภาพและลักษณะการเรียนการสอนที่ดี ดังที่นำเสนอเพื่อเป็นข้อมูลประกอบ

การวางแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

#### 4. รูปแบบการเรียนรู้ของบุคคล

ผู้เรียนในห้องเรียนหนึ่งๆ มักจะมีผู้ถนัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของตน ครูจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกรูปแบบอย่างเสมอภาคกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานและเกิดความสุขในการเรียนรู้ตามรูปแบบที่ตนถนัด รวมทั้งยังมีโอกาสพัฒนาความสามารถด้านอื่นๆ ที่ตนไม่ถนัดอีกด้วย

##### แนวการจัดการเรียนการสอน

การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้มิใช่เกิดจากการสั่ง การสอน การถ่ายทอดเพียงอย่างเดียวแต่ต้องเกิดจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ มีการรับรู้ คือ การแสวงหาและรับข้อมูล ข้อความจากประสาทสัมผัสต่างๆ มีการบูรณาการความรู้ เป็นการนำข้อมูลข่าวสาร ความรู้ใหม่ที่ได้รับมา ผสมผสานเชื่อมโยงกับประสบการณ์หรือโครงสร้างของความรู้เดิม เพื่อขยายหรือสร้างความรู้ใหม่ มีการประยุกต์ใช้ คือการนำความรู้มาใช้ในการดำรงชีวิตหรือการแก้ปัญหาในการทำงาน ดังนั้นการจัดการเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงและถาวรนั้น จะต้องจัดให้ครบ องค์ประกอบทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ การรับรู้ การบูรณาการความรู้และการประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นการเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติจริงในวิถีชีวิต

#### 5. ความสนใจมีความสำคัญต่อการเรียนรู้

ความสามารถพิเศษของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 8 ด้านด้วยกัน มนุษย์ย่อมมีความแตกต่างระหว่างบุคคลแต่ทุกคนมักจะมี ความเก่งไม่เหมือนกัน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนในการพัฒนาตนเอง โดยเริ่มจากรู้จักตนเอง รู้จุดเด่น จุดด้อย ค้นหาวิธีการพัฒนาความเก่งให้แก่ตนเองที่จะนำไปสู่การปฏิบัติอย่างมีความสุขและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

##### แนวการจัดการเรียนการสอน

ครูผู้สอนจะต้องมีข้อมูลและรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล คิดและจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความถนัด/ความสามารถหรือความเก่งให้เก่งมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการพัฒนาด้านอื่นๆ อีก ให้มีความเก่งหลายๆ ด้าน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความสามารถหรือความเก่งสู่สาธารณชนโดยอาจจัดเวทีให้แสดงอย่างอิสระ

#### 6. สมองมีหน้าที่สร้างกระบวนการเรียนรู้

สมองของคนเราแบ่งออกเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้ายกับซีกขวา สมองทั้งสองด้าน มีความสัมพันธ์กัน สมองมีหน้าที่ ควบคุมการรับรู้ การคิด การเรียนรู้และการจำ ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ควบคุมความรู้สึกและพฤติกรรม จะเห็นได้ว่าสมองไม่ได้



มีหน้าที่เฉพาะรับรู้แต่เพียงอย่างเดียวแต่จะเป็นอวัยวะที่สำคัญต่อการพัฒนาของอวัยวะทั้งหมด ในร่างกายซึ่งรวมถึงความคิด การเรียนรู้ การจำและพฤติกรรมของมนุษย์

#### แนวการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนที่ดี ครูต้องมีความเข้าใจทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพิเศษ ของสมองแต่ละซีก สมองซีกซ้ายสั่งการทำงานเกี่ยวกับ คำ ภาษา ตรรก ตัวเลข/จำนวน ลำดับ ระบบ การคิดวิเคราะห์และการแสดงออกเป็นต้น สมองซีกขวาจะสั่งการเกี่ยวกับจังหวะ ดนตรี ศิลปะ จินตนาการ การสร้างภาพ การรับรู้ การเห็นภาพรวม ความจำ ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

#### 7. การเรียนรู้ในสิ่งที่สนใจสามารถรับรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมองจะซึมซับข้อมูลที่บุคคลมีความสนใจในเรื่องนั้นอยู่แล้ว เชื่อมโยงกับข้อมูล ความรู้ ใหม่ ประสานข้อมูลความรู้เข้าด้วยกัน ซึ่งหมายความว่า การเรียนรู้ของมนุษย์จะมีประสิทธิภาพ สูงขึ้นเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ ในแต่ละครั้ง

#### แนวการจัดการเรียนการสอน

ควรจัดเนื้อหาที่มีความหลากหลายครอบคลุมทุกมิติของชีวิตมนุษย์ กระบวนการเรียนรู้ มีลักษณะหลากหลายร่วมกันในลักษณะผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แหล่งการเรียนรู้หลากหลาย เช่น เรียนรู้จากสื่อธรรมชาติ จากคำบอกเล่าของผู้เฒ่า ผู้แก่ จากแหล่งงานอาชีพของชุมชน จาก การค้นคว้าทางเทคโนโลยี ฯลฯ

#### 8. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เกี่ยวข้องกับกระบวนการทั้งในแบบที่มีจุดมุ่งหมายและไม่ได้ตั้งใจ

การเรียนรู้ของคนส่วนใหญ่มักเกิดการเรียนรู้ขึ้นได้จากสิ่งที่ไม่ได้ตั้งใจ สามารถเรียนรู้ได้ จากประสบการณ์ในสถานการณ์จริง เช่น ในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เผชิญอยู่โดยไม่ได้คิดใน การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นมาก่อน โดยอาศัยประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลในการเรียนรู้ที่จะ แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

#### แนวการจัดกิจกรรมการสอน

ในกระบวนการเรียนรู้นั้นขณะที่ผู้เรียนเรียนรู้นั้นอาจเป็นแค่การรับรู้แต่ยังไม่เข้าใจ ความเข้าใจอาจเกิดขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นถึงความหมายและความเชื่อมโยง สัมพันธ์กันถึงสิ่งต่างๆ ที่ตนเองรับรู้จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ในระดับที่สามารถอธิบายเชิง เหตุผลได้ ซึ่งบางครั้งการสอนในชั้นเรียนเมื่อจบลงบางบทเรียนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ได้ เนื่องจากการสอนนั้นไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

### 9. การเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการสร้างความเข้าใจ

การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากกระบวนการที่สร้างความเข้าใจและให้ความหมายกับสิ่งที่รับรู้มา มีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง สอน/แนะนำบนพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์และทักษะที่มีอยู่เดิมของผู้เรียน

#### แนวทางการจัดการเรียนการสอน

บางครั้งการจำเป็นสิ่งสำคัญและมีประโยชน์แต่การสอนที่เน้นการจำไม่ก่อให้เกิดความเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้และบางครั้งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความเข้าใจ ถ้าครูไม่ได้ศึกษาลีลารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละประเภทว่ามีความชื่นชอบ ความถนัด วิธีการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและจัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละประเภท จะส่งผลต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน

### 10. การเรียนรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

ภาษาแรกของมนุษย์เราถูกเรียนรู้จากประสบการณ์ที่มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างหลากหลาย ด้วยคำศัพท์และไวยากรณ์ ถูกเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ภายในของบุคคลที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและสิ่งแวดล้อมภายนอก

#### แนวทางการจัดการเรียนการสอน

ครูจำเป็นต้องใช้กิจกรรมที่เป็นสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การสาธิต การทำโครงงาน ทักษะศึกษา การรับรู้ประสบการณ์ด้วยการมองเห็นของจริง การเล่าเรื่อง ละคร และการมีปฏิสัมพันธ์ต่อคนหลายๆ ประเภท การเรียนแบบมุ่งประสบการณ์ทางภาษาสามารถเรียนรู้ได้ในกระบวนการโดยผ่านเรื่องหรือการเขียน ความสำเร็จขึ้นอยู่กับการใช้ประสาทสัมผัส และให้ผู้เรียนพบประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีความเกี่ยวข้องกันในเนื้อหา ครูไม่ควรเป็นเพียงผู้บรรยาย แต่ควรเป็นผู้กำกับที่ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้

### 11. การเรียนรู้คือการส่งเสริมให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นการเรียนรู้

เซลล์สมองจะเกิดมีการเชื่อมต่อย่างสูงสุด เมื่อถูกกระตุ้นให้เผชิญกับสถานการณ์ ที่ท้าทายให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ โดยผ่านกระบวนการเล่นอย่างสนุกสนาน และมีความสุข ปราศจากความเครียดเพราะความเครียดเป็นสิ่งที่บั่นทอนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

#### แนวทางการจัดการเรียนการสอน

ควรสร้างสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัยเพื่อการเรียนรู้ โดยผ่านการเล่นแบบท้าทาย การเสียง ความสนุกสนานเป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ การถูกทำโทษ อันเนื่องมาจากความผิดพลาดจะทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ครูจึงไม่ควรลงโทษผู้เรียน

ในการเข้าร่วมกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์แวดล้อมที่กระตุ้นการเรียนรู้

## 12. สมอของบุคคลมีความเท่าเทียมกัน

มนุษย์ทุกคนมีระบบสมองที่เหมือนกัน ถึงแม้ว่าทุกคนจะมีศักยภาพแตกต่างกันในด้านความรู้ความถนัดที่มีอยู่เดิม ตามสภาพแวดล้อมของแต่ละคนแต่เราสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพได้อย่างเท่าเทียมกัน

### แนวการจัดการเรียนการสอน

ผู้เรียนมีความแตกต่างกันเกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญา ความสามารถ ความเก่งของมนุษย์ คือ ทฤษฎีพหุปัญญา ความเป็นคนเก่งคืออะไร มีคำตอบมากมายหลายรูปแบบ แต่สรุปรวมได้ว่า คนเก่งคือผู้มีความสามารถด้านใดด้านหนึ่งเฉพาะด้านหรือหลายๆ ด้าน ที่แสดงออกถึงความสามารถได้อย่างเป็นที่ประจักษ์ ในการพัฒนาความเก่งนั้น ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนในการพัฒนาตนเอง โดยเริ่มจากการรู้จักตนเอง รู้จุดเด่นจุดด้อย ค้นหาวิธีพัฒนาความเก่งให้แก่ตนเองที่จะนำไปสู่การปฏิบัติอย่างมีความสุขและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ภายใต้การดูแล กระตุ้น ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกของครู พ่อแม่ ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้อง ดังนั้น จะเห็นได้ว่าความเก่งพัฒนาได้ถ้ารู้วิธีและทำถูกวิธี

### 4.3 พัฒนาการด้านสติปัญญา วัยประถมต้น (Primary school children cognitive development)

(ประไพ ประดิษฐ์สุขถาวร, 2549 :ออนไลน์) เด็กวัยประถมต้น (6-9 ขวบ) มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาที่ Jean Piaget เรียกว่า Concrete Operation คือ มีความสามารถคิดเหตุผลเชิงตรรกะได้ สามารถรับรู้สิ่งแวดล้อมตามความเป็นจริง สามารถพิจารณาเปรียบเทียบจัดของเป็นกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลายอย่าง เริ่มเข้าใจกฎเกณฑ์ต่างๆ และเข้าใจความคงตัวของสสาร ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างภายนอกไม่มีผลต่อสภาพเดิม ต่อปริมาณน้ำหนักและปริมาตร มีความคิดสร้างสรรค์ ชอบคิดแก้ปัญหาตามวิธีการของตัวเอง ชอบแสวงหาวิธีการต่างๆ จากการลองปฏิบัติ ซักถาม เปรียบเทียบและจดจำสิ่งของหรือบุคคลต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง พัฒนาการด้านภาษาและการใช้สัญลักษณ์ในวัยนี้มีพัฒนาการที่ก้าวหน้ามาก สามารถเข้าใจภาษา ความหมายของคำใหม่ๆ อ่านและเขียนได้มากขึ้น สามารถอธิบาย บอกความเหมือน-ความต่างได้ มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดยนำเอาสิ่งที่มีอยู่มาสัมพันธ์กัน รวมทั้งเข้าใจความหมายของบทเรียน ทั้งคณิตศาสตร์ ภาษา และการอ่าน การส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญาที่เหมาะสมจากการเลี้ยงดูของพ่อแม่และการจัดการเรียนการสอนของครู จะช่วยให้เด็กมีวิธีคิด มีวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม เกิดทางเลือกและวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ซึ่งจะส่งเสริมพัฒนาการในวัยต่อไปให้ดียิ่งขึ้น

ความแตกต่างระหว่างบุคคลเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญา เป็นสิ่งที่ผู้ใหญ่อรอบตัว จำเป็นต้องตระหนักและคำนึงถึงความ สามารถเฉพาะของเด็ก พร้อมทั้งส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนา ตามศักยภาพของตน ดังนั้น การจะบอกว่าเด็กคนหนึ่งฉลาดหรือมีความสามารถมากน้อยเพียงใด ถ้านำระดับสติปัญญาหรือไอคิวมาเป็นมาตรวัด ก็อาจวัดได้เพียงเรื่องของภาษา ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์และมิติสัมพันธ์เพียงบางส่วน ยังมีความสามารถอีกหลายด้านที่แบบทดสอบ ไม่สามารถวัดได้ เช่น ความสามารถทางดนตรี ความสามารถทางกีฬาหรือความสามารถทาง ศิลปะ เป็นต้น

ศาสตราจารย์โฮวาร์ด การ์ดเนอร์ (ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา, 2558 : online) นักจิตวิทยา มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เป็นผู้ที่ยพยายามอธิบายให้เห็นถึงความสามารถที่หลากหลาย โดยคิดเป็น "ทฤษฎีพหุปัญญา" (Theory of Multiple Intelligences) เสนอแนวคิดที่ว่าสติปัญญาของมนุษย์มี หลายด้านที่มีความสำคัญเท่าเทียมกัน ขึ้นอยู่กับว่าใครจะโดดเด่นในด้านไหนแล้วนำแต่ละด้าน ผลผสมผสานกัน แสดงออกมาเป็นความสามารถในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวของ แต่ละบุคคลไปในปี พ.ศ. 2526 การ์ดเนอร์ได้เสนอว่า ปัญญาของมนุษย์มีอยู่อย่างน้อย 7 ด้าน คือ (1)ด้านภาษา (2)ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (3)ด้านมิติสัมพันธ์ (4)ด้านร่างกายและ การเคลื่อนไหว (5)ด้านดนตรี (6)ด้านมนุษยสัมพันธ์และ (7)ด้านการเข้าใจตนเอง ต่อมาในปี พ.ศ. 2540 ได้เพิ่มเติมเข้ามาอีก 1 ด้าน คือ (8)ด้านธรรมชาติวิทยา เพื่อให้สามารถอธิบาย ความสามารถที่หลากหลายได้ครอบคลุมมากขึ้น

ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ชี้ให้เห็นถึงความหลากหลายทางปัญญาของมนุษย์ ซึ่ง แต่ละคนมักมีปัญหาในด้านใดด้านหนึ่งโดดเด่นกว่าเสมอ ไม่มีใครที่มีปัญญาทุกด้านเท่ากันหมด หรือไม่มีเลยสักด้านเดียว นับเป็นทฤษฎีที่เปิดกระบวนทัศน์ใหม่ในการศึกษาด้านสติปัญญาของ มนุษย์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งในกลุ่มเด็กปกติ เด็กที่มีความบกพร่อง และเด็กที่มี ความสามารถพิเศษ

ดังนั้น พ่อแม่ผู้ปกครองควรทราบและเข้าใจลักษณะของเด็ก ยอมรับความแตกต่างของ เด็กแต่ละคน สามารถประเมินพัฒนา การของเด็กที่เกิดขึ้นในแต่ละวัย และตอบสนองความ ต้องการของเด็กได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ปัญหาพฤติกรรมของเด็กและหาแนว ทางแก้ไขปัญหานั้นอย่างเหมาะสม

## เด็กวัยประถมมีสมรรถนะและพัฒนาการด้านสติปัญญา

จากวัยอนุบาลมาเป็นเด็กประถมที่รู้จักเหตุและผล มีความคิดเป็นของตนเอง สามารถแก้ไขปัญหาพร้อมเรียนรู้โลกกว้างในกรอบของระเบียบวินัย จึงทำให้สามารถมองเห็นพัฒนาการด้านสติปัญญาที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน ดังนี้

**อายุ 6 ขวบ** เริ่มต้นวัยประถม เด็กวัยนี้มีความสนใจกิจกรรมและงานของตนเองมากขึ้น มีความกระตือรือร้น สนใจของแปลกใหม่แต่หากมีสิ่งที่น่าสนใจกว่า อาจหันไปสนใจของอีกอย่างได้ทันที นอกจากนี้สามารถวาดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน วาดรูปคน เขียนตัวอักษรง่าย ๆ ได้ รู้ชื่อยาว นับ 1-30 ได้ สามารถอธิบายความหมายของคำและบอกความแตกต่างของ 2 สิ่งได้

**อายุ 7 ขวบ** วัยประถมเต็มตัว เมื่อเด็กมีความสนใจสิ่งใดแล้ว จะพยายามทำให้สำเร็จ มีความอยากรู้อยากเห็น เข้าใจเรื่องเหตุและผลมากขึ้น สามารถจดจำระยะเวลาอดีตและปัจจุบันได้ มีความสนใจที่ยาวนานขึ้นแต่ยังไม่สามารถทำอะไรหลายอย่างได้พร้อมกัน เด็กวัยนี้สามารถวาดรูปคนมีรายละเอียดมากขึ้น เขียนตัวหนังสือได้ครบตามแบบ บอกวันในสัปดาห์ เปรียบเทียบขนาดใหญ่เล็กเท่ากัน แก้ปัญหาได้ บวกลบเลขง่าย ๆ และบอกเวลาก่อน-หลังได้

**อายุ 8 ขวบ** วัยแห่งการเรียนรู้ เด็กวัยประถมจะสนใจและจดจ่อกับงานที่ได้รับมอบหมายและหมกมุ่นจนกว่างานนั้นจะสำเร็จ เข้าใจคำสั่งและตั้งใจทำงานให้ดีกว่าเดิม เด็กวัยนี้วาดรูปสิ่งที่พบเห็นเป็นสัดส่วนและมีรายละเอียด เขียนตัวหนังสือถูกต้องเป็นระเบียบ บอกเดือนของปีได้ สะกดคำง่าย ๆ ได้ ฟังเรื่องราวแล้วเข้าใจเนื้อหาและขั้นตอนได้ เปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนกันและสามารถเข้าใจปริมาตร

**อายุ 9 ขวบ** ซึมซับความรู้ วิธีการพูดของเด็กจะเปลี่ยนแปลงไป มีการใช้ภาษาที่ซับซ้อนขึ้น รู้จักถามตอบอย่างมีเหตุผล เต็มไปด้วยความรู้รอบตัว สามารถหาคำตอบเองได้จากการสังเกต เด็กจะต้องการความเป็นส่วนตัวมากขึ้น มีของสะสมและเลียนแบบการกระทำของคนที่โตกว่า เด็กวัยนี้สามารถวาดรูปทรงกระบอกมีความลึกได้ บอกเดือนถอยหลังได้ เขียนเป็นประโยค เริ่มอ่านในใจ เริ่มคิดเลขในใจ บวกลบหลายชั้นและคูณชั้นเดียว เด็กวัยประถมเป็นช่วงที่เด็กไปโรงเรียนตั้งแต่เช้าถึงบ่ายหรือเย็นแล้วจึงกลับบ้าน จึงเกิดการเรียนรู้ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน เด็กวัยนี้มีความสามารถที่จะมองเหตุการณ์ในภาพรวมและมองรายละเอียด รวมทั้งเลือกที่จะสนใจจุดย่อย ๆ ได้ เด็กจะมีความคิดเรื่องความคงที่ของวัตถุถึงแม้จะมีการเปลี่ยนภาชนะไป มีความคิดเป็นเหตุเป็นผล สามารถคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของตนเองต่อโลกกว้าง รู้จักแยกสิ่งของออกเป็นกลุ่มเป็นหมวดหมู่ คิดกลับไปกลับมาและคิดในใจได้

ซึ่งเป็นก้าวสำคัญของการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตในวัยนี้ คิดและมองโลกในมุมมองของผู้อื่นได้มากขึ้นทำให้การปรับตัวเข้ากับคนอื่นทำได้ดีขึ้น

