



การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

วิทยานิพนธ์

ของ

พัทธนันท์ ไตรทามา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

กันยายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

วิทยานิพนธ์  
ของ  
พัทธนันท์ ไตรทามา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน  
กันยายน 2563  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

DEVELOPMENT OF BASIC SCIENCE SKILLS OF EARLY CHILDHOOD USING  
LEARNING EXPERIENCE MANAGEMENT BASED ON STEM EDUCATION

BY

PHATTHANAN TRAITHAMA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
The Master of Education Degree in Research of Curriculum and Instruction  
at Sakon Nakhon Rajabhat University

September 2020

All Rights Reserved by Sakon Nakhon Rajabhat University



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ พัทธนันท์ ไตรทามา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบ ..... กรรมการสอบและ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ลำราญ กำจัดภัย) (ดร.พจมาน ชำนาญกิจ) ประธานที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ ..... กรรมการสอบและ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์) แต่งตั้งเพิ่มเติม (รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลไพบุตร) กรรมการที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ  
(ดร.โชติกา กุณสิทธิ์) ผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว

.....

(ดร.อุษา ปราบหงษ์)

ประธานหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพ็ชรธัญญกรณ์)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการให้คำปรึกษา คำแนะนำ ความช่วยเหลือในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีจาก ดร.พจมาน ชำนาญกิจ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธนาวัฒน์ กุลโพนบุตร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร นางพิชญาภัค พลโคตร ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ดร.ศรีอุษา สิงขานา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านดงชมพู นางรุ่งนภา ทองน้ำ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโนนสูง สุขสมบูรณ์ นางดารณี ชื่นวัฒนาประณีติ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเซกา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ที่ได้ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนให้คำแนะนำและข้อคิดที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ นายปัญญา ลัจจะสังข์ ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเซกา และคณะครูทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจช่วยตรวจสอบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดีถึง ตลอดจนนักเรียนชั้นอนุบาล 3/2 โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ญาติพี่น้องทุกคน รวมทั้งเพื่อน นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน รุ่น 13 ทุกท่าน ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใดที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ที่ได้อบรมเลี้ยงดูสนับสนุนและส่งเสริมการศึกษาในครั้งนี้ รวมทั้งครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ

พัทธนันท์ ไตรทามา

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
ผู้วิจัย	พัทธนันท์ ไตรทามา
กรรมการที่ปรึกษา	ดร.พจมาน ชำนาญกิจ รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลโพบุตร
ปริญญา	ค.ม. (วิจัยหลักสูตรและการสอน)
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปีที่พิมพ์	2563

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ตรวจสอบประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 2) ตรวจสอบประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามเกณฑ์ประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป 3) เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และ 4) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 โรงเรียนอนุบาลเซกา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 2) แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย และ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Samples t-test)

### ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.19/85.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีประสิทธิผลร้อยละ 74.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 50

3. เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการเรียนรู้จากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยรวมมีพัฒนาการอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.63$ , S.D. = 0.48)

**คำสำคัญ:** การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สะเต็มศึกษา

<b>TITLE</b>	Development of Basic Science Skills of Early Childhood Using Learning Experience Management Based on STEM Education
<b>AUTHOR</b>	Phatthanan Traithama
<b>ADVISORS</b>	Dr. Potchaman Chamnankit Assoc. Prof. Dr. Thananan Kunpaibutr
<b>DEGREE</b>	M.Ed. (Research of Curriculum and Instruction)
<b>INSTITUTION</b>	Sakon Nakhon Rajabhat University
<b>YEAR</b>	2020

### ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to examine the efficiency of the learning experience management based on STEM Education for improving the basic science skills of early childhood as with the criteria of 80/80, 2) to examine the effectiveness index of the developed learning experience management with the criteria of 50 percent or more, 3) to compare the basic science skills of early childhood before and after the intervention, and 4) to explore learning behaviors of early childhood after the intervention. The sample consisted of 20 kindergarten students in class 3/2 of Anubanseka School under the Bueng Kan Primary Educational Service Area Office, in the second semester of the academic year 2019, obtained through cluster random sampling. The research instruments were: 1) learning experience management plans, 2) an evaluation form of early childhood's basic science skills, 3) an observation form of early childhood's learning behaviors. The statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and Dependent Samples t-test.

The findings were as follows:

1. The efficiency of the developed learning experience management was 86.19/85.50, which was higher than the established criteria of 80/80.
2. The effectiveness index of the developed learning experience management was 74.67 percent, which was met the defined criteria of 50 percent.

3. The mean scores of early childhood's basic scientific skills after the intervention were higher than those of before the intervention