องค์ประกอบด้านสติปัญญา ประกอบด้วยความพร้อมทางการเรียนทั้งด้านภาษาและคณิตศาสตร์ โดยมีความเข้าใจภาษาและมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีความพร้อมทางการรับรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา ครูจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการต่อจากพ่อแม่ ครูจึงควรสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับเด็กและครอบครัว รับฟังปัญหาเด็กไม่ด่วนสรุปเร็วเกินไปและมีท่าที่เป็นกลาง หาข้อมูลเพื่อให้รู้สาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหามองเด็กในแง่ดี ที่เน้นในกรณีที่เด็กคิดไม่ออกด้วยตัวเอง จัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม เป็นแบบอย่างที่ดี ให้เด็กรักกัน ยอมรับและช่วยเหลือกัน มีการชมเชยเมื่อเด็กทำได้ดี มีวิธีตักเตือนชักจูงให้ออยากเปลี่ยนแปลงแก้ไขตนเองให้ดีขึ้น ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาและพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยการแปลโจทย์ปัญหาการทำงานร่วมกัน การวางแผน การระดมสมอง การแลกเปลี่ยนข้อมูล การประสานงาน การแบ่งงาน เป็นต้น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบที่เด็กมีส่วนร่วม เปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้วิถีการทำงานของผู้อื่น เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันและช่วยผลักดันให้เกิดผลงานที่ดี พัฒนาให้เด็กกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากกว่าแค่การนั่งฟังครูสอน ครูจึงควรออกแบบและจัดหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพทางสมองทั้งสองซีกซ้ายและสมองซีกขวาของเด็ก ด้วยการจัดกิจกรรมที่สมดุลระหว่างการนั่งเรียนในชั้นเรียนกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย มีการฝึกภาษาเพื่อใช้ในการสื่อสาร ทั้งการฟัง พูด อ่านและเขียน มีการแสดงออกทั้งด้านกีฬา ดนตรีและศิลปะ ฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต การเปรียบเทียบจำแนกแยกแยะสิ่งต่างๆ จัดหมวดหมู่สิ่งของที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน เรียนรู้ขนาด ปริมาณ การเพิ่มขึ้นลดลง การใช้ตัวเลข ได้สัมผัสวัตถุที่เป็นของจริง เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ฝึกที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น ให้มีทั้งการทำงานเดี่ยวและทำงานกลุ่ม ที่สำคัญฝึกให้รู้จักตนเอง วิเคราะห์ข้อเด่น ข้อด้อยของตัวเอง เข้าใจตนเอง เพื่อที่จะดูแลกำกับพฤติกรรมตนเองได้อย่างเหมาะสม ในขณะที่เดียวกันโรงเรียนก็ควรมีระบบให้ความช่วยเหลือนักเรียน มีระบบคัดกรองนักเรียนที่มีปัญหาด้านต่างๆ เช่น ปัญหาการเรียน ปัญหาพฤติกรรมหรืออารมณ์และมีทีมนักจิตวิทยาช่วยประเมินผลหาสาเหตุ ส่งต่อ ติดตามผลการให้ความช่วยเหลือจึงจะช่วยทำให้โรงเรียนสามารถพัฒนาเด็กได้เพิ่มขึ้น เพราะการไปโรงเรียนไม่ใช่ไปเรียนหนังสืออย่างเดียวแต่เด็กควรจะได้รับ การปลูกฝัง ฝึกหัดและเรียนรู้ เพื่อที่จะก้าวต่อไปได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและดีงาม

## พัฒนาการของเด็กวัยเรียน 6 – 12 ปี

เด็กวัยเรียนนี้เป็นวัยแห่งการเตรียมพร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ถ้าเด็กได้รับสิ่งแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กทุกๆด้าน เด็กก็จะสามารถปรับตัวให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่หรือสิ่งแวดล้อมใหม่ได้อย่างราบรื่น เด็กในวัยนี้จะมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นวัยที่เข้าโรงเรียน เด็กจะเริ่มเรียนรู้ในสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนแล้วจึงค่อยเปิดประสบการณ์ไปหาสิ่งแวดล้อมที่อยู่ไกลตัวออกไป สำหรับเด็กที่เริ่มเข้าเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดี ถ้าทางโรงเรียนได้จัดสิ่งแวดล้อมโดยปล่อยให้เด็กได้มีการเคลื่อนไหวและเข้าร่วมในกิจกรรมต่างๆ อยู่เสมอ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มหรือเสริมพัฒนาการทางปัญญาของเด็กเป็นอย่างมาก เนื่องจากสิ่งต่างๆจะเป็นสิ่งที่ช่วยหรือก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรทดลอง ค้นคว้าสิ่งเหล่านี้ของเด็กได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ ภาพการ์ตูน สิ่งดังกล่าวนี้มีอิทธิพลอย่างมากต่อพัฒนาการของเด็กในด้านอารมณ์ ภาษาและสติปัญญา เด็กวัยเรียนนี้วุฒิภาวะทุกด้านกำลังออกมาเกือบเต็มที่ ทำให้เด็กมีความสามารถเพิ่มขึ้นอีกหลายด้าน เป็นเพราะเด็กได้เรียนรู้กว้างขวางขึ้นในช่วงนี้ทำให้เด็กสามารถที่จะคิดและแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตัวของตัวเอง

เด็กในวัยนี้จะเริ่มเรียนรู้โลกกว้างมากขึ้น ชอบความตื่นเต้น ฟังพอใจในสิ่งแปลกใหม่ จะหันไปสู่การเรียนรู้สิ่งต่างๆ จากสิ่งแวดล้อมนอกบ้าน เช่น เรียนรู้เกี่ยวกับเพื่อน ครู การเรียน การเล่นกับเพื่อน (Freud Psychoanalytic Theory , Latency stage) เด็กจะไม่เรียนรู้และพยายามกระทำสิ่งต่างๆ เพื่อให้เห็นว่าเขาสามารถทำได้หรือประสบความสำเร็จ อยากรให้ผู้อื่นยอมรับในความสามารถของตนเอง (Erikson ทฤษฎีจิตสังคม ขั้นที่ 4) ดังนั้น พ่อแม่ควรช่วยให้เด็กได้เกิดความรู้สึกว่าเขามีดี มีความสามารถ โดยการสนับสนุนให้เด็กได้ทำในสิ่งที่เขาชอบอย่างสุดความสามารถ หากจุดดี-จุดเด่นของตัวเด็กเพื่อชมเชย เป็นการบ่มเพาะความรู้สึกขยันหมั่นเพียรให้เกิดขึ้นเพราะความสามารถจริงของเด็กที่ปฏิบัติได้นั้นยังต้องได้รับการส่งเสริมและช่วยเหลือจากผู้ใหญ่และสังคมในการช่วยให้เด็กมีศักยภาพสูงสุดที่เป็นไปได้ (Vygotsky Cultural-Historical Theory , Zone of Proximal Development) แต่ถ้าไม่ได้รับการส่งเสริม หรือได้รับการส่งเสริมที่มากเกินไปความสามารถของเด็ก เด็กจะรู้สึกว่าตัวเองด้อยค่าไม่มีความสามารถพ่อแม่ควรทำความเข้าใจว่าเด็กในวัยนี้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่างๆ รอบตัวมากขึ้น สามารถคิดหาเหตุผลแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสามารถเข้าใจกฎเกณฑ์ต่างๆ ได้ก็จริง แต่ก็มีข้อจำกัดว่าความรู้ความเข้าใจเหล่านี้ก็จะต้องอยู่ในรูปธรรม เช่น การสอนให้เด็กทำความดี (นามธรรม) พ่อแม่จะต้องยกตัวอย่างให้อยู่ในรูปของพฤติกรรมที่เด็กสามารถปฏิบัติได้ เช่น การตั้งใจเรียน เชื้อฟัง

คำสั่งสอนของผู้ใหญ่ เป็นการทำความดี (Piaget Constructivist Theory Concrete operational stage)

ทักษะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้จะเป็นลักษณะการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก คือ การประสานกันระหว่างมือกับสายตา เช่น การต่อบล็อก การเขียนหนังสือ จะเห็นได้ว่าเด็กวัยนี้เป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมจากบ้านสู่โรงเรียน ดังนั้น ทักษะการเข้าสังคมในกลุ่มเพื่อนและทักษะทางภาษาเป็นเรื่องที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง กระบวนการพัฒนาต่างๆ จะเป็นในลักษณะของกระบวนการทางสังคมเข้ามาหล่อหลอมในตัวเด็กเพราะวัยเด็กตอนปลายไม่ต้องการเล่นตามลำพังที่บ้านหรือทำสิ่งต่างๆ ร่วมกับสมาชิกของครอบครัวอีกต่อไป เพื่อนจึงเป็นบุคคลอันดับแรกๆ ที่เด็กจะเลือกปฏิบัติตาม ทั้งด้านการแต่งกาย ความคิดและพฤติกรรม เมื่อเกิดความขัดแย้งขึ้นระหว่างพ่อแม่กับเพื่อนเด็กมักจะทำตามและให้ความสำคัญกับกลุ่มเพื่อนมากกว่า ซึ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ทักษะการเข้าสังคมหลายอย่างที่เป็ประโยชน์ เช่น เด็กจะเรียนรู้ถึงการยอมรับและมีความรับผิดชอบ การมีน้ำใจนักกีฬาและการมีพฤติกรรมที่สังคมยอมรับ เพื่อเป็นรากฐานในการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะสามารถเห็นได้ว่าช่วงอายุของเด็กในวัยเรียน 6-12 ปีนั้น ถือเป็นช่วงสำคัญของเด็กในการเรียนรู้ทักษะชีวิตและพัฒนาการต่างๆ ทางด้านสติปัญญา (higher cognitive functions) เป็นช่วงที่การทำงานของสมองมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและเต็มที่ ดังนั้นธรรมชาติและพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กในช่วงวัยเรียนจึงมีการเปลี่ยนแปลงและแสดงให้เห็นถึงการเจริญเติบโตที่ค่อนข้างเด่นชัดในแต่ละขวบปี ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

อายุ 6 ปี

เด็กวัยนี้สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างสิ่งของได้ เช่น ความแตกต่างของลวดลายต่างๆ เข้าใจความหมายของหน้า-หลังและบนล่างของเด็กแต่ไม่เข้าใจระยะใกล้หรือไกลของสถานที่ เด็กวัยนี้ยังคิดถึงแต่เรื่องปัจจุบัน คิดถึงแต่เรื่องที่ตนเองพัวพันอยู่ด้วย มีสมาธิจดจ่อกับกิจกรรมค่อนข้างสั้น สนใจการกระทำกิจกรรมต่างๆ แต่จะไม่สนใจความสำเร็จของกิจกรรมนั้นๆ เด็กจะกระตือรือร้นทำงานที่ตนเองสนใจแต่เมื่อหมดความสนใจจะเลิกทำทันทีโดยไม่สนใจว่างานนั้นจะสำเร็จหรือไม่

อายุ 7 ปี

เด็กวัยนี้จะมีความอยากรู้อยากเห็น สามารถจำเหตุการณ์ที่ผ่านมาได้ มีความสนใจที่จะทำสิ่งต่างๆ และจะพยายามทำให้สำเร็จ รู้จักชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นสิ่งนี้ มีสมาธิจดจ่อกับกิจกรรมยังค่อนข้างสั้น จะสนใจสิ่งต่างๆ ที่ละอย่าง ดังนั้น ถ้ามีงานหลายอย่างให้เด็กทำควรจะแบ่งหรือกำหนดให้เป็นส่วนๆ ไม่ควรให้พร้อมกันทีเดียวเพราะจะทำให้เด็กเบื่อ



### อายุ 8 ปี

เด็กวัยนี้จะมีความอยากรู้อยากเห็น สนใจซักถามมากขึ้น ชอบทำสิ่งใหม่ๆ ที่ตนไม่เคยทำมาก่อน มีสมาธิจดจ่อกับกิจกรรมนานขึ้น มีความสนใจที่จะทำงานให้สำเร็จ มีความพิถีพิถัน และรับฟังคำแนะนำในการทำงานมากขึ้น สามารถเข้าใจคำชี้แจงง่ายๆ มีความสนใจในการเล่นต่างๆ สามารถแสดงละครง่ายๆ ได้ สนใจการวาดภาพ ดุภาพยนตร์ โทรทัศน์ การ์ตูน ฟังวิทยุ และชอบนิทาน สนใจในการสะสมสิ่งของ

### อายุ 9 ปี

เด็กวัยนี้เป็นวัยที่รู้จักใช้เหตุผล สามารถตอบคำถามอย่างมีเหตุผล มีความรู้ในด้านภาษาและความรู้รอบตัวกว้างขึ้น ชอบอ่านหนังสือที่กล่าวถึงข้อเท็จจริง สามารถแก้ปัญหาและรู้จักหาเหตุผลโดยอาศัยการสังเกต ในวัยนี้ต้องการอิสรภาพเพิ่มขึ้น สนใจที่จะสะสมสิ่งของและจะเลียนแบบการกระทำต่างๆ ของคนอื่น

### อายุ 10 ปี

วัยนี้เป็นวัยที่สมองกำลังพัฒนาเต็มที่ การเรียน การหาเหตุผล ความคิดและการแก้ปัญหาดีขึ้น สามารถตัดสินใจด้วยตนเองและมีการไตร่ตรองก่อนตัดสินใจ ไม่ทำอย่างหุนหันพลันแล่น มีความคิดริเริ่ม เด็กชายชอบเรียนดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เด็กหญิงจะสนใจเกี่ยวกับการเรือน การสร้างมโนภาพเกี่ยวกับเวลาแม่นยำและกว้างขวางขึ้น ทำให้สามารถศึกษาประวัติศาสตร์สำคัญ วัน เดือน ปีได้ สามารถเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

### อายุ 11-12 ปี

เด็กวัยนี้จะมีเพื่อนวัยเดียวกัน มีการเล่นเป็นกลุ่ม บางคนจะเริ่มแสดงความสนใจในเพศตรงข้าม สนใจกีฬาที่เล่นเป็นทีม กิจกรรมกลางแจ้ง สัตว์เลี้ยง งานอดิเรก หนังสือการ์ตูน จะมีลักษณะเป็นคนที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายๆ อาจกลายเป็นคนเจ้าอารมณ์และชอบการวิพากษ์วิจารณ์ จะเห็นว่าความคิดเห็นของกลุ่มเพื่อนมีความสำคัญมากกว่าความคิดเห็นของผู้ใหญ่และจะมีความกังวล เริ่มเอาใจใส่การเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ต้องการให้ผู้อื่นเข้าใจและยอมรับในการเปลี่ยนแปลงของตนด้วย

### จิตวิทยาการสอนคำสอนตามวัยสำหรับเด็กอายุ 8- 9 ปี

#### วัย 8 ขวบ

ในวัยนี้เหมาะที่ครูจะฝึกอบรมพวกเขาให้มีสำนึกแห่งการรู้จักตนเอง (Self – awareness) ต่อสังคม ความสนใจเกี่ยวกับชีวิตของตนเองและผู้อื่นที่อยู่รอบข้าง การยอมรับตนเองและความหมายของอิสรภาพลักษณะเด่นของเด็กในวัยนี้คือการเข้าสนิทสนมกับกลุ่มเพื่อนสนิทของตน

หรือมีจิตอารมณ์กลุ่มที่เหนียวแน่นมาก การเข้าสังกัตกกลุ่มเพื่อนนี้เป็นโอกาสให้เด็กๆ ได้รับประสบการณ์แห่งคำว่ามิตรภาพยังเป็นการตรวจสอบความสามารถในการเป็นผู้นำหรือผู้ตาม การรู้จักทำงานร่วมกันกับผู้อื่นและเป็นการประเมินตนเองในการมีความสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ของเขา เด็กในวัยนี้ต้องการการยอมรับเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มและการประกาศอย่างสาธารณะถึงความสำเร็จหรือการได้รับเกียรติที่เป็นเครื่องหมาย สัญลักษณ์ พวกเขาต้องการการสรรเสริญ การชื่นชมจากคนอื่น ๆ ในกลุ่ม โดยการแสดงออกมาให้เห็นว่าเขาสามารถทำอะไรบางสิ่งได้อย่างดี เด็กในช่วงวัยนี้เริ่มรู้สึกได้ถึงความแตกต่างของผู้คนรอบข้าง เขาอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ มากขึ้น คนแปลกหน้า คนต่างชาติ ต่างศาสนาและเผ่าพันธุ์ สนใจเกี่ยวกับผู้คนต่างๆ สถานที่ และสิ่งใหม่ๆ จากสิ่งต่างเหล่านี้พวกเขาสามารถเสริมสร้างทัศนคติของตนเองขึ้นมาได้ในวัยนี้เด็กๆ จะเข้าใจความหมายของคำว่าบาปก็โดยการเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์ เด็กในวัยนี้มีอุปสรรคเกี่ยวกับการแยกแยะระหว่างสิ่งที่ถูกกับสิ่งที่ผิด พวกเขา มักจะคุ้นเคยกับความรู้สึกที่ผิดซึ่งอาจมาจากการกระทำผิดๆ ของตน แต่ความรู้สึกนี้อาจจะเข้าไปเชื่อมโยงอย่างผิดๆ ของตนแต่ความรู้สึกนี้อาจจะเข้าไปเชื่อมโยงอย่างผิดๆ กับพฤติกรรมที่ถูกต้องก็ได้ ดังนั้นเด็กๆ ควรเรียนรู้ที่จะแยกแยะระหว่างความผิดกับสิ่งที่ผิด พวกเขาอาจจะเกิดมีมโนธรรมที่ละเอียดอ่อนหรือเป็นโรคประสาทเล็กน้อยเกี่ยวกับความประพฤติหรือเกิดความกลัวที่จะกระทำทุกสิ่งทุกอย่างเมื่อโอกาสอำนวยให้

## 5. แผนการจัดการเรียนรู้

### 5.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2544:10) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำวิชาหรือกลุ่มวิชาที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอนและการวัดผลประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนย่อยๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งถ้ากล่าวอีกนัยหนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า หรือคือบันทึกการสอนตามปกตินั่นเอง

ลำลี รักสุทธิและคณะ (2546 : 16) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอนและการวัดและประเมินผลสำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนย่อยๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2549 : 58) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียน บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากวัตถุประสงค์ว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งเรียนรู้ใดและจะประเมินผลอย่างไร

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงสร้างที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

#### ลักษณะที่ดีของแผนการจัดการเรียนรู้

สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า5) ได้กล่าวถึงลักษณะที่ดีของแผนต้องมีขั้นตอน ดังนี้

1. เนื้อหาต้องเขียนเป็นรายคาบ หรือรายชั่วโมงตารางสอน โดยเขียนให้สอดคล้องกับชื่อเรื่องให้อยู่ในโครงการสอนและเขียนเฉพาะเนื้อหาสาระสำคัญพอสังเขป (ไม่ควรบันทึกแผนการสอนอย่างละเอียดมากๆ เพราะจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย)
2. ความคิดรวบยอด (Concept) หรือหลักการสำคัญ ต้องเขียนให้ตรงกับเนื้อหาที่จะสอนส่วนนี้ถือว่าเป็นหัวใจของเรื่องครูต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอนจนสามารถเขียนความคิดรวบยอดได้อย่างมีคุณภาพ
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องเขียนให้สอดคล้อง กลมกลืนกับความคิดรวบยอด มิใช่เขียนตามอำเภอใจ มิใช่เขียนสอดคล้องเฉพาะเนื้อหาที่จะสอนเท่านั้น เพราะจะได้เฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ความจำ สมองหรือการพัฒนาของนักเรียนจะไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร
4. กิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดเทคนิคการสอนต่างๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
5. สื่อที่ใช้ควรเลือกให้สอดคล้องกับเนื้อหา สื่อดังกล่าวต้องช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในหลักการได้ง่าย
6. วัดผลโดยคำนึงถึงเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและช่วงที่ทำการวัด (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน) เพื่อตรวจสอบว่าการสอนของครูบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

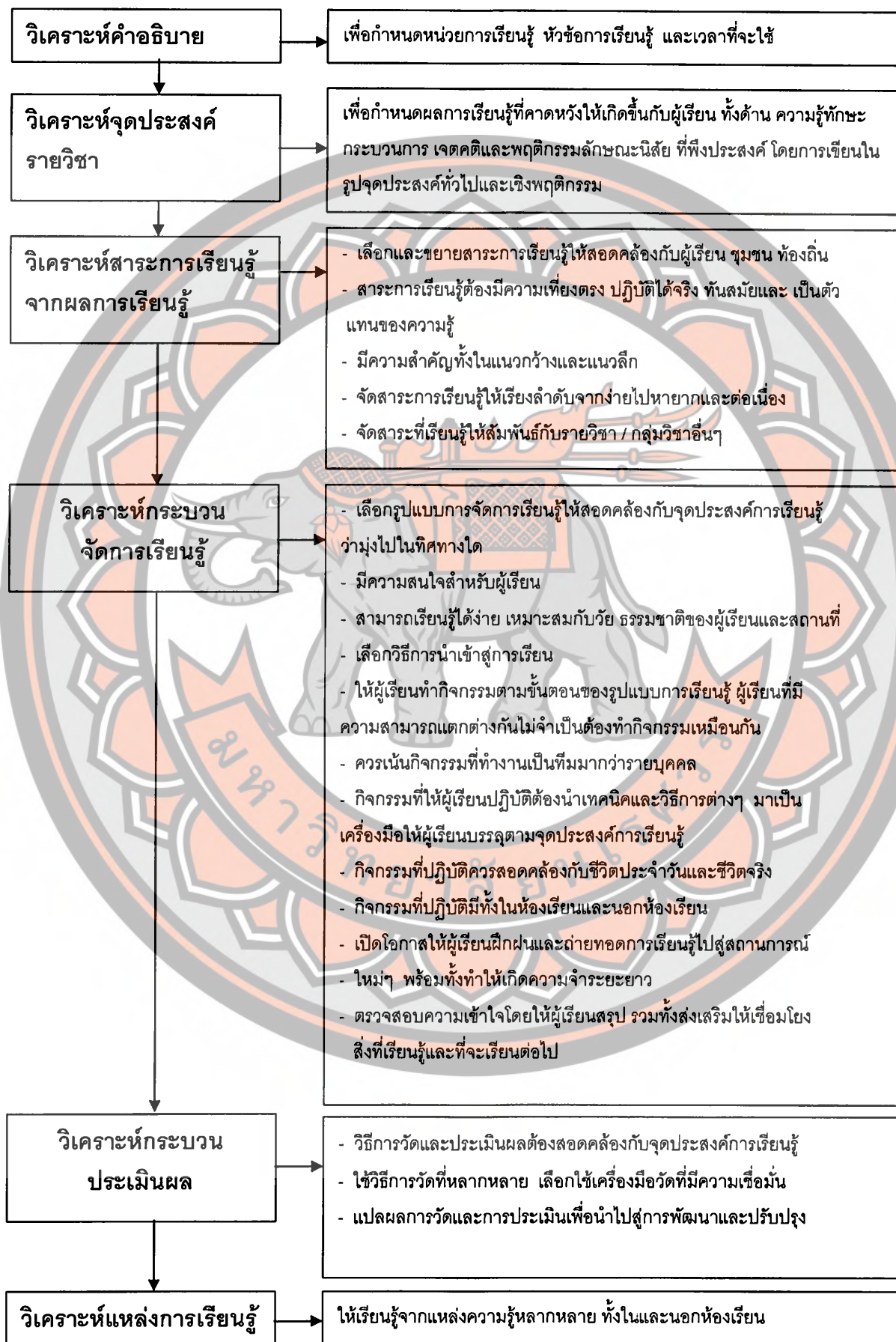
## 5.2 ขั้นตอนการจัดการทำแผนการจัดการเรียนรู้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2548).

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อประโยชน์ในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้ และรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ / กระบวนการ เจตคติและค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชนและท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะประโยชน์ต่อผู้เรียน
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้) โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

### 5.3 องค์ประกอบสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ อย่างน้อยต้องมีสิ่งต่อไปนี้

1. ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้
2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด
3. สาระสำคัญ
4. สาระการเรียนรู้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้
6. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้
7. กิจกรรมการเรียนรู้
8. การวัดและประเมินผล
9. บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



แผนภูมิ แสดงลำดับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ดัดแปลงจาก : กรมวิชาการการ , อ้างอิงในอภามากรณ์ ใจเที่ยง , 2548

## 6. การหาประสิทธิภาพ

### 6.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพ

วรวรรณ ศรีสงคราม (2554, หน้า9) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อ นั้น คือ การตรวจสอบและหาข้อผิดพลาดในการผลิตสื่อแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองหลายครั้งจนได้คุณสมบัติของสื่อตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อการประกันคุณภาพของสื่อหรือเรียกได้ว่ามีประสิทธิภาพคุ้มค่ากับการศึกษา

อุษาวรรณ ปาลียะ (2543, หน้า 12) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคูณค่าของสื่ออย่างมีระบบก่อนนำสื่อไปใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

จากที่มีผู้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพ สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน คือ การกำหนดเกณฑ์ในการผลิตหรือพัฒนาสื่อเพื่อตรวจสอบและหาข้อผิดพลาด โดยนำสื่อไปประเมินว่าถึงเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ แล้วนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการผลิตสื่อต่อไป

### 6.2 การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

วรวรรณ ศรีสงคราม (2554 , หน้า 9) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$ (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆพฤติกรรม เรียกว่า "กระบวนการ" ของผู้เรียนซึ่งสังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม)และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมพฤติกรรมสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียนการสอนได้

### 6.3 การทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2555) กล่าวว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

### 6.3.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดีและการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

### 6.3.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่าสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพหรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ที่ตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียวเพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่าเป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง

### 6.3.3 ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่าหากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1 = \text{Efficiency of Process}$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_2 = \text{Efficiency of Product}$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

### 6.3.4 วิธีการคำนวณโดยไม่ใช่สูตร

หากจำสูตรไม่ได้หรือไม่อยากใช้สูตรผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนก็สามารถใช้วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ได้ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดา สำหรับ  $E_1$  คือค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรมแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ สำหรับค่า  $E_2$  คือประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการสอน กระทำได้โดยการเอาคะแนนจาก

การสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อย เพื่อหาค่าร้อยละ

การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ

## 7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิภา เมธาวิชัย (2536, หน้า 65) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นวิธีการตรวจสอบว่านักเรียนพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่ตั้งไว้เพียงใด การวัดผลสัมฤทธิ์จัดเป็นการจัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมองและสติปัญญาของนักเรียนภายหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วโดยใช้แบบทดสอบ ซึ่งการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องมีการวางแผนอย่างดี เพื่อที่จะให้ได้แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเที่ยงตรง คะแนนที่วัดมามีความเชื่อมั่นสูง

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพของสมองของบุคคล เรียนรู้แล้วได้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร เช่น พฤติกรรม ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่ามากน้อยอยู่ในระดับใด นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัยโดยการวัด 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะนิสัยวิชาที่เรียน คือ

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถทางการปฏิบัติโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เป็นผลงานปรากฏออกมา การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ "ข้อสอบภาคปฏิบัติ"(Performance Test) ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติ (Process) ผลงานที่ปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ



2.1 การสอบแบบปากเปล่า (Oral Test) การสอบแบบนี้มักกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูผลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านฟังเสียง การสอบสัมภาษณ์ ซึ่งต้องดูการใช้ถ้อยคำในการคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพ ต่างๆ เช่น การสอบปริศยานิพนธ์ซึ่งต้องการวัดความรู้ ความเข้าใจเรื่องที่ทำ ตลอดจนแง่มุมต่างๆ การสอบปากเปล่าสามารถวัดได้ละเอียดลึกซึ้งและคำถามสามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ (Paper-pencil Test or Written Test) เป็นการสอบที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ซึ่งมีรูปแบบการตอบ 2 แบบ คือ

2.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ ซึ่งได้แก่การสอบที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง

2.2.2 แบบจำกัดคำตอบ ซึ่งเป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้คำตอบหรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบของคำถาม คำตอบอยู่ 4 รูปแบบ คือ

- 1) แบบเลือกทางใดทางหนึ่ง (Alternative)
- 2) แบบจับคู่ (Matching)
- 3) แบบเติมคำ (Completion)
- 4) แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

การวัดผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาโดยการสอบข้อเขียนนั้นเป็นที่นิยมแพร่หลาย เป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้และความคิดโดยประเมินผลจากการเรียนการสอนซึ่งพฤติกรรม ด้านความรู้และความคิดจะประกอบด้วยพฤติกรรม ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในอันที่จะคงไว้หรือรักษาไว้ ซึ่งเรื่องราวต่างๆ ที่ได้รับจากการเรียนการสอนและจากประสบการณ์ต่างๆ รวมทั้งสิ่งสัมพันธ์กับประสบการณ์นั้นๆ และสามารถถ่ายทอดสิ่งที่จดจำไว้นั้นออกมาได้ถูกต้อง

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการแปลความ ตีความและสรุปความเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่ได้พบเห็นหรือเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ ที่ได้รับอย่างถูกต้องและสามารถสื่อความเข้าใจที่ตนเองมีอยู่นั้นไปสู่ผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ และวิธีดำเนินการต่างๆ ซึ่งได้รับจากการเรียนรู้ไปใช้ในแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันได้ถูกต้องเหมาะสม

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ใดๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้ และสามารถบอกได้ว่าส่วนย่อยๆ นั้นแต่ละส่วนสำคัญอย่างไรและมีหลักการใดร่วมกันอยู่

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าด้วยกันให้เป็นส่วนใหญ่ ทำให้ได้ผลผลิตที่แปลกใหม่และดีกว่าเดิม พฤติกรรมด้านนี้เน้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ นั้นเอง

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการวินิจฉัย ตีราคาสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ ได้อย่างมีหลักเกณฑ์ เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2544, หน้า 92-104) กล่าวถึงการประเมินผลสภาพจริงไว้ว่า เป็นวิธีการประเมินที่ออกแบบมาเพื่อสะท้อนให้เห็นพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของนักเรียน ในสถานการณ์ที่เป็นจริงแห่งโลกปัจจุบันเน้นงานที่นักเรียนแสดงออกในภาคปฏิบัติหรือแสดงออกถึงความเข้าใจ เน้นกระบวนการเรียนรู้ ผลผลิตและแฟ้มพัฒนาผลงาน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล จัดกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้นจึงเป็นวิธีการประเมินที่พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง กระบวนการที่ใช้ในการประเมินอาจใช้การสังเกต การบันทึก การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลงานและวิธีการที่นักเรียนทำและได้เสนอทักษะที่ควรประเมินในการประเมินตามสภาพจริง ดังนี้

1. ทักษะด้านความรู้ คือ มีความรู้ในวิชาที่เรียน สามารถใช้ความรู้ภาคทฤษฎีสู่การปฏิบัติ สามารถระบุ วัด จัดระบบและสื่อความรู้ได้ทั้งการพูด การเขียนมีความซาบซึ้งในทักษะที่จำเป็นในการประเมิน

2. ทักษะด้านความคิด คือ สามารถคิดได้อย่างมีวิจารณญาณ สามารถคิดอย่างมีอิสระ สามารถคิดอย่างสร้างสรรค์และจินตนาการ สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง สามารถประเมินตนเองตามความเป็นจริง สามารถหาวิธีแก้ปัญหาได้

3. ทักษะส่วนบุคคล สามารถและต้องการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง วางแผนและสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายทั้งเรื่องส่วนตัวและวิชาชีพ สามารถทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้

4. คุณลักษณะส่วนบุคคล คือ มีความอดทนซื่อสัตย์ รู้จักรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ทักษะภาคปฏิบัติ คือ สามารถรวบรวม สัมพันธ์ แสดง วิเคราะห์และรายงานผลการศึกษาได้ สามารถประยุกต์ผลการทดลองสู่สถานการณ์ใหม่ได้ สามารถทดสอบสมมติฐานการทดลองได้

## 7.2 ประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิภา เมธาวิชัย (2536, หน้า 65) แบบทดสอบที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำแนกประเภทตามแนวคิดเดิมแบ่งออกโดยใช้เกณฑ์บางอย่างจำแนก เช่น จำแนกตามรูปแบบของคำถามและการตอบ จำแนกตามลักษณะการสร้าง จำแนกตามปริมาณของผู้ที่สอบ จำแนกตามวิธีดำเนินการสอบ จำแนกตามขอบเขตของเวลาที่ใช้ตอบข้อสอบ จำแนกตามสิ่งที่ต้องการวัด การจำแนกประเภทของแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การวัดผลแบบอิงกลุ่มกับการวัดผลแบบอิงเกณฑ์

1. การวัดผลแบบอิงกลุ่ม เกิดจากความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยถือว่าบุคคลมีความสามารถเด่นหรือมีความสามารถด้อยอยู่บ้าง คนส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง ดังนั้นการทดสอบแบบนี้จึงยึดเอาคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาผลการสอบของบุคคลเปรียบเทียบกับคนอื่นๆ ในกลุ่มเดียวกัน การแปลความหมายของคะแนนแบบนี้จะทำให้ทราบว่านักเรียนคนไหนอยู่ตำแหน่งใดของกลุ่ม

2. การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ การวัดผลแบบนี้ยึดถือความเชื่อเรื่องการเรียนรู้เพื่อรอบรู้โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียนแม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตาม ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้ถึงขีดความสามารถสูงสุดของแต่ละบุคคลซึ่งอาจใช้เวลาต่างกัน ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้ถึงขีดความสามารถสูงสุดของแต่ละบุคคลซึ่งอาจใช้เวลาต่างกัน การวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงเป็นการวัดโดยเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละบุคคลกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่วางไว้การวัดผลแบบนี้จะช่วยให้ทราบว่านักเรียนรู้อะไรบ้างและรู้มากน้อยเพียงใด ดังนั้น การวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงขึ้นอยู่กับกำหนัดเกณฑ์เป็นสำคัญ การวัดผลแบบนี้ยังจะช่วยให้ครูทราบว่าต้องปรับปรุงการสอนในเนื้อหาตอนใด เพื่อที่จะได้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้ ครูจะทราบถึงความก้าวหน้าของนักเรียน สามารถวิเคราะห์ถึงส่วนเก่งหรือไม่เก่งของนักเรียน

## 7.3 หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ฮอปกินส์และแสตนลีย์ (Hopkins and Stanley อ้างอิงใน วัณญา วิศาลภรณ์, 2533, หน้า 12-17) ได้เสนอแนวทางในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบควรจะวัดจุดประสงค์ที่สำคัญของการสอนและจุดประสงค์ที่ควรจะวัด
2. แบบทดสอบควรจะสะท้อนถึงเนื้อหาสาระและกระบวนการโดยมีสัดส่วนสัมพันธ์กับความสำคัญและจุดมุ่งเน้นของรายวิชา
3. ธรรมชาติของแบบทดสอบควรสะท้อนถึงจุดประสงค์ของการวัด เช่น วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือวัดการเรียนรู้

4. ข้อสอบควรจะมีควมยาวที่พอเหมาะและมีระดับความยาวของภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้สอบ

วิญญา วิชาลาภรณ์ (2533) ยังให้ข้อเสนอแนะบางประการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังต่อไปนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะวัดตามจุดมุ่งหมายทุกอย่างในการสอนทั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะวัดความเจริญงอกงามของนักเรียนว่าก้าวหน้าไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่
3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะเน้นความสามารถที่จะใช้ความรู้นั้นให้เป็นประโยชน์หรือนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ได้
4. การวัดควรเน้น ความรู้ความจำ ความเข้าใจของสิ่งที่เรียนเพื่อนที่จะนำไปใช้ในระยะเวลาต่างๆ โดยเฉพาะโครงสร้างและแนวคิดควรเน้นความเข้าใจมากกว่าการจำ
5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรคำนึงถึงขีดจำกัดของเครื่องมือที่ใช้วัด
6. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครูผู้สอนไม่สามารถวัดพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงทุกอย่าง

## 8. ความพึงพอใจ

### 8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

สมยศ นาวิการ (2524, หน้า 33) กล่าวว่า ความพึงพอใจ คือความรุนแรงของความ ต้องการของบุคคล เพื่อผลความพึงพอใจจะเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

ประนอม แสงจันทร์ (2529, หน้า 10) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก อารมณ์หรือความคิดหรือทัศนของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่างๆ เป็นผลต่อเนื่องจากการที่บุคคลที่ได้ ประเมินสิ่งเร้านั้นแล้ว

กาญจนา ภาสุรพันธ์ (2551, หน้า 39) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึก หรือความนึกคิดต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับตามที่คาดหวังหรือมากกว่าที่คาดหวัง

สุเทพ เมฆ (253, หน้า 39) กล่าวว่า ความพึงพอใจ ในบรรยากาศการเรียนการสอน หมายถึง ความรู้สึกพอใจในสภาพการจัดองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งมีความสำคัญในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา มีความเจริญงอกงามมีความกระตือรือร้น เพื่อจะเรียนให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง

สเตราส์ และเซเลส (สยาม จวงประโคน, 2547, หน้า 47 ; อ้างอิงมาจาก Strauss and Sayles. 1960 , p5-6 ) ให้ความเห็นว่าการพึงพอใจเป็นความรู้สึกพอใจในงานที่ทำเต็มที่ที่จะปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

จากความหมายของความพึงพอใจที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจะสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

## 8.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

สก๊อตต์ (สยาม จวงประโคน, 2547 อ้างอิงมาจาก Scott., 1970 p 124) ได้เสนอความคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานให้ผลในเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัวและมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะ ดังนี้
  - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
  - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
  - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการเลือกตามความสนใจและมีโอกาสร่วมกันตั้งจุดประสงค์หรือความมุ่งหมายในการทำกิจกรรมได้เลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัด และสามารถค้นหาคำตอบได้ แคทซ์ (อรพิน จิรวัดมนตรี, 2541 , หน้า 19-20 ; อ้างอิงมาจาก atz., 1983 ,p 163)

ได้กล่าวถึงทฤษฎีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากสื่อเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer) หรือผู้รับสาร (Receiver) โดยผู้รับสารจะอยู่ในฐานะเป็นผู้กระทำการเลือกใช้สื่อ (Active Selector of Media Communication) ซึ่งนับได้ว่า เป็นมุมมองที่แตกต่างไปจากทฤษฎีเดิมที่ไม่ให้ความสำคัญกับผู้รับสารเพราะแต่เดิมผู้รับสารอาจถูกมองว่าเป็นผู้ถูกกระทำ ดังนั้นสมมติฐานของทฤษฎีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจในการสื่อสาร ผู้ส่งสารจึงไม่อาจคาดหมายความสัมพันธ์ระหว่างข่าวสารกับประสิทธิผลของการสื่อสารเพราะท่ามกลางความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองมีปัจจัยด้านการใช้สื่อของผู้รับสารเข้ามาเป็นตัวแปรแทรกซ้อนของกระบวนการสื่อสาร แคทซ์ ได้ทำการศึกษาและอธิบายเรื่องใช้ประโยชน์และการได้รับความพึงพอใจจากสื่อ ทั้งนี้ ปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับผู้รับสารซึ่งแคทซ์และคณะให้ความสนใจ คือ

1. สภาพทางสังคมและลักษณะทางจิตวิทยาของผู้รับสาร (The Social and Psychological Origins)

2. ความต้องการและความคาดหวังในการใช้สื่อของผู้รับสาร (Need, Expectation of the Mass Media) ทั้งสองปัจจัยนำไปสู่พฤติกรรม的开รับของผู้รับสารที่แตกต่างกัน อันเป็นผลมาจากความพึงพอใจที่แตกต่างกันและเนื่องจากทฤษฎีให้ความสนใจกับบทบาทของผู้รับสารว่าเป็นผู้เลือกใช้สื่อได้มีการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้รับสารว่าเป็นผู้เลือกใช้สื่อได้มีการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้รับสาร เช่น รายได้การศึกษา โดยทั้งสองปัจจัยนี้ ได้รับการพิจารณาว่านำมาซึ่งเวลาในการเปิดรับสื่อ (Free Time of Media Use) ขณะเดียวกันสภาวะทางสังคมและจิตใจที่แตกต่างกัน ก่อให้มนุษย์มีความต้องการแตกต่างกันไป ความต้องการที่แตกต่างกันนี้ทำให้แต่ละคนคาดคะเนแนวสื่อแต่ละประเภทเพื่อสนองความพึงพอใจได้แตกต่างกันไปด้วย

## 9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 9.1 งานวิจัยในประเทศ

ชานาญวิทย์ บุญดัด (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เรื่องเวลา 2) เพื่อทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน . กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดหัวเขาสมอคร้า ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 13 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Select) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t-test แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.63/75.17 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ความคงทนในการเรียนรู้เฉลี่ยหลังเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

นาตศจี สงคินทร์ (2550) ได้ศึกษาการใช้ชุดกิจกรรม BBL (Brain Based Learning) พัฒนาทักษะฝึกพื้นฐานคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัย การรู้ค่าจำนวน 1-5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียน

ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี จำนวน 27 คน โดยการสุ่มแบบมีวัตถุประสงค์คือเป็นนักเรียนที่ผู้ศึกษาเป็นครูประจำชั้น ระยะเวลาในการดำเนินการใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 15 วัน รวม 75 กิจกรรมโดยบูรณาการในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน วันละประมาณ 15-30 นาที สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่า t (t-test Dependent) คำนวณด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS PC เวอร์ชัน 11 จากการศึกษาค้นคว้าผลการศึกษาค่าประสิทธิผลของการใช้ชุดกิจกรรม BBL (Brain Based Learning) พัฒนาทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัย การรู้ค่าจำนวน 1-5 ผลการประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรม BBL (Brain Based Learning) พัฒนาทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัย การรู้ค่าจำนวน 1-5 จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพบว่า มีค่าความสอดคล้องของชุดกิจกรรมทั้ง 75 กิจกรรม ทุกรายการอยู่ในช่วง 0.67-1.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 0.50 และมีค่าประสิทธิผล ( $E_1/E_2$ )=84.80/88.60 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคือ 80/80 ถือว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพและผลการพัฒนาด้านสติปัญญา ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม BBL (Brain Based Learning) พัฒนาทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัย การรู้ค่าจำนวน 1-5 ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1/2 ปีการศึกษา 2549 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เครือวรรณ พงษ์ประวัตติ (2551) ได้ศึกษาผลการใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง การบวกและการลบ เป็นการวิจัยโดยใช้รูปแบบกลุ่มเดียวซึ่งทำการทดสอบหลังเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านโนนยวน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 20 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) คู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 25 คาบ คาบละ 60 นาที สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยร้อยละและค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพร้อยละของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 93.95 และร้อยละของการทำแบบทดสอบหลังเรียน 95.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรรวรรณ บุญสมปาน (2551) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความรู้ด้านคำศัพท์และความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 37 คน ที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษหลัก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนปิ่นเกล้าวิทยาลัย์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสอน คือ แผนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน จำนวน 11 แผน แผนละ 3 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบวัดความรู้ด้านคำศัพท์และแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ ทำการทดสอบหลังการสอนแต่ละหน่วย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 50 อยู่ในระดับดีมากและความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 50 อยู่ในระดับดี

อัญชลี เฟื่องฟูชาติ (2552) ศึกษาการพัฒนาทักษะการเขียนภาษาไทยโดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปิ่นเกล้าวิทยาลัย์ จังหวัดเชียงใหม่ รูปแบบการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นปีที่ 4/5 โรงเรียนโรงเรียนปิ่นเกล้าวิทยาลัย์ จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1)แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานในสาระการเรียนรู้ภาษาไทยจำนวน 8 แผน ใช้เวลา 9 สัปดาห์ 2)แบบทดสอบวัดทักษะการเขียนทั้งก่อนและหลังเรียน 3)แบบประเมินผลงานตามสภาพจริง 4)แบบบันทึกสะท้อนความคิดของนักเรียน 5)แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครูโดยการวิเคราะห์หาค่าสถิติค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า หลังการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนวัดทักษะการเขียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีเกณฑ์อยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อุษณี ประเทพทิพย์ (2552) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงาน ของสมองและพัฒนาความรู้เชิงจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงาน ของสมอง เพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นศึกษาปีที่ 1 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ ด้านความรู้เชิงจำนวน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงาน ของสมองเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน กลุ่มตัวอย่าง



ได้แก่นักเรียนชั้นศึกษาปีที่ 1 ห้อง ป.1/1 จำนวน 38 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนปรีณสรอแยลสวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน จำนวน 13 แผน แบบทดสอบวัดผลสำเร็จความรู้สึกเชิงจำนวนจำนวน 20 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละของความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์พัฒนาการที่ตั้งค่าความต่างไว้ร้อยละ 25 เสนอข้อมูลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า 1) ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมอง 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การมาใช้กิจกรรมบริหารสมอง ขั้นตอนที่ 2 การใช้วัตถุสิ่งของ ขั้นตอนที่ 3 การเช็กรูปภาพและขั้นตอนที่ 4 การใช้สัญลักษณ์ 2) นักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน อยู่ที่ร้อยละ 31.81 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 25

## 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

โฮก (Hoge, 2003, pp. 3884-A อ้างอิงใน อัญชลี เฟื่องฟูชา, 2552) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรวบรวมผลของการเรียนรู้ตามแนว Brain Based Learning และการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียน การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองนั้นเป็นการเน้นให้มนุษย์เรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อมีแนวการสอนที่ทำให้สมองของนักเรียนทำงานได้ดี อย่างไรก็ตามรูปแบบการสอนที่พบเสมอๆ คือ การจัดประสบการณ์นักเรียนโดยการเรียนรู้แบบท่องจำ จึงทำวิจัยในชั้นเรียนที่ได้นำแนวคิดพัฒนาการการเรียนรู้ของสมองและความสามารถในการอ่านออกเขียนได้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูอนุบาลได้ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองในการส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนชั้นประถมต้นให้อ่านออกเขียนได้ ใช้วิธีการวิจัยในโรงเรียนตำบลเล็กๆ โดยรูปแบบการสอนแบบสืบสวนด้วยการออกแบบเทคนิคการศึกษาเรียนรู้ตามธรรมชาติของสัตว์และพืช ปีการศึกษา 2544 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทุกคนสามารถอ่านออกเขียนได้ ทำให้เห็นความสำคัญของสมองที่พัฒนาตามธรรมชาติและการเรียนรู้เทคนิคการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองเป็นตัวช่วยส่งเสริมและพัฒนาการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาได้อย่างแน่นอน ดังนั้นครูและผู้บริหารควรร่วมมือจัดสภาพและฝึกหัดให้นักเรียนได้พัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

ฟอร์ทเนอร์ (Fortner,2005,pp.2882-A อ้างอิงในอัญชลี เฟื่องฟูชาติ, 2552) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัดของครู โดยอาศัยการเรียนรู้ตามธรรมชาติสมองในทฤษฎีพหุปัญญา มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแบบฝึกและการสอนของครูภาษาอังกฤษในโรงเรียนระดับกลางและผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6-8 โรงเรียนนอร์ฟอล์กพับติก มีวิธีการคือ กรอกแบบสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของประชากร ใช้แบบสำรวจผลการใช้แบบฝึกและการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อวัดแบบฝึกของครูและวัดทักษะการสื่อสารของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในการใช้แบบฝึกหัดของครูมีส่วนในการพัฒนานักเรียน

สเตฟานี (Stephanie A.Clemons,2005,unpaged อ้างอิงใน อัญชลี เฟื่องฟูชาติ,2552) ทำการวิจัยโดยการออกแบบ BBL ทางออนไลน์ จากการวิจัย พบว่ามีอุปสรรคในการออกแบบ BBL ทางออนไลน์หลายอย่าง เช่น งบประมาณในการทำสื่อออนไลน์ การประเมินผลของ BBL ทางออนไลน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานทางออนไลน์มากเพราะผู้เรียนสามารถค้นหาแหล่งข้อมูลได้ง่ายทางอินเทอร์เน็ตและยังทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ มากขึ้นด้วย จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างบุคคล พัฒนาการทางสมอง ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเรื่องสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) เป็นการนำนวัตกรรมทางการศึกษามาพัฒนาจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เกิดคุณภาพสูงสุดต่อผู้เรียน

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นการศึกษาค้นคว้า ที่ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านม่วงชุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 9 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (ปกรณ์ ประจัญบาน, 2552)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มี 2 ชนิด คือ

#### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 11 แผน เวลาเรียน 11 ชั่วโมง 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 ส่วนประกอบของนาฬิกา

หน่วยที่ 2 การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวัน

หน่วยที่ 3 การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืน

#### หน่วยที่ 4 การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบประเมินประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเวลา  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

#### การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการออกแบบและพัฒนาตามแนวความคิดของ ADDIE Model มี 5 ขั้นตอน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)
3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development)
4. ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ (Implementation)
5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)



ภาพ 2 การดำเนินการจัดการเรียนรู้

## 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

### 1.1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

1.1.1 ศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 2 การวัด และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 ศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านม่วงชุม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 2 การวัด และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1.3 วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สมรรถนะสำคัญ คุณภาพผู้เรียน เวลาเรียนและเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เรื่อง เวลา สาระที่ 2 การวัด

### ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตร ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)
1.บอกเวลาบนนาฬิกา (ช่วง 5 นาที)	1. ส่วนประกอบของนาฬิกา	3
	2. การอ่านเวลาในช่วงกลางวัน	2
	3. การอ่านเวลาในช่วงกลางคืน	2
	4. การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที	4

### 1.2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

1.2.1 ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยการศึกษา วิเคราะห์ สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติที่นำมาใช้เพื่อใช้ในการเรียนรู้ในห้องเรียน/นอกห้องเรียน เพื่อเก็บประสบการณ์

ขั้นที่ 2 ก้าวจากการเรียนรู้จากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ โดยให้สมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ

ขั้นที่ 3 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพ ขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยให้มองเห็นภาพคู่กับสัญลักษณ์

ขั้นที่ 4 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพ ขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว

### 1.3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

1.3.1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดองค์ประกอบต่างๆ ประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน สื่ออุปกรณ์ และการวัดและประเมินผล ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 11 แผน รวม 11 ชั่วโมง เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 11 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 ส่วนประกอบของนาฬิกา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 รู้จักนาฬิกา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นาฬิกาใช้บอกเวลา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องส่วนประกอบของนาฬิกา

หน่วยที่ 2 การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องตื่นเข้ามาดูนาฬิกา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการอ่านเวลาในช่วงเวลากลางวัน

หน่วยที่ 3 การอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องดูนาฬิกาก่อนนอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการอ่านเวลาในช่วงเวลากลางคืน

หน่วยที่ 4 การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องนาที

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องชั่วโมงและนาที

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องการอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

และประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้
2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด
3. สาระสำคัญ
4. สาระการเรียนรู้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้
6. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้
7. กิจกรรมการเรียนรู้
8. การวัดและประเมินผล
9. บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เวลา ที่สร้างเรียบร้อยแล้ว ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและได้แก้ไขปรับปรุง จากนั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (ค่า IOC) ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้/เนื้อหา/กิจกรรม/สื่อการเรียนรู้ และประเมินผล เพื่อนำข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน

1. ควรมีการนำกระบวนการ BBL และสื่อการสอนที่หลากหลายนำมาจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นสมอง
2. ควรให้นักเรียนได้ทำนาฬิกาด้วยตนเอง
3. ใช้ท่าทางประกอบการ Brain Gym ทุกต้นชั่วโมงการสอน เพื่อการเข้าจังหวะ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยการตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหาและความเหมาะสม ใช้แบบประเมินที่มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย



ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.3.3 วิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (ค่า IOC) และความคิดเห็นข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เวลา โดยมีค่า IOC สูงกว่าเกณฑ์ 0.50 โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของแบบสอบถาม โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณค่าตามสูตร

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

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.3.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้จัดการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งนักเรียนกลุ่มดังกล่าวไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

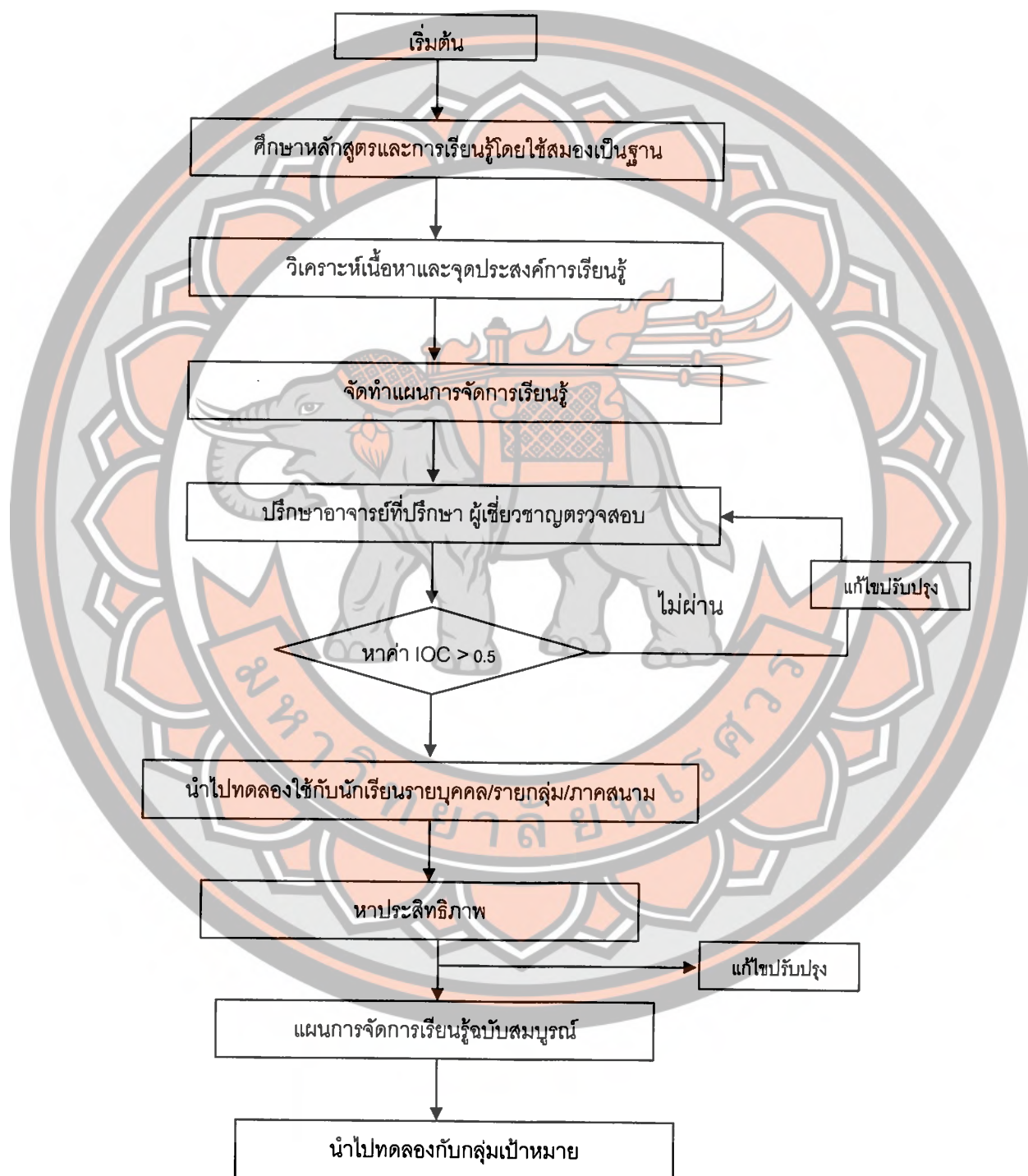
1. ชั้นทดลองรายบุคคล นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสุขขาม อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุดรดิตต์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรดิตต์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อพิจารณาตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษาและเวลา โดยปรับปรุงในด้านเวลา เนื่องด้วยกิจกรรมเยอะทำให้เวลาไม่พอ

2. ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดนาขุม อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุดรดิตต์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรดิตต์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 6 คน โดยให้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 2 คน (Purposive Sampling) เพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้แล้วหาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ( $E_1$ ) กับร้อยละของ

คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $E_2$ ) ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 80.42/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ชั้นทดลองกลุ่มใหญ่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาบัว อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 12 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 4 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ แล้วหาร้อยละของคะแนนค่าเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ( $E_1$ ) กับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $E_2$ ) ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประสิทธิภาพ 81.04/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สำหรับขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ข้างต้น  
ดังแสดงในภาพ ต่อไปนี้



ภาพ 3 ขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

#### 1.4. ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ (Implementation)

นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านม่วงชุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 2 จำนวน 9 คน โดยดำเนินการดังนี้

1.4.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องเวลา

1.4.2 ครูจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และทำแบบฝึกหัด

1.4.3 เมื่อจัดการเรียนการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.4.4 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

#### 1.5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

ประเมินผลการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คน ได้แก่ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ (t-test dependent) และประเมินความพึงพอใจ โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และนำมาจัดทำเป็นรายงานและเผยแพร่ต่อไป

## 1.2 แบบประเมินประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีการสร้าง ดังนี้

1. ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แผนการจัดการเรียนรู้ที่กระทรวงศึกษาธิการได้แนะนำไว้มาเป็นแบบอย่าง โดยปรับให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมกับการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งอิงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ มีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินอย่างชัดเจน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าและแบบปลายเปิดในส่วนท้ายแบบประเมิน เพื่อสอบถามความคิดเห็นต่างๆ โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธี Likert โดยผู้ศึกษาค้นคว้าปรับปรุงจากแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2543, หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2. นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางภาษา และนำความถูกต้องตามเนื้อหา และได้ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว

3. นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ นำแบบประเมินที่ได้รับคืนมาคำนวณหาค่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ในส่วนที่เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ถ้าคำนวณค่าเฉลี่ยได้ตั้ง 3.51 คะแนนขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ ข้อใดคะแนนต่ำกว่านี้จะพิจารณาเป็นรายข้อตามเหตุผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน เพื่อนำไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม

การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบประเมินและแบบสอบถามในส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะ จะดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยรวบรวมข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกัน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงต่อไป

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังจำนวน 20 ข้อ โดยนักเรียนจะต้องทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นรายบุคคล โดยทำลงในแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้เตรียมไว้ เพื่อนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและเนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และจากหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านม่วงชุม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สร้างตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อกำหนดข้อสอบ

2.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิด 3 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ตั้งไว้จำนวน 30 ข้อ และต้องการใช้จริงจำนวน 20 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้พิจารณาว่าแต่ละข้อวัดตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congurunce) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป.) และพิจารณาแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาในการวัด

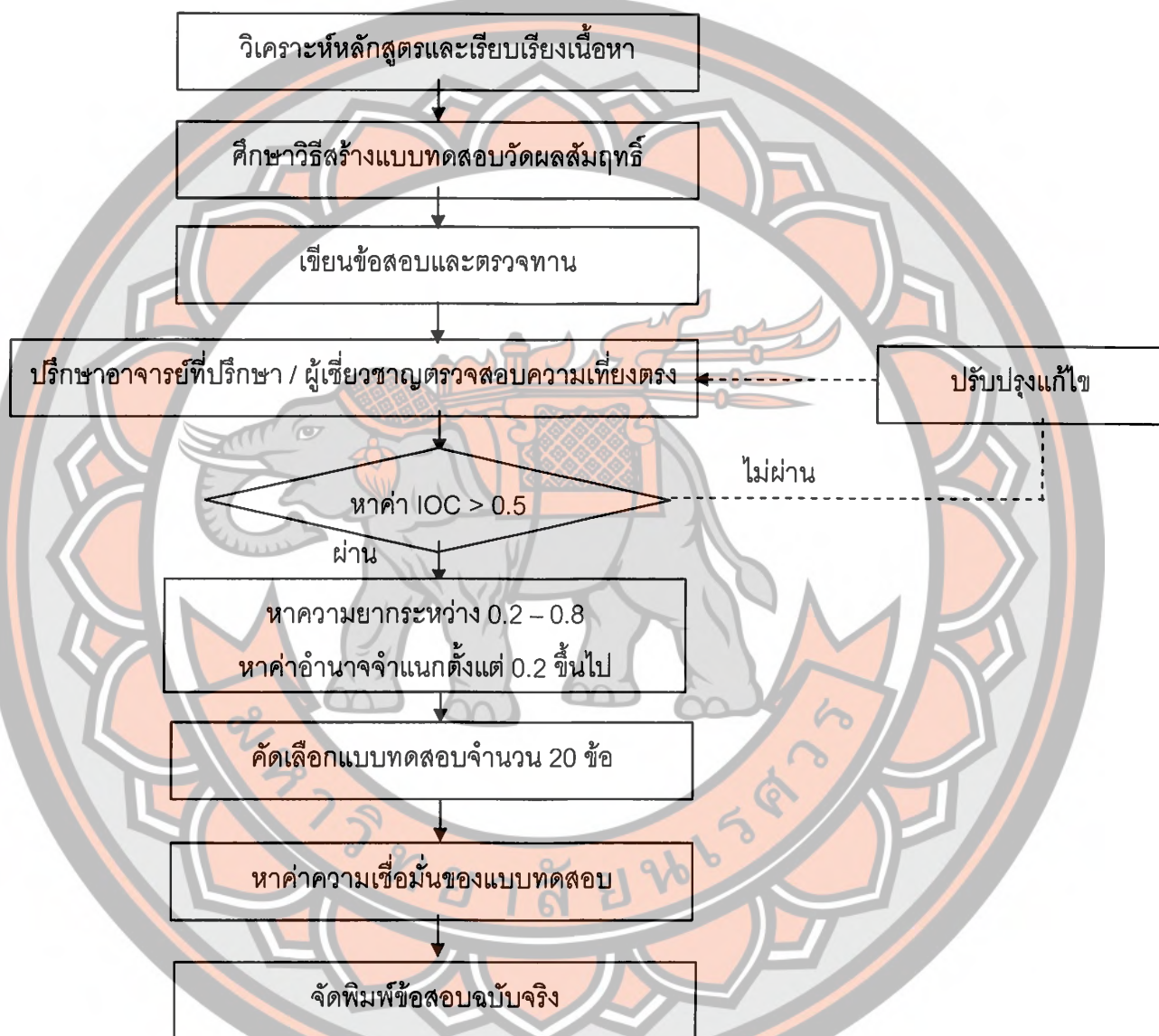
2.6 นำข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาดัชนีความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) ที่ผ่านเกณฑ์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

2.7 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาทั้งหมดไปทดสอบกับนักเรียนที่ใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย แต่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 12 คน วิเคราะห์ข้อสอบปรับปรุงเป็นรายข้อ ตรวจสอบให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 และวิเคราะห์ความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของข้อสอบแต่ละข้อ คัดเลือกให้เหลือ 20 ข้อโดยใช้เกณฑ์คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากระหว่าง 0.2–0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

2.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตรงตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร  $KR_{20}$  วิเคราะห์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไปและจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง



สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้างต้น ดังแสดงในภาพต่อไปนี



ภาพ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

#### 3.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนตามวิธีของ Likert



3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มี 5 ระดับ โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบประเมินแต่ละข้อ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาและเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษา ความชัดเจน ความเหมาะสม แล้วนำคำแนะนำที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในการใช้ภาษา โดยใช้เกณฑ์ค่า IOC (Index of Item-Objective Congurunce) ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นแบบประเมินที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกันนำไปใช้ได้ โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของแบบสอบถาม โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณค่าตามสูตร

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

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้ในการประเมินหลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดระดับการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียน บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ คือ 3.51 ขึ้นไป

สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ข้างต้น ดังแสดงในภาพ ต่อไปนี้



ภาพ 5 แสดงโครงสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้ามีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังขั้นตอนต่อไปนี้

### แบบแผนการทดลอง

เป็นการทดลองใช้แบบทดลอง กลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design)

ตาราง 2 แสดงแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว ที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สอบก่อน	การจัดการกระทำ	สอบหลัง
$T_1$	X	$T_2$

### ความหมายของสัญลักษณ์

X แทน การจัดการกระทำ (Treatment) เป็นการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

$T_1$  แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

$T_2$  แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ครูผู้สอนนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นการทดสอบก่อนเรียน บันทึกคะแนนที่ได้จากการสอบ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

### 2. การจัดการกระทำ (Treatment)

2.1 ครูผู้สอนแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.2 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยสอนเนื้อหาจากทุกหน่วย ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นทำใบงานหรือแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยซึ่งมีกำหนดไว้ในบทเรียนเป็นรายบุคคล

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาเรียบร้อยแล้ว ผู้ดำเนินการทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนแต่สลับตัวเลือกบันทึกคะแนนที่ได้จากการสอบ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

5. นำคำตอบของผู้เรียนมาตรวจให้คะแนน

6. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. ประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากสูตร

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

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. การประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ แปลผลการประเมินโดยใช้โดยการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 มีรายละเอียด ดังนี้

เกณฑ์ 80 ตัวแรก หรือ  $E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ที่จัดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ วัดได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80

เกณฑ์ 80 ตัวหลัง หรือ  $E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ วัดได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลาโดยใช้สถิติทดสอบ (t-test dependent) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test

5. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แปลผลการประเมินโดยใช้โดยการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสำหรับการศึกษาครั้งนี้ มีรายละเอียดดังนี้

##### 1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1.1 การตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congurunce) (ปกรณัม ประจันบาน, 2541, เพิ่มเติมโดย ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์, 2552)

1.2 หาค่าความยาก (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel (ปกรณัม ประจันบาน, 254, เพิ่มเติมโดย ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์, 2552)

##### 2. สถิติที่ใช้ในการหาวิเคราะห์ผล ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel (ปกรณัม ประจันบาน, 2541)

2.2 หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) (Mean) คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel (ปกรณัม ประจันบาน, 2541, เพิ่มเติมโดย ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์, 2552)

2.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation:S.D) คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel (ปกรณัม ประจันบาน, 2541, เพิ่มเติมโดย ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์, 2552)

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรของ

คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson : KR)  $KR_{20}$  ) คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel (ปกรณั ประจันบาน, 2541, เพิ่มเติมโดย ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์, 2552)

2.5 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังทดลอง โดยใช้สูตร (t-test dependent) คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel (ปกรณั ประจันบาน, 2541)



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีจุดมุ่งหมาย ดังต่อไปนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

#### ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็นรายด้านปรากฏ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ด้านรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้)

หัวข้อประเมิน	N = 3		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้			
1. มีความสอดคล้องกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
2. มีการกำหนดตัวชี้วัดที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	3.33	0.47	มาก
3. มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	3.67	0.47	มาก
4. มีการกำหนดเวลาเรียนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน	3.67	0.47	มาก
รวม	3.67	0.24	มาก

จากตาราง 3 พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ด้านรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีผล



การพิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=3.67, S.D.=0.24$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความสอดคล้องกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการพิจารณาอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.00, S.D.=0.00$ ) มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย และมีการกำหนดเวลาเรียนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน มีผลการพิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=3.67, S.D.=0.47$ )

ตาราง 4 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน)

หัวข้อประเมิน	N = 3		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>กระบวนการจัดการเรียนการสอน</b>			
1. มีกิจกรรมที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเรียน	3.67	0.47	มาก
2. มีการจัดกิจกรรมที่ได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติที่นำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนเพื่อเก็บประสบการณ์	4.00	0.00	มาก
3. มีการจัดกิจกรรมการใช้สมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ	3.33	0.47	มาก
4. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพสัญลักษณ์	3.67	0.47	มาก
5. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว	3.00	0.00	มาก
6. มีการนำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน	4.00	0.00	มาก
7. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain -Based Learning)	3.67	0.47	มาก
8. มีการกำหนดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม			
<b>ในกิจกรรมการเรียนการสอน</b>	<b>3.33</b>	<b>0.47</b>	<b>มาก</b>

## ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	N =3		ระดับความ คิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
9. มีการกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นสิ่งที่กำลังเรียนอย่างเป็นรูปธรรมและเห็นคุณค่า	3.67	0.47	มาก
<b>รวม</b>	<b>3.59</b>	<b>0.24</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 4 พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยภาพรวมมีผลการพิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=3.59$ , S.D =0.24) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การจัดกิจกรรมที่ได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติที่นำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนเพื่อเก็บประสบการณ์และมีการนำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน มีผลการพิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=4.00$ , S.D =0.00)

ตาราง 5 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (การวัดผลและประเมินผล)

หัวข้อประเมิน	N =3		ระดับความ คิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>การวัดผลและประเมินผล</b>			
1. มีการกำหนดภาระ/ชิ้นงานได้เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับตัวชี้วัด	3.00	0.00	มาก
2. มีการประเมินผลโดยใช้การประเมินผลตามสภาพจริง	3.67	0.47	มาก
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้สามารถบรรลุตามตัวชี้วัดได้	4.00	0.00	มาก
<b>รวม</b>	<b>3.56</b>	<b>0.27</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 5 พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
 สมมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ด้านการวัดผลและประเมินผล โดยภาพรวม  
 มีผลการพิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=3.56$ , S.D.=0.27) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้สามารถบรรลุตามตัวชี้วัดได้ มีผลการพิจารณาใน  
 ระดับมาก ( $\bar{X}=4.00$ , S.D.=0.00) มีการประเมินผลโดยใช้การประเมินผลตามสภาพจริง มีผลการ  
 พิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=3.67$ , S.D.=0.47) และมีการกำหนดภาระ/ชิ้นงานได้เหมาะสมกับ  
 เนื้อหาและสอดคล้องกับตัวชี้วัด มีผลการพิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=3.00$  S.D.=0.00)

ตาราง 6 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้  
 โดยใช้สมมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

หัวข้อประเมิน	N =3		ระดับความ คิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้	3.67	0.24	มาก
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	3.59	0.24	มาก
การวัดผลและประเมินผล	3.56	0.27	มาก
รวม	3.60	0.22	มาก

จากตาราง 6 พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
 สมมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยภาพรวมมีผล  
 การพิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=3.60$ , S.D.=0.22) และในภาพรวมด้านที่ 1 ด้านรูปแบบแผนการ  
 จัดการเรียนรู้ มีผลการพิจารณาในระดับมาก ( $\bar{X}=3.67$ , S.D.=0.24)

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
 สมอเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ครั้งที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมอ  
 เป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับ  
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ  
 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและระยะเวลา พบว่าผลการตรวจสอบ  
 ด้านภาษาและระยะเวลา พบว่า ระยะเวลาในการทำกิจกรรมมีน้อย เนื่องจากกิจกรรมเยอะหรือ  
 อายัดเยื่อ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมตามคำแนะนำของนักเรียน

ครั้งที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมอ  
 เป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับ  
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ  
 2 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตาราง 7 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
 สมอเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
 คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80  
 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 6 คน

จำนวน กลุ่มทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $E_1$ )		ค่าเฉลี่ย ( $E_2$ )	
	คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและ แบบทดสอบระหว่างเรียน (40 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน (20คะแนน)	ร้อยละ
6	32.17	80.42	16.50	82.50

จากตาราง 7 พบว่า พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดรวมระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มี  
 ค่าเท่ากับ 32.17 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.42 และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 16.50 คิดเป็นร้อยละ 82.50 แสดงว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี คือ 80.42/82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ครั้งที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 12 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 4 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตาราง 8 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 12 คน

จำนวน กลุ่มทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $E_1$ )		ค่าเฉลี่ย ( $E_2$ )	
	คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและ แบบทดสอบระหว่างเรียน (40 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน (20คะแนน)	ร้อยละ
12	32.42	81.04	16.67	83.33

จากตาราง 8 พบว่า พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดรวมระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 32.42 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.04 และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 16.67 คิดเป็นร้อยละ 83.33 แสดงว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี คือ 81.04/83.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตาราง 9 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
 สมอเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
 คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการทดลองกับนักเรียน  
 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คน ตามเกณฑ์ 80/80

จำนวน กลุ่มทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $E_1$ )		ค่าเฉลี่ย ( $E_2$ )	
	คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและ แบบทดสอบระหว่างเรียน (40 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน (20คะแนน)	ร้อยละ
9	32.22	80.22	16.56	82.78

จากตาราง 9 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดรวมระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 32.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.22 และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 16.56 คิดเป็นร้อยละ 82.78 แสดงว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมอเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี คือ 80.22/82.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ในชั้นตอนนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี

ตาราง 10 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	9	9.78	2.11	35.53*
หลังเรียน	9	15.00	2.12	

\*= Sig < 0.05 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตาราง 10 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ก่อนเรียนเท่ากับ 9.78 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) หลังเรียนเท่ากับ 15.00 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้  
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

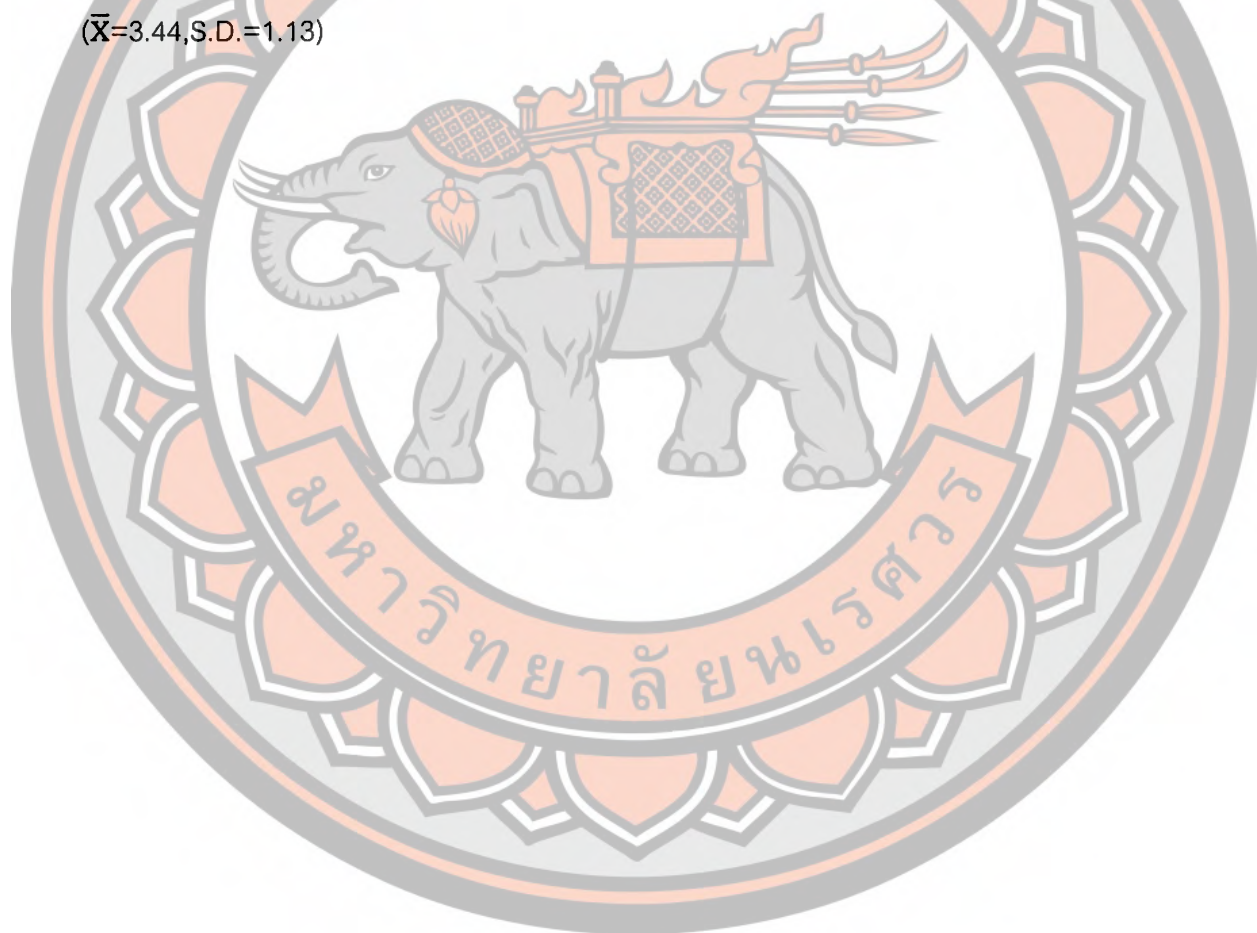
การพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดย  
ใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 คน ผู้ศึกษาค้นคว้าเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตาราง 11 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอง  
เป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 คน

หัวข้อประเมิน	N=9		ระดับความ พึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ครูชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ให้นักเรียนเข้าใจ อย่างชัดเจน	3.56	1.01	มาก
2. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.71	มากที่สุด
3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยคละความสามารถอย่างเหมาะสม	3.89	0.93	มาก
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	3.89	0.78	มาก
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.00	0.87	มาก
6. ครูให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มหรือคน ที่ทำกิจกรรมสำเร็จสูงสุด	3.78	0.97	มาก
7. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	3.44	1.13	ปานกลาง
8. มีการประเมินผลการเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่ม	4.11	1.05	มาก
9. กิจกรรมการเรียนการสอนน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์	3.56	1.01	มาก
10. ความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี	4.22	0.97	มาก
ค่ารวมเฉลี่ย	3.91	0.58	มาก



จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ =3.91,S.D.=0.58) เมื่อจำแนกรายข้อ พบว่า การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.67, S.D.=0.71) ความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.22, S.D.=0.97) และข้อที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด พบว่า นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ =3.44,S.D.=1.13)



## บทที่ 5

### บทสรุป

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ  
บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 2 การศึกษาค้นคว้าได้สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ ดังนี้

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า คือ 1) เพื่อ  
สร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียน  
บนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน  
และหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง  
เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อศึกษา  
ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ต  
พีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่  
2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านม่วงชุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
อุตรดิตถ์ เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 9 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive  
Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการ  
เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่  
1) แบบประเมินประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บ  
เล็ตพีซี 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 2 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน  
ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล  
ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ

## สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.22/82.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีคะแนนผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
3. การสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.91, S.D.=0.58$ )

## อภิปรายผล

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลประเด็นสำคัญดังนี้

1. สร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.22/82.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพจากการประเมินและเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีความสอดคล้องของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ มีการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยประยุกต์ลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ของสำนักวิชาการและ

มาตรฐานการศึกษา ทำให้ผู้เรียนได้รับเตรียมความพร้อมก่อนเรียนและส่งเสริมการพัฒนาสมองของผู้เรียนด้านความรู้ในเนื้อหา ความเข้าใจในตนเองและความเข้าใจในผู้อื่น มีการวัดผลและประเมินผล มีการนำบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยทุกขั้นตอนผ่านการตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ ทั้งแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็กและแบบกลุ่มใหญ่ โดยนำข้อมูลแต่ละขั้นตอนมาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาตามข้อบกพร่องที่พบในการหาประสิทธิภาพในแต่ละครั้งมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2543) ที่กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้น จำเป็นต้องประเมินผลหรือหาประสิทธิภาพก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยการนำสื่อการสอนไปทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่บกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปสอนจริง ทั้งนี้เพื่อมั่นใจว่าสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพ ทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับชำนาญวิทย์ บุญตัด (2554: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.63/75.17 และสอดคล้องกับเครือวรรณ พงษ์ประวัตติ (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องการบวกและการลบ พบว่ามีประสิทธิภาพ 95.63/93.95 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีหลักการดำเนินการสอนคือ ครูได้มีการเตรียมความพร้อมนักเรียนโดยการสนทนาถึงประสบการณ์ เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีการส่งเสริมกระบวนการกลุ่ม มีโอกาสคิด พูด แสดงความคิดเห็น เพื่อมีโอกาสช่วยเพื่อน เด็กเก่งช่วยเด็กอ่อน ทำให้เด็กภูมิใจ เกิดทักษะการอยู่ร่วมกัน มีการวัดและประเมินผล โดยผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปเรียนในระดับต่อไปและนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องเวลา วิชาคณิตศาสตร์ สูงขึ้น นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังเรียนเมื่อเปรียบเทียบสถิติค่า (t-test dependent) แล้วคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงให้เห็นว่า

นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องเวลา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งนี้ ชำนาญวิทย์ บุญดี (2554: บทคัดย่อ) กล่าวว่า อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็น ฐาน (BBL) มีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาการทางสมอง ซึ่งการทำงานของ สมองมีผลโดยตรงต่อพฤติกรรมและการเรียนรู้ จัดกิจกรรมที่หลากหลาย สนุกสนาน เพื่อ กระตุ้นการทำงานของสมองนักเรียน สิ่งที่เรียนรู้มีประโยชน์และจำเป็นต่อการดำเนิน ชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนอยากรู้และพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ซึ่ง สอดคล้องกับจงรัก โพธิ์ไกร (2554: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านสารสนเทศ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่าคะแนนผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สอดคล้องกับอุษณีย์ ประเทพทิพย์ (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงาน of สมองเพื่อพัฒนาความรู้ลึกเชิงจำนวน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีคะแนนทดสอบหลังเรียนอยู่ที่ร้อยละ 31.81 ซึ่งมากกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 25.00 และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ พัฒนาการทางสมองเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาได้อย่างเหมาะสมกับ การทำงานของสมอง การเชื่อมโยงวงจรของสมอง การจัดการเรียนรู้ที่ขัดต่อการทำงานของสมอง จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ไม่เต็มตามศักยภาพ อีกทั้งต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางอารมณ์ของ ผู้เรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกัลยาณมิตร ให้เรียนอย่างมีความสุข โดยใช้ ประสบการณ์ตรงด้านร่างกายที่เป็นรูปธรรม ข้อเท็จจริง และทักษะด้านต่างๆ ที่ปรากฏในชีวิตจริง ตามธรรมชาติ ตลอดจนสื่อการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจ เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ให้ สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองแต่ละช่วงวัย จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ ความตั้งใจ มี จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมี ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X}= 3.91$ ) ในด้านการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดย ( $\bar{X}=4.67$ ) แสดงว่าการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ทั้งจากการสนทนา การยกตัวอย่าง

รวมทั้งการร้องเพลง มีกิจกรรมผสมผสานทำให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย เรียนด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่กล่าวถึงความต้องการสัมฤทธิ์ผล (Needs for Achievement) ของมนุษย์ เป็นพฤติกรรมที่จะทำการใดๆ ให้เป็นผลสำเร็จดีเลิศมาตรฐาน ย่อมเป็นแรงที่นำไปสู่ความเป็นเลิศ (บุญช่วย ศิริเกษ, 2540) สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ ล่าเนา หมิ่นแจ่ม (2541) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ใน ระดับมาก ตามความหมายของความพึงพอใจ (Satisfaction, 2559, :ออนไลน์) หมายถึง สภาวะจิตที่ปราศจากความเครียด เป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่างๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิด ความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ (ทวีพงษ์ หินคำ, 2541) ได้ ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลด ความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น ซึ่ง แนวคิดดังกล่าวนำไปสู่การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือที่ต้องการให้ได้ตามจุดประสงค์ ครูผู้สอนจึงต้อง ทำให้ผู้เรียนสนใจและต้องการที่จะเรียน

### ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 การศึกษาค้นคว้ามี่ข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนมีศักยภาพและความสามารถที่ต่างกัน ผู้เรียนบางคนอาจจะรับรู้ได้ช้ากว่าคนอื่น ครูผู้สอนต้องให้ความสำคัญกับ นักเรียนกลุ่มนี้และให้โอกาสในการฝึกแต่ละขั้นให้มากขึ้น โดยครูอาจให้แบบฝึกหัดมากกว่าคนอื่น

1.2 ควรให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซ้ำ หลายๆครั้ง จนผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น แล้วจึงสอนในขั้นต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนจะได้นำความรู้ไปต่อยอดจากความรู้เดิม

1.3 การนำแท็บเล็ตไปใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเกิดประสิทธิภาพ

## 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน นำไปใช้กับรายวิชาอื่นๆ เพื่อให้ผู้ส่งเสริมทักษะการคิด และเป็นประโยชน์ ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

2.2 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ มาประยุกต์ใช้กับแท็บเล็ตพีซี เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนั้นๆ





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระเชตุвр





วิทยาลัยราชภัฏนครพนม

๒๕๖๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม

ภาคผนวก ก  
 รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในด้านการตรวจสอบคุณภาพและหาความเหมาะสมของการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 9 ท่าน ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.1 นางพิศมัย มีเหมื่อน

ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
 โรงเรียนบ้านม่วงชุม ตำบลนาชุม  
 อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุตรดิตถ์

1.2 นายชำนาญ นาสอน

ครู วิทยฐานะชำนาญการ  
 โรงเรียนบ้านสูงข้าม ตำบลนาชุม  
 อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุตรดิตถ์

1.3 นายกฤษรัตน์ เฟ็งพา

ครู วิทยฐานะชำนาญการ  
 โรงเรียนบ้านนาบัว ตำบลนาชุม  
 อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุตรดิตถ์

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและนวัตกรรม

2.1 อาจารย์ ดร. กิตติศักดิ์ เกิดโต

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์  
 สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

2.2 นายกิจณรงค์ แก้ววังอ้อ

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านม่วงชุม  
 ตำบลนาชุม อำเภอบ้านโคก  
 จังหวัดอุตรดิตถ์

2.3 นายปรีดา เฟ็งพา

ครู วิทยฐานะชำนาญการ  
 โรงเรียนบ้านม่วงชุม ตำบลนาชุม  
 อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุตรดิตถ์



- 3.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์การบรรณารักษณ์
  - 3.1 นายอำนาจ สันดา
  - 3.2 นางกัญญา ปิ่นแดน
  - 3.3 นางอุษรา ไชยมุณี
- 3.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์การบรรณารักษณ์
  - 3.2 นายอำนาจ สันดา
  - 3.2 นางกัญญา ปิ่นแดน
  - 3.3 นางอุษรา ไชยมุณี
- 3.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์การบรรณารักษณ์
  - 3.3 นายอำนาจ สันดา
  - 3.3 นางกัญญา ปิ่นแดน
  - 3.3 นางอุษรา ไชยมุณี



๒๕๖๕

๒๕๖๕

มหาวิทยาลัยพระเชตะวัน

ภาคผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบประเมินความสอดคล้องข้อคำถามของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
3. แบบประเมินความสอดคล้องของตัวชี้วัดกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. แบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
6. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

**แบบประเมินความสอดคล้องข้อคำถามของแผนการจัดการเรียนรู้  
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินเกี่ยวกับความสอดคล้อง  
ด้านความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี  
เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. แบบประเมินความสอดคล้องข้อคำถามของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน  
ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 รายการประเมินความสอดคล้องข้อคำถามของแบบประเมิน  
แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยแบ่งคุณภาพ  
ออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนลงในช่องว่างของตอนที่ 2

3. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

แบบประเมินความสอดคล้องข้อคำถามของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน  
ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

## ตอนที่ 1

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้				
1. มีความสอดคล้องกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้				
2. มีการกำหนดตัวชี้วัดที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้				
3. มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย				
4. มีการกำหนดเวลาเรียนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน				
กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1. มีกิจกรรมที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเรียน				
2. มีการจัดกิจกรรมที่ได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติที่นำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนเพื่อเก็บประสบการณ์				
3. มีการจัดกิจกรรมการใช้สมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ				
4. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพคู่สัญลักษณ์				
5. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว				
6. มีการนำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน				
7. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)				

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
8. มีการกำหนดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน				
9. มีการกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นสิ่งที่กำลังเรียนอย่างเป็นรูปธรรมและเห็นคุณค่า				
การวัดผลและประเมินผล				
1. มีการกำหนดภาระ/ชิ้นงานได้เหมาะสมกับเนื้อหา และสอดคล้องกับตัวชี้วัด				
2. มีการประเมินผลโดยใช้การประเมินผลตามสภาพจริง				
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้สามารถบรรลุตามตัวชี้วัดได้				

## ตอนที่ 2

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....



**แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน  
ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 รายการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งระดับการประเมิน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพ ออกเป็น 5 ระดับ คือ

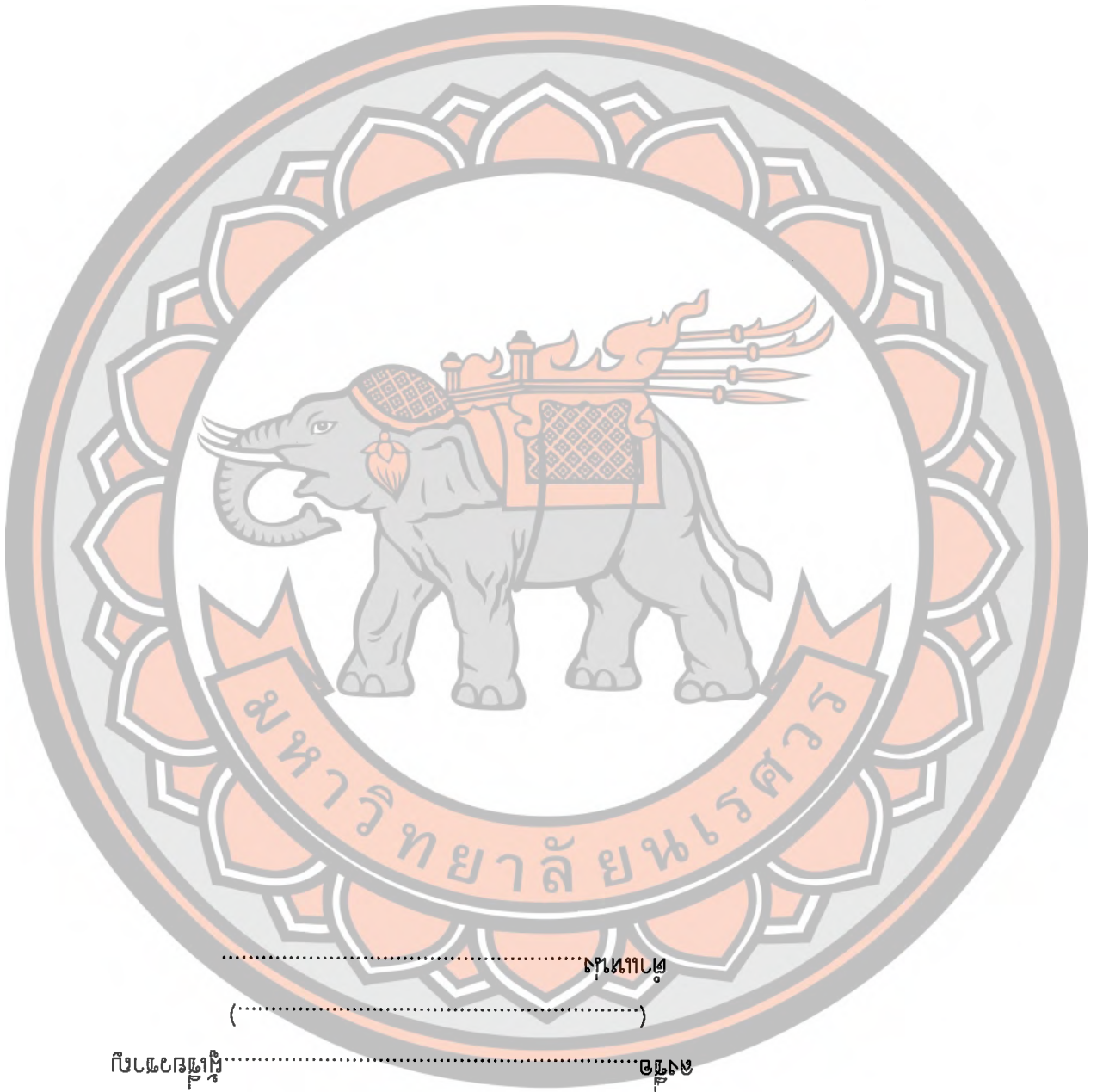
ระดับ 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนลงในช่องว่างที่กำหนด

## ตอนที่ 1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
<b>รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้</b>					
1. มีความสอดคล้องกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้					
2. มีการกำหนดตัวชี้วัดที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
3. มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย					
4. มีการกำหนดเวลาเรียนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน					
<b>กระบวนการจัดการเรียนการสอน</b>					
1. มีกิจกรรมที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเรียน					
2. มีการจัดกิจกรรมที่ได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุตามมิติที่นำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนเพื่อเก็บประสบการณ์					
3. มีการจัดกิจกรรมการให้สมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ					
4. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพคู่สัญลักษณ์					
5. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว					
6. มีการนำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน					
7. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain -Based Learning)					
8. มีการกำหนดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน					
9. มีการกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นสิ่งที่กำลังเรียนอย่างเป็นรูปธรรมและเห็นคุณค่า					
<b>การวัดผลและประเมินผล</b>					
11. มีการกำหนดภาระชิ้นงานได้เหมาะสมกับเนื้อหา และสอดคล้องกับตัวชี้วัด					
2. มีการประเมินผลโดยใช้การประเมินผลตามสภาพจริง					
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้สามารถบรรลุตามตัวชี้วัดได้					



.....  
(.....)

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

**แบบประเมินความสอดคล้องของตัวชี้วัดกับแบบทดสอบ**  
**วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอง**  
**เป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**  
**สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**  
**(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. แบบประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้
  - ตอนที่ 1 จุดประสงค์การเรียนรู้
  - ตอนที่ 2 รายการประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 8 เรื่อง เวลาโดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้
 

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1
  - ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
3. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่านหากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนลงในช่องว่างของตอนที่ 3




ตอนที่ 1  
จุดประสงค์การเรียนรู้  
หน่วยที่ 8 เรื่องเวลา



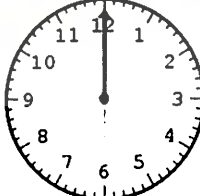
1. นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของนาฬิกาได้
2. นักเรียนสามารถบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาที
3. นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงกลางวันได้
4. นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงกลางคืนได้
5. นักเรียนสามารถอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้
6. เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง5นาทิจัด) ให้ นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้



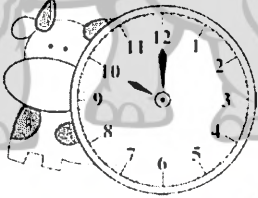



## ตอนที่ 2


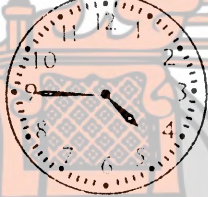




แบบประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับ  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยที่ 8 เรื่องเวลา

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
นักเรียนสามารถบอก ส่วนประกอบของ นาฬิกาได้	1. เวลา 15 นาฬิกา 15 นาที เข็มยาวชี้ที่ตัวเลขใด ก.15                      ข.9                      ค.3 <b>เฉลย ค</b>				
นักเรียนสามารถบอก ส่วนประกอบของ นาฬิกาได้	2. ถ้าเข็มสั้นอยู่กึ่งกลางระหว่างตัวเลข 7 และตัวเลข 8 และเข็มยาวชี้ที่ตัวเลข 6 พอดีเป็น เวลาอะไรในเวลากลางวัน ก. 7 นาฬิกา 6 นาที ข. 7 นาฬิกา 30 นาที ค. 8 นาฬิกา 5 นาที <b>เฉลย ข</b>				
นักเรียนสามารถบอก เวลาเป็นชั่วโมงและ นาที	3. ดูมเข็มนอนอีก 5 นาทีจะเป็นเวลา 22 นาฬิกา รูป นาฬิกาเรือนใดแสดงเวลาดังกล่าว ก.  ข.  ค.  <b>เฉลย ข</b>				
นักเรียนสามารถบอก เวลาเป็นชั่วโมงและ นาที	4. ถ้าเข็มยาวเดินจากตัวเลข 6 ถึงตัวเลข 11 คิด เป็นเวลากี่นาที ก. 25 นาที                      ข. 30 นาที                      ค. 35 นาที <b>เฉลย ก</b>				
นักเรียนสามารถบอก เวลาเป็นชั่วโมงและ นาที	5. 3 ชั่วโมง เท่ากับกี่นาที ก. 150 นาที                      ข. 180 นาที                      ค. 200 นาที <b>เฉลย ข</b>				
นักเรียนสามารถบอก เวลาเป็นชั่วโมงและ นาที	6. ถ้าเข็มยาวเดินจากตัวเลข 6 ถึงตัวเลข 12 คิด เป็นเวลากี่นาที ก. 35 นาที                      ข. 30 นาที                      ค. 25 นาที <b>เฉลย ข</b>				

ตัวชี้วัด	รายการข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
นักเรียนสามารถบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาที	7. ถ้าเข็มสั้นเดินจากตัวเลข 4 ถึงตัวเลข 9 คิดเป็นเวลากี่ชั่วโมง ก.4 ชั่วโมง ข. 3 ชั่วโมง ค.5 ชั่วโมง เฉลย ค				
นักเรียนสามารถบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาที	8. ถ้าเข็มสั้นเดินจากตัวเลข 5 ถึงตัวเลข 9 คิดเป็นเวลากี่ชั่วโมง ก. 4 ชั่วโมง ข. 3 ชั่วโมง ค.2 ชั่วโมง เฉลย ก				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงกลางวันได้	9. เราควรวี้นนอนเวลาใด ก. 2.15 น. ข.6.30 น. ค.9.30 น. เฉลย ข				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงกลางวันได้	10. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอนกลางวัน ก. 13 นาฬิกา ข. 12 นาฬิกา ค. 9 นาฬิกา เฉลย ค 				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงกลางวันได้	11. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอนกลางวัน ก. 13 นาฬิกา ข. 12 นาฬิกา ค. 9 นาฬิกา เฉลย ก 				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงกลางวันได้	12. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอนกลางวัน ก. 0 นาฬิกา ข. 18 นาฬิกา ค. 6 นาฬิกา เฉลย ค 				

ตัวชี้วัด	รายการข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
นักเรียนสามารถอ่าน เวลาในช่วงกลางวันได้	13. จากรูป ถ้าเป็นเวลากลางวัน จะเป็นเวลาใด ก. 4 นาฬิกา 45 นาที  ข. 3 นาฬิกา 4 นาที ค. 16 นาฬิกา 45 นาที เฉลย ค				
นักเรียนสามารถอ่าน เวลาในช่วงกลางวันได้	14. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอน กลางวัน ก. 7 นาฬิกา  ข. 19 นาฬิกา ค. 12 นาฬิกา เฉลย ก				
นักเรียนสามารถอ่าน เวลาในช่วงกลางคืนได้	15. จากรูปนาฬิกาที่กำหนดบอกเวลาเท่าไรในเวลา กลางคืน  ก. 10 นาฬิกา ข. 12 นาฬิกา ค. 22 นาฬิกา เฉลย ค				
นักเรียนสามารถอ่าน เวลาในช่วงกลางคืนได้	16. ข้อใดเป็นการบอกเวลาตอนกลางคืน ก. 11.30 น.    ข. 22.00น.    ค. 13.00 น. เฉลย ข				
นักเรียนสามารถอ่าน เวลาในช่วงกลางคืนได้	17. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอนกลางคืน ก. 21 นาฬิกา ข. 2 นาฬิกา  ค. 13 นาฬิกา เฉลย ก				



จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงกลางคืนได้	18. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอนกลางคืน ก. 7 นาฬิกา ข. 19 นาฬิกา ค. 12 นาฬิกา เฉลย ข 				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาในช่วงกลางคืนได้	19. จากรูป ถ้าเป็นเวลากลางคืน จะเป็นเวลาใด ก. 04.45 น. ข. 16.45 น. ค. 16.09 น. เฉลย ก 				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	20. ออมตื่นนอนเวลาห้านาฬิกาสามสิบนาที นาฬิกาเรือนใดแสดงเวลาตรงกับที่โจทย์กำหนด ก.  ข.  ค.  เฉลย ก				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	21. นิดเดินทางไปถึงโรงเรียน หน้าปัดแสดงเวลาดังรูป เขาเดินทางถึงโรงเรียนเวลาเท่าใด ก. 8 นาฬิกา 10 นาที ข. 7 นาฬิกา 50 นาที ค. 7 นาฬิกา 55 นาที เฉลย ค 				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	22. เข็มสั้นเดินไป 1 ช่องใหญ่ เป็นเวลาเท่าไร ก. 1 ชั่วโมง ข. 2 ชั่วโมง ค. 3 ชั่วโมง เฉลย ก				

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
นักเรียนสามารถอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	23. เข็มยาวเดินไป 1 ช่องใหญ่ เป็นเวลาเท่าไร ก. 1 นาที ข. 5 นาที ค. 1 ชั่วโมง  เฉลย ค				
นักเรียนสามารถอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	24. เข็มยาวเดินไป 12 ช่องใหญ่ เป็นเวลาเท่าไร ก. 1 นาที ข. 1 ชั่วโมง ค. 5 นาที  เฉลย ข				
เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง5นาที) ให้นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	25. ถ้าเข็มยาวเดินจากตัวเลข 2 ถึง ตัวเลข 8 คิดเป็นเวลากี่นาที ก. 20 นาที ข. 25 นาที ค. 30 นาที  เฉลย ค				
เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง5นาที) ให้นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	26. ถ้าเข็มยาวหมุนไปได้ 1 รอบครึ่ง คิดเป็นเวลา กี่นาที ก. 90 นาที ข. 60 นาที ค. 30 นาที  เฉลย ก				
เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง5นาที) ให้นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	27. ถ้าออกจากบ้านเวลา 6 นาฬิกา 45 นาที ถึงโรงเรียนเวลา 7 นาฬิกา 50 นาที ใช้เวลาเดินทางไปโรงเรียนกี่นาที ก. 75 นาที ข. 65 นาที ค. 55 นาที  เฉลย ข				

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง5นาที)ให้นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	28. ข้อใดต่างจากกลุ่ม ก. 1 ชั่วโมง ข. 60 นาที ค. ครึ่งชั่วโมง  เฉลย ค				
เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง5นาที)ให้นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	29. เรียนคณิตศาสตร์ 20 นาที เรียนวิชาภาษาไทย 40 นาที รวมเวลาเรียนคณิตศาสตร์และภาษาไทยเป็นเวลาเท่าไร ก. 1 ชั่วโมง ข. 40 นาที ค. 50 นาที  เฉลย ก				
เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง5นาที)ให้นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้	30. ถ้าเข็มสั้นเดินจากตัวเลข 4 ถึงตัวเลข 7 คิดเป็นเวลากี่ชั่วโมง ก. 2 ชั่วโมง ข. 3 ชั่วโมง ค. 4 ชั่วโมง  เฉลย ก				

## ตอนที่ 3

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

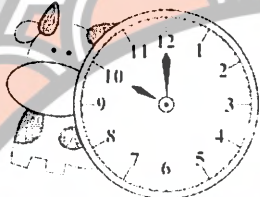
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
โรงเรียนบ้านม่วงชุม ตำบลนาชุม อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุดรดิตถ์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เวลา 40 นาที คะแนนเต็ม 20 คะแนน

\*\*\*\*\*

คำชี้แจงจงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. จากรูปนาฬิกาที่กำหนดบอกเวลาเท่าไรใน  
เวลากลางคืน

- ก. 10 นาฬิกา  
ข. 12 นาฬิกา  
ค. 22 นาฬิกา



2. ออมตื่นนอนเวลาห้านาฬิกาสามสิบนาที  
นาฬิกาเรือนโตแสดงเวลาตรงกับที่โจทย์  
กำหนด



3. เราควรตื่นนอนเวลาใด

- ก. 2.15 น.  
ข. 6.30 น.  
ค. 9.30 น.

4. ข้อใดเป็นการบอกเวลาตอนกลางคืน

- ก. 11.30 น.  
ข. 22.00 น.  
ค. 13.00 น.

5. ข้อใดต่างจากกลุ่ม

- ก. 1 ชั่วโมง  
ข. 60 นาที  
ค. ครึ่งชั่วโมง

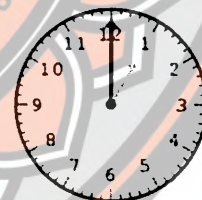
6. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไร  
ในตอนกลางวัน

- ก. 13 นาฬิกา  
ข. 12 นาฬิกา  
ค. 9 นาฬิกา



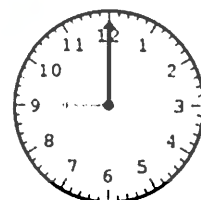
7. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไร  
ในตอนกลางวัน

- ก. 13 นาฬิกา  
ข. 12 นาฬิกา  
ค. 9 นาฬิกา



8. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไร  
ในตอนกลางคืน

- ก. 21 นาฬิกา  
ข. 2 นาฬิกา  
ค. 13 นาฬิกา



9. นิดเดินทางไปถึงโรงเรียน หน้าบดแสดง  
เวลาดังรูป เขาเดินทางถึงโรงเรียนเวลาเท่าใด

- ก. 8 นาฬิกา 10 นาที
- ข. 7 นาฬิกา 50 นาที
- ค. 7 นาฬิกา 55 นาที



10. เรียนคณิตศาสตร์ 20 นาที เรียนวิชา  
ภาษาไทย 40 นาที รวมเวลาเรียน  
คณิตศาสตร์และภาษาไทยเป็นเวลาเท่าไร

- ก. 1 ชั่วโมง
- ข. 40 นาที
- ค. 50 นาที

11. หน้าบดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไร  
ในตอนกลางวัน

- ก. 7 นาฬิกา
- ข. 19 นาฬิกา
- ค. 12 นาฬิกา



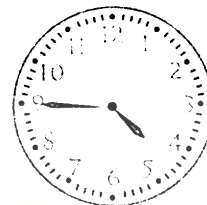
12. หน้าบดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไร  
ในตอนกลางวัน

- ก. 0 นาฬิกา
- ข. 18 นาฬิกา
- ค. 6 นาฬิกา



13. จากรูป ถ้าเป็นเวลากลางวัน  
จะเป็นเวลาใด

- ก. 4 นาฬิกา 45 นาที
- ข. 3 นาฬิกา 4 นาที
- ค. 16 นาฬิกา 45 นาที



14. จากรูป ถ้าเป็นเวลากลางวัน  
จะเป็นเวลาใด

- ก. 04.45 น.
- ข. 16.45 น.
- ค. 16.09 น.



15. 3 ชั่วโมง เท่ากับกี่นาที

- ก. 150 นาที
- ข. 180 นาที
- ค. 200 นาที

16. ถ้าเข็มยาวเดินจากตัวเลข 6 ถึง  
ตัวเลข 12 คิดเป็นเวลากี่นาที

- ก. 35 นาที
- ข. 30 นาที
- ค. 25 นาที

17. ถ้าเข็มสั้นเดินจากตัวเลข 4 ถึง  
ตัวเลข 9 คิดเป็นเวลากี่ชั่วโมง

- ก. 4 ชั่วโมง
- ข. 3 ชั่วโมง
- ค. 5 ชั่วโมง

18. ถ้าเข็มน้เดินจากตัวเลข 5 ถึง  
ตัวเลข 9 คิดเป็นเวลากี่ชั่วโมง

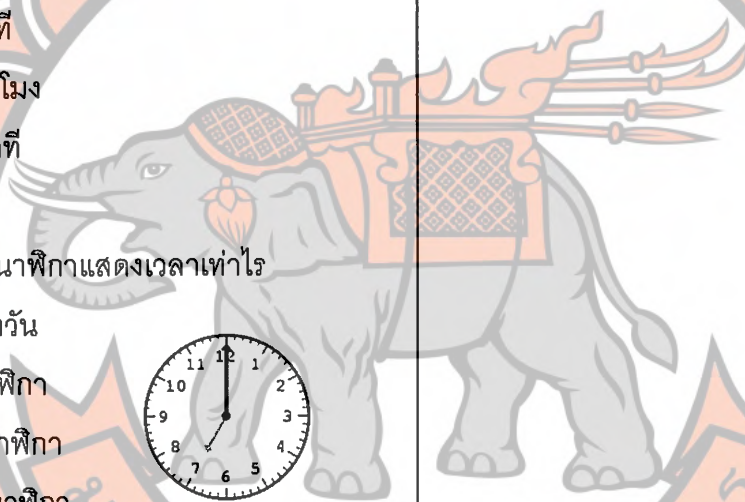
- ก. 4 ชั่วโมง
- ข. 3 ชั่วโมง
- ค. 2 ชั่วโมง

19. เข็มยาวเดินไป 12 ช่องใหญ่ เป็นเวลา  
เท่าไร

- ก. 1 นาที
- ข. 1 ชั่วโมง
- ค. 5 นาที

20. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไร  
ในตอนกลางวัน

- ก. 7 นาฬิกา
- ข. 19 นาฬิกา
- ค. 12 นาฬิกา



20	ປ
19	ື
18	ປ
17	ດ
16	ື
15	ື
14	ປ
13	ດ
12	ດ
11	ື
10	ປ
9	ດ
8	ປ
7	ປ
6	ດ
5	ດ
4	ື
3	ື
2	ປ
1	ດ
ທຸ້ວຍ	ສະໄໝ

ສະໄໝ ທຸ້ວຍ

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
โรงเรียนบ้านม่วงชุม ตำบลนาชุม อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุดรธานี  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เวลา 40 นาที คะแนนเต็ม 20 คะแนน

\*\*\*\*\*

คำชี้แจงจงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไร

ในตอนกลางวัน

- ก. 13 นาฬิกา
- ข. 12 นาฬิกา
- ค. 9 นาฬิกา



2. จากรูปนาฬิกาที่กำหนดบอกเวลาเท่าไร

ในเวลากลางวัน

- ก. 10 นาฬิกา
- ข. 12 นาฬิกา
- ค. 22 นาฬิกา



3. ออมตื่นนอนเวลาห้านาฬิกาสามสิบนาที

นาฬิกาเรือนใดแสดงเวลาตรงกับที่ใจหทัย

กำหนด

- ก. 
- ข. 
- ค. 

4. ข้อใดเป็นการบอกเวลาตอนกลางวัน

- ก. 11.30 น.
- ข. 22.00น.
- ค. 13.00 น.

5. เราควรตื่นนอนเวลาใด

- ก. 2.15 น.
- ข. 6.30 น.
- ค. 9.30 น.

6. ข้อใดต่างจากกลุ่ม

- ก. 1 ชั่วโมง
- ข. 60 นาที
- ค. ครึ่งชั่วโมง

7. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไร

ในตอนกลางวัน

- ก. 13 นาฬิกา
- ข. 12 นาฬิกา
- ค. 9 นาฬิกา



8. นิดเดินทางไปถึงโรงเรียน หน้าปัดแสดง

เวลาดังรูป เขาเดินทางถึงโรงเรียนเวลาเท่าใด

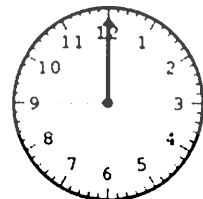
- ก. 8 นาฬิกา 10 นาที
- ข. 7 นาฬิกา 50 นาที
- ค. 7 นาฬิกา 55 นาที



9. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอน

กลางวัน

- ก. 21 นาฬิกา
- ข. 2 นาฬิกา
- ค. 13 นาฬิกา





10. เรียนคณิตศาสตร์ 20 นาที เรียนวิชาภาษาไทย 40 นาที รวมเวลาเรียนคณิตศาสตร์และภาษาไทยเป็นเวลาเท่าไร

- ก. 1 ชั่วโมง
- ข. 40 นาที
- ค. 50 นาที

11. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอนกลางวัน

- ก. 7 นาฬิกา
- ข. 19 นาฬิกา
- ค. 12 นาฬิกา



12. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอนกลางวัน

- ก. 0 นาฬิกา
- ข. 18 นาฬิกา
- ค. 6 นาฬิกา

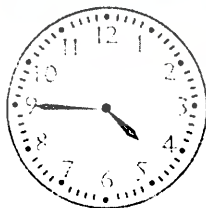


13.3 ชั่วโมง เท่ากับกี่นาที

- ก. 150 นาที
- ข. 180 นาที
- ค. 200 นาที

14. จากรูป ถ้าเป็นเวลากลางวันจะเป็นเวลาใด

- ก. 4 นาฬิกา 45 นาที
- ข. 3 นาฬิกา 4 นาที
- ค. 16 นาฬิกา 45 นาที



15. จากรูป ถ้าเป็นเวลากลางคืนจะเป็นเวลาใด

- ก. 04.45 น.
- ข. 16.45 น.
- ค. 16.09 น.



16. ถ้าเข็มยาวเดินจากตัวเลข 6 ถึงตัวเลข 12 คิดเป็นเวลากี่นาที

- ก. 35 นาที
- ข. 30 นาที
- ค. 25 นาที

17. ถ้าเข็มสั้นเดินจากตัวเลข 5 ถึงตัวเลข 9 คิดเป็นเวลากี่ชั่วโมง

- ก. 4 ชั่วโมง
- ข. 3 ชั่วโมง
- ค. 2 ชั่วโมง

18. ถ้าเข็มสั้นเดินจากตัวเลข 4 ถึงตัวเลข 9 คิดเป็นเวลากี่ชั่วโมง

- ก. 4 ชั่วโมง
- ข. 3 ชั่วโมง
- ค. 5 ชั่วโมง

19. หน้าปัดนาฬิกาแสดงเวลาเท่าไรในตอนกลางวัน

- ก. 7 นาฬิกา
- ข. 19 นาฬิกา
- ค. 12 นาฬิกา



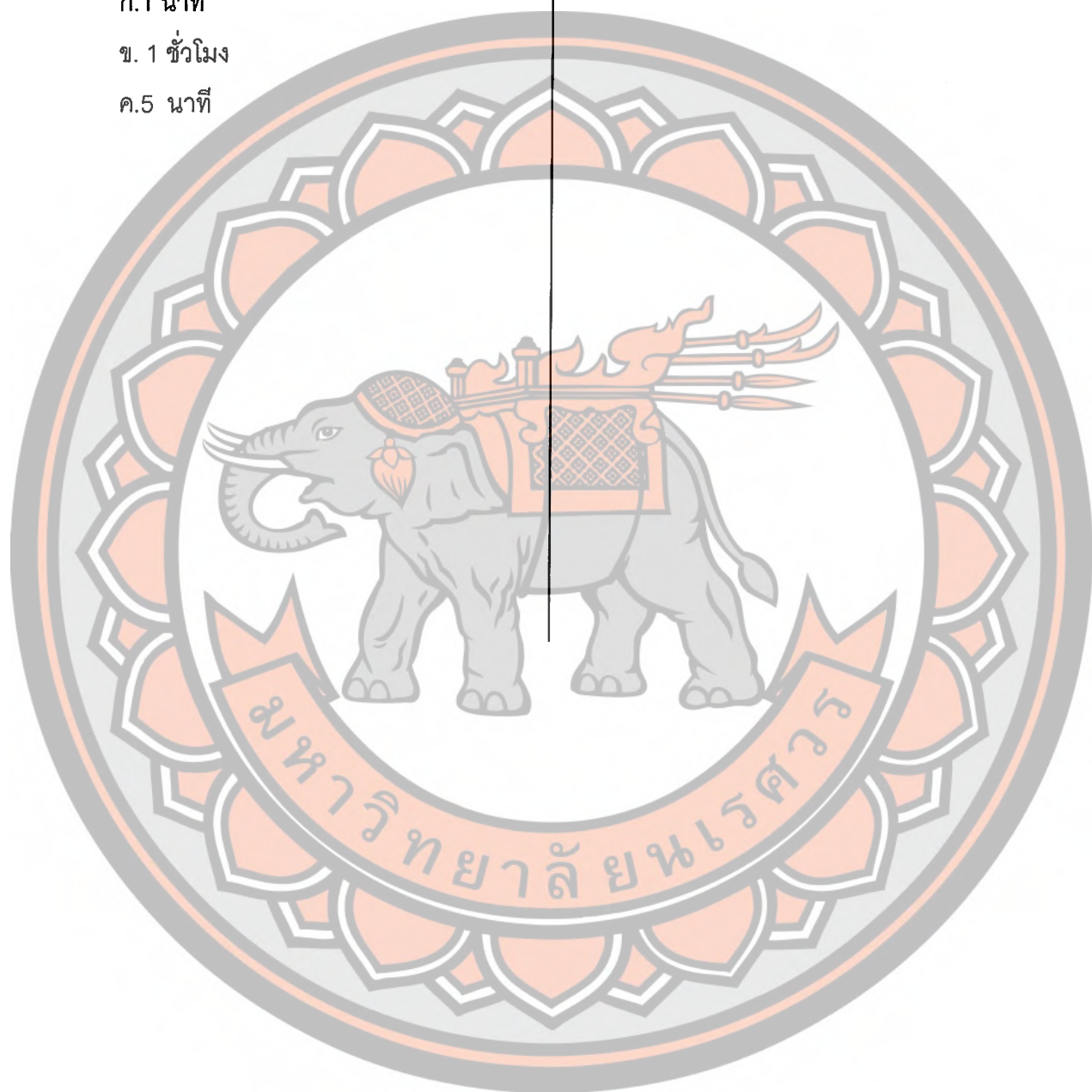
20. เข็มยาวเดินไป 12 ช่องใหญ่ เป็นเวลา

เท่าไร

ก.1 นาที

ข. 1 ชั่วโมง

ค.5 นาที



๒๕๖๑	๒๕๖๐
๒	๑
๒	๒
๒	๓
๒	๔
๒	๕
๒	๖
๒	๗
๒	๘
๒	๙
๒	๑๐
๒	๑๑
๒	๑๒
๒	๑๓
๒	๑๔
๒	๑๕
๒	๑๖
๒	๑๗
๒	๑๘
๒	๑๙
๒	๒๐

๒๕๖๑ ๒๕๖๐

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน  
ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม  
ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ  
บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. แบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจของ  
นักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้  
ตอนที่ 1 รายการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบสอบถาม  
ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ต  
พีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดย  
กำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

เห็นว่ายสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่ายไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่านหากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม  
กรุณาเขียนลงในช่องว่างของตอนที่ 2

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน  
ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ตอนที่ 1

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ				
2. กิจกรรมการเรียนการสอนน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์				
3. ครูที่แจ้งกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ให้นักเรียนเข้าใจอย่าง ชัดเจน				
4. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยละเอียดความสามารถอย่าง เหมาะสม				
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้				
6. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน				
7. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและ กัน				
8. ครูให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มหรือคนที่ ทำกิจกรรมสำเร็จสูงสุด				
9. มีการประเมินผลการเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่ม				
10. ความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี				



ชื่อ (.....)

ปี.....

.....  
.....  
.....

ความคืบหน้าและแผนงาน

ตอนที่ 2

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน  
ร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 รายการประเมินความสอดคล้องของข้อความของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพ ออกเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่านหากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนลงในช่องว่างของตอนที่ 2

## ตอนที่ 1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ครูที่แจ่งกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซีให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน					
2. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยคละความสามารถอย่างเหมาะสม					
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน					
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้					
6. ครูให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มหรือคนที่ทำกิจกรรมสำเร็จสูงสุด					
7. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน					
8. มีการประเมินผลการเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่ม					
9. กิจกรรมการเรียนการสอนน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์					
10. ความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี					

## ตอนที่ 2

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ  
(.....)

ตำแหน่ง.....





ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยพระนคร

**ภาคผนวก ค**  
**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. ผลการประเมินความสอดคล้องข้อคำถามของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
2. ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียน  
บนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
3. ผลการพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาของแผนการจัดการเรียนรู้  
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง  
จำนวน 3 คน
4. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ  
บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน
5. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ  
บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 12 คน
6. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ  
บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คน
7. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น  
ฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน
8. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมอง  
เป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง  
จำนวน 12 คน

9. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คน
10. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คน
11. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
12. ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของจุดประสงค์การเรียนรู้ กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
13. ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
14. ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 12 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องข้อคำถามของแผนการจัดการเรียนรู้  
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
<b>รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้</b>					
1. มีความสอดคล้องกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2. มีการกำหนดตัวชี้วัดที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3. มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้ง ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4. มีการกำหนดเวลาเรียนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและ ความสามารถของผู้เรียน	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
<b>กระบวนการจัดการเรียนการสอน</b>					
1. มีกิจกรรมที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเรียน	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2. มีการจัดกิจกรรมที่ได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติที่นำมาใช้ เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนเพื่อเก็บ ประสบการณ์	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3. มีการจัดกิจกรรมการใช้สมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุ สามมิติขึ้นเป็นภาพ	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้สมองเห็นภาพคู่สัญลักษณ์	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6. มีการนำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้ที่ใช้ สมองเป็นฐาน	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและสอดคล้องกับ รูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

## ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			IOC	แปลผล
	ของผู้เชี่ยวชาญ				
	1	2	3		
8. มีการกำหนดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
9. มีการกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นสิ่งที่กำลังเรียนอย่างเป็นรูปธรรมและเห็นคุณค่าการวัดผลและประเมินผล	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1. มีการกำหนดภาระชิ้นงานได้เหมาะสมกับเนื้อหา และสอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2. มีการประเมินผลโดยใช้การประเมินผลตามสภาพจริง	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้สามารถบรรลุตามตัวชี้วัดได้	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 13 แสดงผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{X}$	S.D	แปลผล
	1	2	3			
<b>รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้</b>						
1. มีความสอดคล้องกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
2. มีการกำหนดตัวชี้วัดที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4	3	3	3.33	0.47	มาก
3. มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4	4	3	3.67	0.47	มาก
4. มีการกำหนดเวลาเรียนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน	4	3	4	3.67	0.47	มาก
<b>กระบวนการจัดการเรียนการสอน</b>						
1. มีกิจกรรมที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเรียน	3	4	4	3.67	0.47	มาก
2. มีการจัดกิจกรรมที่ได้สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติที่นำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนเพื่อเก็บประสบการณ์	4	4	4	4.00	0.00	มาก
3. มีการจัดกิจกรรมการใช้สมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ	3	3	4	3.33	0.47	มาก
4. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพคู่สัญลักษณ์	4	3	4	3.67	0.47	มาก
5. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว	3	3	3	3.00	0.00	มาก
6. มีการนำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
7. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning)	3	4	4	3.67	0.47	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			$\bar{X}$	S.D	แปลผล
	ของผู้เชี่ยวชาญ					
	1	2	3			
8. มีการกำหนดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	4	3	3	3.33	0.47	มาก
9. มีการกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นสิ่งที่กำลังเรียนอย่างเป็นรูปธรรมและเห็นคุณค่าการวัดผลและประเมินผล	4	4	3	3.67	0.47	มาก
1. มีการกำหนดภาระชิ้นงานได้เหมาะสมกับเนื้อหา และสอดคล้องกับตัวชี้วัด	3	3	3	3.00	0.00	มาก
2. มีการประเมินผลโดยใช้การประเมินผลตามสภาพจริง	4	4	3	3.67	0.47	มาก
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้สามารถบรรลุตามตัวชี้วัดได้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย				3.56	0.27	มาก
รวมเฉลี่ย				3.60	0.22	มาก

ตาราง 14 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลา  
ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ  
บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง  
จำนวน 3 คน

ความเหมาะสม	ปัญหาที่พบ	การปรับปรุงแก้ไข
ด้านเนื้อหา	เนื้อหาเยอะนักเรียนสับสน	ตัดเนื้อหาที่ซ้ำกันออก
ด้านภาษา		
ด้านเวลา	แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง นาฬิกา ชั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ โดยครูให้นักเรียนอาสาสมัครออกมาล้อม เป็นวงกลมสมมติตัวเองเป็นตัวเลข บนหน้าปัดนาฬิกา โดยการแสดงบทบาท สมมุติ นั้นจะใช้เวลา นาน เนื่องจากจำนวน คนมีมาก	ปรับปรุงกิจกรรมเป็นให้ นักเรียนอาสาสมัครออกมา 1-2 คน หรือใช้การหมุนเข็ม นาฬิกาจำลองแทน

ตาราง 15 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80  
กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน

จำนวน กลุ่มทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $E_1$ )		ค่าเฉลี่ย ( $E_2$ )	
	คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและ แบบทดสอบระหว่างเรียน (40 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน(20คะแนน)	ร้อยละ
6	32.17	80.42	16.50	82.50



ตาราง 16 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
 สมอเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
 คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80  
 กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 12 คน

จำนวน กลุ่มทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $E_1$ )		ค่าเฉลี่ย ( $E_2$ )	
	คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและ แบบทดสอบระหว่างเรียน (50 คะแนน)		คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน(20คะแนน)	
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
12	32.42	81.04	16.67	83.33

ตาราง 17 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
 สมอเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
 คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80  
 กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คน

จำนวน กลุ่มทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $E_1$ )		ค่าเฉลี่ย ( $E_2$ )	
	คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและ แบบทดสอบระหว่างเรียน (40 คะแนน)		คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน(20คะแนน)	
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
9	32.22	80.22	16.56	82.78

ตาราง 18 แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มทดลองตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 6 คน

คนที่	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง ส่วนประกอบของ เวลา (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา ในช่วงกลางวัน (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา ในช่วง กลางคืน (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา เป็นชั่วโมงและ นาที (10)	แบบทดสอบ หลังเรียน (20คะแนน)
1	8	7	8	8	16
2	8	7	8	9	16
3	8	8	7	9	16
4	8	9	7	8	17
5	9	7	8	7	17
6	10	8	8	9	17
คะแนนเฉลี่ย	8.50	7.67	7.67	8.33	16.50
คะแนนร้อยละ	85.00	76.67	76.67	83.33	82.50
ร้อยละเฉลี่ย		80.42			

ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มทดลองตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 12 คน

คนที่	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง ส่วนประกอบของ เวลา (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา ในช่วงกลางวัน (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา ในช่วง กลางคืน (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา เป็นชั่วโมงและ นาที (10)	แบบทดสอบ หลังเรียน (20คะแนน)
1	8	8	8	8	16
2	8	9	7	7	16
3	8	8	9	8	16
4	9	8	8	8	16
5	8	8	8	9	17
6	8	8	9	8	18
7	8	8	7	8	17
8	7	8	8	7	16
9	8	9	8	8	17
10	9	8	8	9	18
11	8	8	8	9	17
12	8	9	8	8	16
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	8.08	8.25	8.00	8.08	16.67
<b>คะแนนร้อยละ</b>	80.83	82.50	80.00	80.83	83.33
<b>ร้อยละเฉลี่ย</b>		81.04			

ตาราง 20 แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 9 คน

คนที่	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง ส่วนประกอบของ เวลา (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา ในช่วงกลางวัน (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา ในช่วง กลางคืน (10)	คะแนน ระหว่างเรียน เรื่อง การอ่านเวลา เป็นชั่วโมงและ นาที (10)	แบบทดสอบ หลังเรียน (20คะแนน)
1	8	7	8	9	17
2	8	8	9	8	17
3	8	8	8	8	16
4	7	9	8	8	18
5	8	8	8	9	16
6	8	9	8	7	17
7	8	8	9	8	16
8	7	8	8	8	17
9	7	8	9	8	15
คะแนนเฉลี่ย	7.67	8.11	8.33	8.11	16.56
คะแนนร้อยละ	76.67	81.11	83.33	81.11	82.78
ร้อยละเฉลี่ย		80.22			

ตาราง 21 แสดงผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คนที่	คะแนนก่อนเรียน Pre-test( 20คะแนน)	คะแนนหลังเรียน Post-test (20คะแนน)	คะแนนผลต่าง D	คะแนนผลต่าง $D^2$
1	8	13	5	25
2	8	14	6	36
3	10	15	5	25
4	7	12	5	25
5	11	16	5	25
6	12	17	5	25
7	11	17	6	36
8	13	18	5	25
9	8	13	5	25
Sum	88	135	47	2209
Mean	17.6	27	9.4	88.36
S.D.	2.11	2.12	0.44	0.19

ตาราง 22 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนโดยจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ต  
พีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษา ปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

	รายการประเมิน	ผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
		1	2	3		
1		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
8		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
9		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
11		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
12		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
13		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
14		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
15		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
16		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
17		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
18		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
19		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
20		1	1	1	1.00	สอดคล้อง

## ตาราง 22 (ต่อ)

	รายการประเมิน	ผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
		1	2	3		
21		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
22		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
23		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
24		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
25		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
26		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
27		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
28		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
29		1	1	1	1.00	สอดคล้อง
30		1	1	1	1.00	สอดคล้อง



มหาวิทยาลัยนเรศวร

ตาราง 23 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ความยาก (P)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.33	ใช้ได้	0.2817	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
3	0.25	ใช้ได้	0.1646	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
4	0.42	ใช้ได้	0.0560	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
5	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.33	ใช้ได้	0.5765 *	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.50	ใช้ได้	0.8263 *	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.67	ใช้ได้	0.8854 *	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.50	ใช้ได้	0.8263 *	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.67	ใช้ได้	0.8133 *	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.67	ใช้ได้	0.8854 *	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.67	ใช้ได้	0.8854 *	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.67	ใช้ได้	0.8854 *	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.25	ใช้ได้	0.0546	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง



## ตาราง 23(ต่อ)

ข้อที่	ความยาก (P)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
23	0.17	ทิ้ง	0.3309	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
24	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.42	ใช้ได้	0.3158	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
26	0.25	ใช้ได้	0.5386	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
27	0.25	ใช้ได้	0.1278	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
28	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.58	ใช้ได้	0.9800 *	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.33	ใช้ได้	0.2646	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

## ผลการวิเคราะห์คุณภาพ

## ข้อสอบ

P	min	0.1667
	max	0.6667
r	min	0.0546
	max	0.9800

KR-20	
Reliability	0.9718

ตาราง 24 ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อความของแบบสอบถาม  
ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ต  
พีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1. ครูที่แจ้งกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยคละความสามารถอย่างเหมาะสม	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6. ครูให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มหรือคนที่ทำ กิจกรรมสำเร็จสูงสุด	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
8. มีการประเมินผลการเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่ม	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
9. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหาและ วัตถุประสงค์	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10. ความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น ฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 25 แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามความพึงพอใจ  
ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียน  
บนแท็บเล็ตพีซี เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

หัวข้อประเมิน	N=9		ระดับความ พึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ครูชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับ บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ให้นักเรียนเข้าใจ อย่างชัดเจน	3.56	1.01	มาก
2. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.71	มากที่สุด
3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยคละความสามารถอย่างเหมาะสม	3.89	0.93	มาก
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	3.89	0.78	มาก
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.00	0.87	มาก
6. ครูให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มหรือคน ที่ทำกิจกรรมสำเร็จสูงสุด	3.78	0.97	มาก
7. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	3.44	1.13	ปานกลาง
8. มีการประเมินผลการเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่ม	4.11	1.05	มาก
9. กิจกรรมการเรียนการสอนน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์	3.56	1.01	มาก
10. ความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี	4.22	0.97	มาก
ค่ารวมเฉลี่ย	3.91	0.58	มาก



รัฐประศาสนศาสตร์

๕๒๕

มหาวิทยาลัยสุรินทร์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
หน่วยที่ 8 เรื่อง เวลา	เวลาเรียน 11 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที	เวลาเรียน 1 ชั่วโมง
สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	ภาคเรียนที่ 2
สาระที่ .....	

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ ศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### 2. ตัวชี้วัด

ค 2.1 ป.2/5 บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที)

ค 6.1 ป.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

ป.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

### 3. สาระสำคัญ

นาฬิกาเป็นเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้บอกเวลาโดยเข็มสั้นจะบอกเวลาเป็นชั่วโมงและ เข็มยาวจะบอกเวลาเป็นนาที

### 4. สาระการเรียนรู้

การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

### 5. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้

## 6. สื่อการเรียนรู้

- 6.1 บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องชั่วโมงกับนาทีและการบอกเวลาเป็นนาฬิกากับนาที
- 6.2 เพลงนาฬิกา
- 6.3 นาฬิกาของจริง
- 6.4 ตัวเลขขนาดใหญ่แสดงเลข 1-12
- 6.5 แบบฝึกหัด เรื่องการอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ

- 1.1 นักเรียนและครูร่วมกันร้องเพลง"นาฬิกา" แล้วนักเรียนช่วยกันบอกถึงส่วนประกอบของนาฬิกาจากนาฬิกาของจริง

#### เพลงนาฬิกา

	เนื้อร้อง	จำไพ่อุดทน
	ทำนองเพลง	Jingle Bells
นาฬิกานาฬิกา	มีไว้บอกเวลา	
ดูเวลาดูเวลา	เราใช้นาฬิกา(ซ้ำ)	
เข็มสั้นชี้บอกชั่วโมง	เข็มนาวชี้บอกนาที	
เข็มที่เร่งเดินเร็วรี่	บอกวินาทีนั้นไง	
ฟังมาฟังฟังมาฟัง	ฟังเสียงนาฬิกา	
มาเรามา มาเรามา	ฟังเสียงนาฬิกา (ซ้ำ)	
ติ๊ก ต๊อ๊ก ต๊ิก	ติ๊ก ต๊อ๊ก ต๊ิก	
ติ๊ก ต๊อ๊ก ต๊ิก ต๊อ๊ก	ติ๊ก	
ติ๊ก ต๊อ๊ก ต๊ิก	ติ๊ก ต๊อ๊ก ต๊ิก	
ติ๊ก ต๊อ๊ก ต๊ิก ต๊อ๊ก	ติ๊ก...	

- 1.2 ครูให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติ เรื่องเวลา โดยครูให้นักเรียนอาสาสมัคร จำนวน 2 คน ออกมาล้อมเป็นวงกลมสมมติตัวเองเป็นตัวเลขบนหน้าปัดนาฬิกาโดยถือบัตรตัวเลขไว้ดังนี้

❖ ให้นักเรียน 1 คน อยู่ตรงกลางแสดงเป็นจุดหมุนนาฬิกา

❖ ให้นักเรียน 2 คน แสดงเป็นเข็มสั้นและเข็มนาวของนาฬิกา

❁ ให้นักเรียนที่เหลือร่วมกันกำหนดเวลาให้นาฬิกานักเรียนที่เป็นเข็มสั้นและเข็มายาวหมุนตามเวลาที่กำหนด แล้วให้นักเรียนบอกเวลา เช่น 06.00 นาฬิกา 08.00นาฬิกา 12.00 นาฬิกา เป็นต้น

### ขั้นที่ 2 เชื่อมโยงประสบการณ์จากการสัมผัสวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ

2.1 ครูนำนาฬิกาจำลองมาติดบนกระดานแล้วสนทนากับนักเรียน เรื่องการบอกเวลา เป็นชั่วโมงกับนาที โดยครูให้นักเรียนอาสาสมัครออกมาจัดเข็มนาฬิกา แสดงเวลา 8 นาฬิกา เข็มสั้นชี้ที่เลข 8 เข็มายาวชี้ที่เลข 12 แล้วให้นักเรียนอ่านเวลาพร้อมกันดังๆ แล้วหยิบบัตรตัวเลข แสดงเวลาที่อ่านติดบนกระดาน

2.2 ครูหมุนเข็มายาวไปที่ตัวเลข 1 แล้วตั้งคำถามกับนักเรียนดังนี้เข็มายาวเดินไป 1 ช่องใหญ่เป็นเวลากี่นาที (ตอบ5 นาที) จากนั้นครูแนะนำว่าเป็นเวลา 8 นาฬิกา 5 นาที หมายถึงเข็มสั้นชี้เลข 8 เข็มายาวชี้เลข 1

2.3 นักเรียนจับคู่หมุนเข็มนาฬิกา คนหนึ่งหมุนเข็มายาวอีกคนหนึ่งหมุนเข็มสั้น นักเรียนที่เหลือช่วยกันตอบทำเช่นนั้นจนเกิดความเข้าใจ

### ขั้นที่ 3 เรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (สัญลักษณ์ คือ ตัวเลข1-12 ชั่วโมง และ 5,10,15,20,25,30,35,40,45,50,55,60 นาที )

3.1 นักเรียนฝึกบอกเวลาโดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ฝ่าย ฝ่ายหนึ่งออกมาหมุนเข็มนาฬิกาและอีกฝ่ายบอกเวลาดำเนินกิจกรรมทำนองเดียวกันหลายๆ ครั้ง จนนักเรียนสามารถบอกเวลาได้ถูกต้อง



8 นาฬิกา 5 นาที



8 นาฬิกา 10 นาที



8 นาฬิกา 15 นาที

3.2 ขณะที่นักเรียนผลัดกันออกมาหมุนเข็มนาฬิกาครูให้นักเรียนคนอื่นๆ สังเกตว่า ขณะที่เข็มยาวเคลื่อนที่เข็มสั้นก็จะเคลื่อนที่ตามไปด้วย

#### ขั้นที่ 4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้ที่ได้

4.1.1 เข็มยาวเดินไป 1 ช่องใหญ่ เป็นเวลา 5 นาที

4.1.2 เข็มยาวเดินไปหนึ่งรอบ (ชี้ที่ตัวเลข 12 อีกครั้ง) เป็นเวลา 60 นาที หรือ 1 ชั่วโมง เข็มสั้นจะเดินจากตัวเลข 8 ไปชี้ที่ตัวเลข 9 เป็นเวลา 9 นาที

4.2 นักเรียนใช้บัตรเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องชั่วโมงกับนาทีและการบอกเวลาเป็นนาฬิกา กับนาที พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม (10 นาที)

4.3 นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องการอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที





ตัวอย่างบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

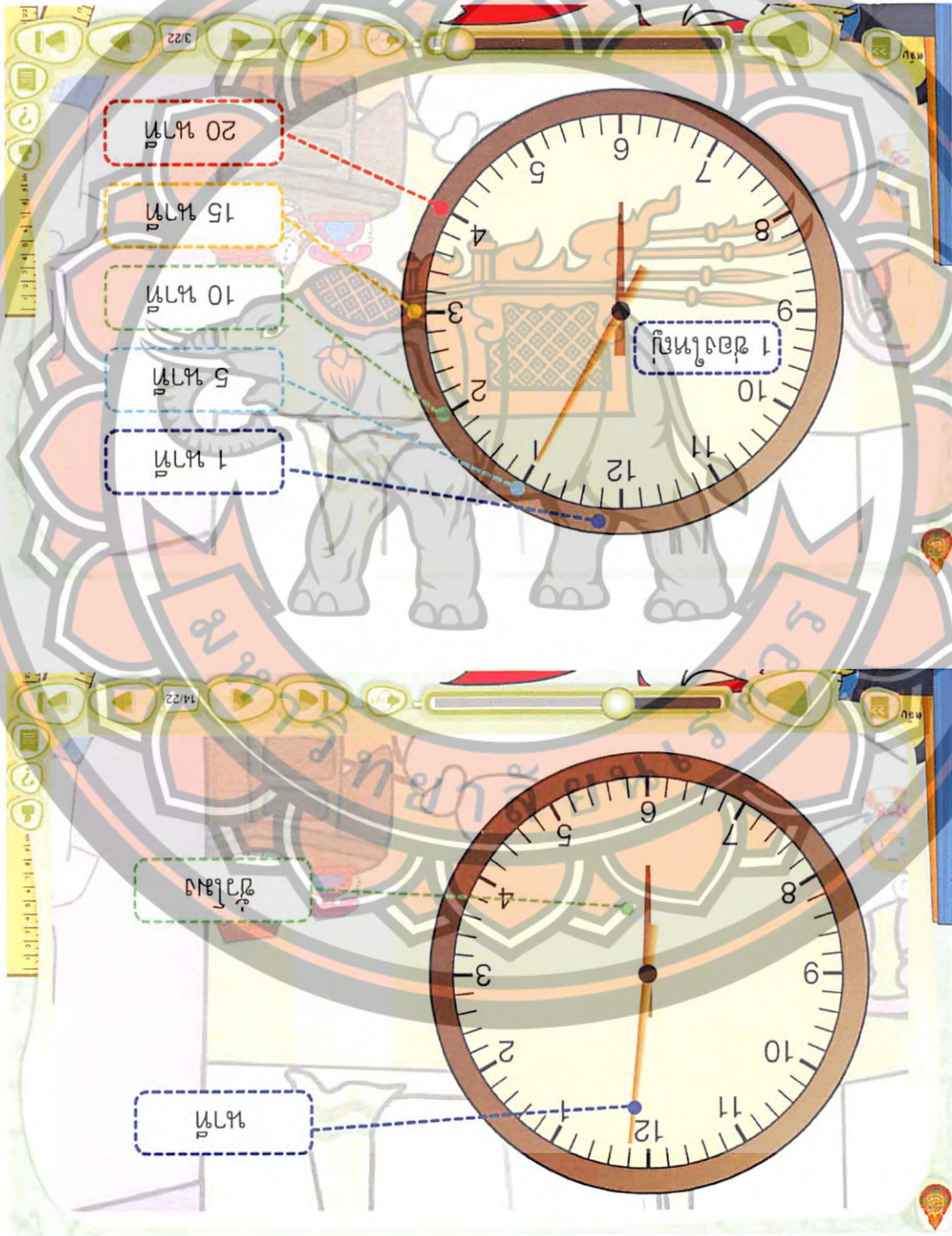
เรื่อง ชั่วโมงกับนาที และการบอกเวลาเป็นนาฬิกากับนาที

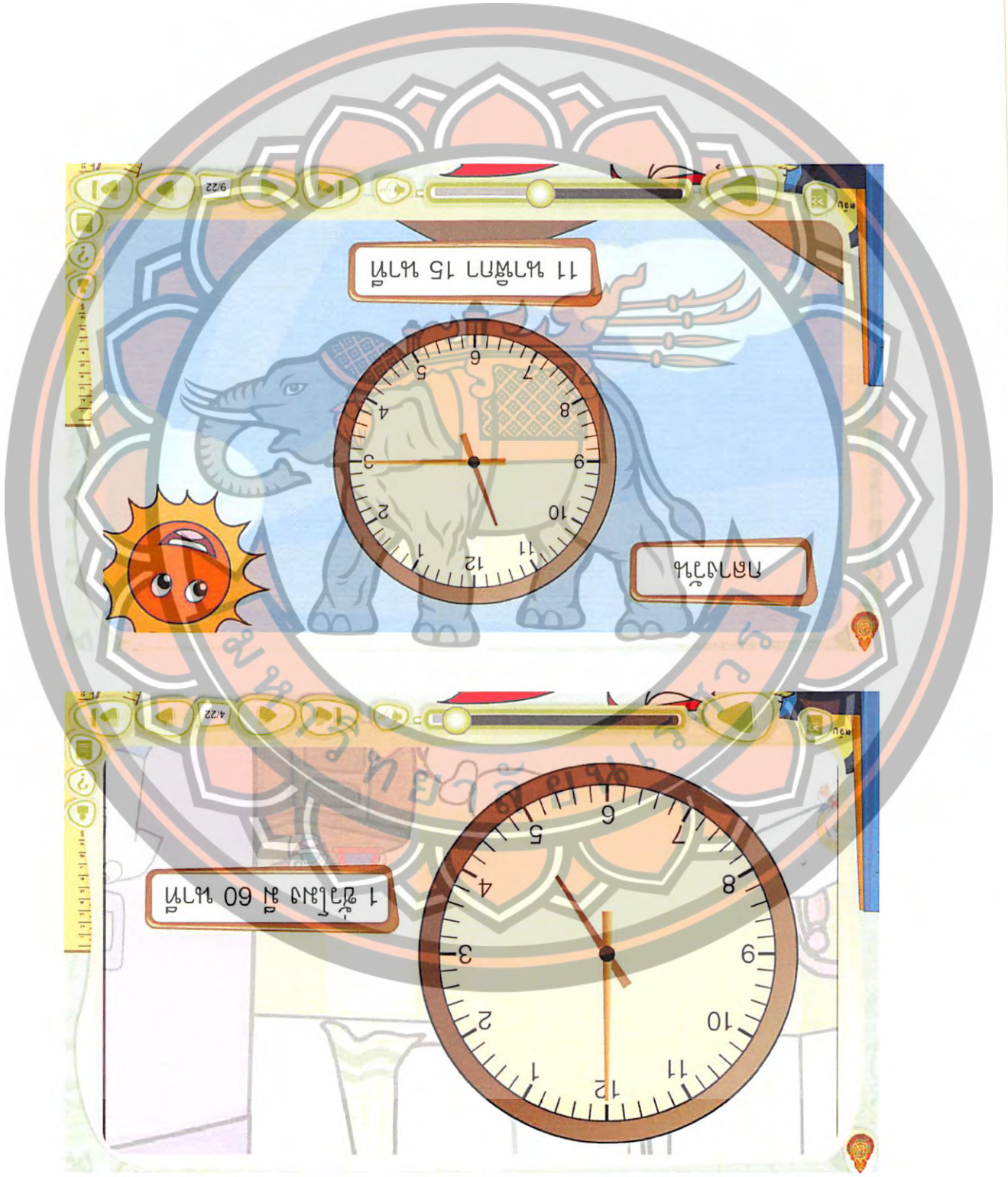
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เข็มยาวบอกเวลาเป็นนาฬิกา

เข็มสั้นบอกเวลาเป็นชั่วโมง







### 8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอ่านเวลาเป็น ชั่วโมงและนาทีได้	1.ตรวจแบบฝึกหัด	1.แบบฝึกหัดที่ 1-2 2. แบบฝึกหัดในบทเรียน บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี	ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 50 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

## 9. บันทึกผลการจัดการเรียนการสอน

### 9.1 ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

### 9.2 พฤติกรรมที่ควรปรับปรุงแก้ไขของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

### 9.3 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขการสอนครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

( ..... )

มหาวิทยาลัยนเรศวร

เรื่อง การอ่านเวลาไปชั่วโมงและนาที

แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด 1 ใ้ดูเข็มนาฬิกาบอกเวลาต่อไปนี้

แบบฝึกหัด

เรื่อง การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

แบบฝึกที่ 2 ให้เติมเข็มนาฬิกาบอกเวลาต่อไปนี้

1) ดันตึนนอนเวลา

..... น.  
.....



2) ดันรับประทานอาหารเช้าเวลา

..... น.  
.....



3) ดันมาถึงโรงเรียนเวลา

..... น.  
.....



4) ดันเข้าแถวเคารพธงชาติเวลา

..... น.  
.....



มหาวิทยาลัยนเรศวร

5) ฉันรับประทานอาหารกลางวันเวลา ..... น.

.....  
.....



6) ฉันเลิกเรียนเวลา ..... น.

.....  
.....



7) ฉันกลับถึงบ้านเวลา ..... น.

.....  
.....



8) ฉันรับประทานอาหารเช้าเป็นเวลา ..... น.

.....  
.....



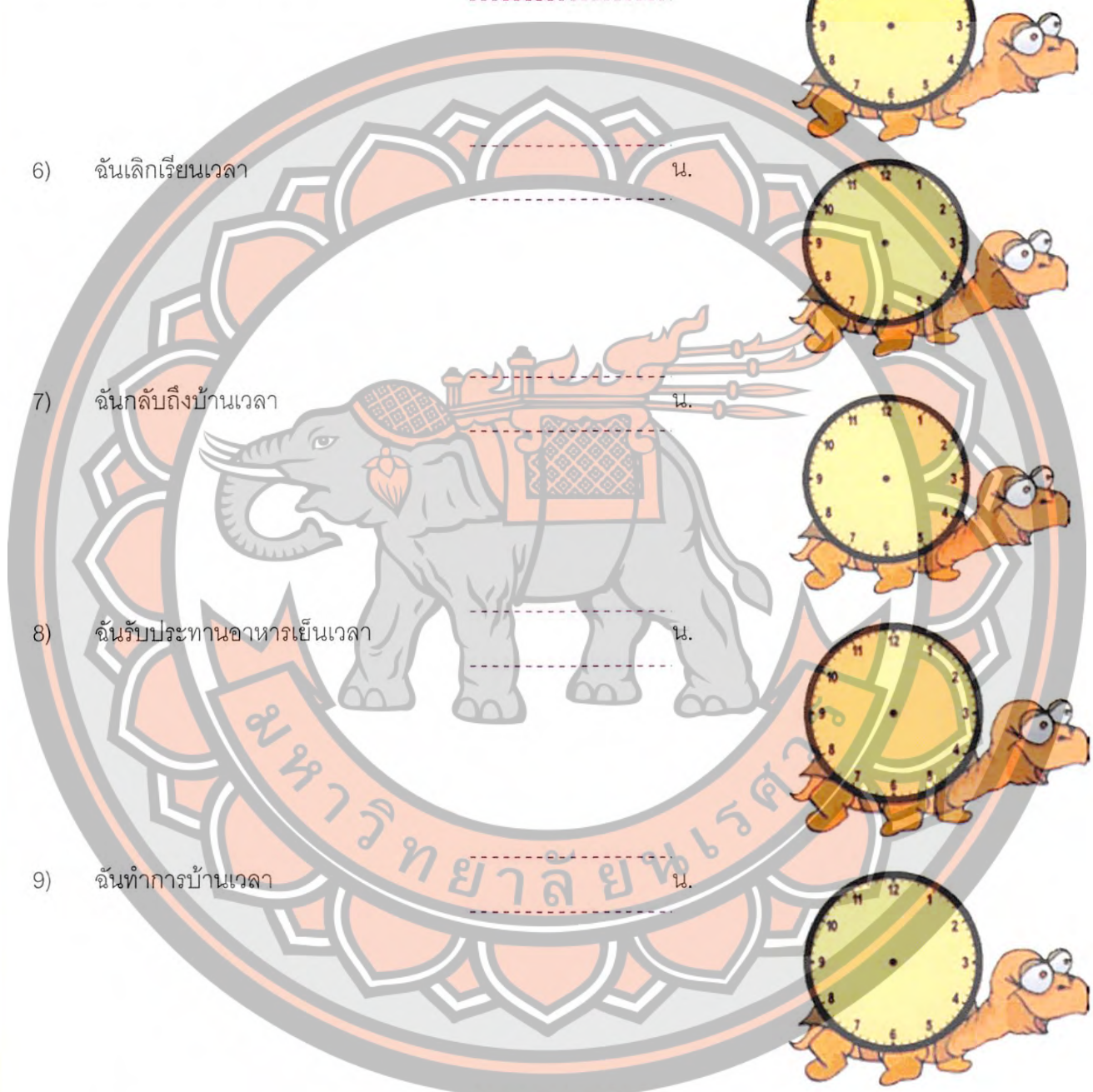
9) ฉันทำการบ้านเวลา ..... น.

.....  
.....



10) ฉันเข้านอนเวลา ..... น.

.....  
.....






ตัวอย่างแบบฝึกหัดในบทเรียนแบบแผนที่เปลี่ยนสี

1.

หาคำที่ตรง

จงเติมคำลงในช่องว่าง



เติมเวลาในช่องว่างตามภาพที่เห็น

ดูนาฬิกา


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

16:22

2.

หาคำที่ตรง

จงเติมคำลงในช่องว่าง



เติมเวลาในช่องว่างตามภาพที่เห็น

ดูนาฬิกา

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

17:22

รูปประติมากรรมอาหารกลางวันและรูป  
 นาฬิกา  นาฬิกา

แต่เวลาว่างดูรูปต่างจากตัวอื่นในชุดใหญ่

หากินจนเจอ 4/5

จงเติมคำลงในช่องว่าง

รูปประติมากรรมอาหารกลางวันและรูป  
 นาฬิกา  นาฬิกา

แต่เวลาว่างดูรูปต่างจากตัวอื่นในชุดใหญ่

หากินจนเจอ 3/5

จงเติมคำลงในช่องว่าง

3.



5.

แบบบันทึกการให้คะแนนแบบฝึกหัด เรื่อง การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงและนาที

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	แบบฝึกหัดที่			รวม (10 คะแนน )
		แบบฝึกหัด ที่ 1 (2คะแนน )	แบบฝึกหัด ที่ 2 (3คะแนน )	บทเรียนบทเรียนบน แท็บเล็ตพีซี (5คะแนน )	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

เกณฑ์การประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด ใช้เกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การประเมิน
คะแนน 8-10 ได้ระดับคะแนน 4 หมายถึง ดีมาก	
คะแนน 5-7 ได้ระดับคะแนน 3 หมายถึง ดี	ระดับ 1-2 = ไม่ผ่าน
คะแนน 3-4 ได้ระดับคะแนน 2 หมายถึง พอใช้	ระดับ 3-4 = ผ่าน
คะแนน 1-2 ได้ระดับคะแนน 1 หมายถึง ต้องปรับปรุง	



ខ្ញុំស្រឡាចចិត្តចំពោះសិក្សាស្រាវជ្រាវ  
និងស្រាវជ្រាវស្រាវជ្រាវស្រាវជ្រាវស្រាវជ្រាវ  
ស្រាវជ្រាវស្រាវជ្រាវស្រាវជ្រាវស្រាវជ្រាវ

២ បទព្រះយម

มหาวิทยาลัยราชภัฏ



ภาพการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของครูและนักเรียนในห้องเรียน



ภาพการศึกษารูปแบบใหม่ของโรงเรียนพระจอมเกล้าธนบุรี



ภาพการบรรยายความรู้เรื่องประโยชน์ของสมุนไพรสมุนไพรพื้นบ้านแก่คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองน้ำขุ่น



ภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี





ภาพการอ่านหนังสือและเล่นของเล่นของเด็กในครอบครัว



๒๕๕๖

มหาวิทยาลัยพระนคร

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	ลดาวัลย์ เล็กกระจ่าง
วัน เดือน ปี เกิด	26 พฤศจิกายน 2529
ที่อยู่ปัจจุบัน	292/2 หมู่ 1 ตำบลท่าสัก อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ 53220
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านทุ่งป่ากระถิน หมู่ 6 ตำบลพญาแมน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู ค.ศ.1
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ศ. 2554	โรงเรียนบ้านม่วงชุม ตำบลนาชุม อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุตรดิตถ์
พ.ศ. 2559	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 2
	โรงเรียนบ้านทุ่งป่ากระถิน ตำบลพญาแมน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	ค.บ.(คอมพิวเตอร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์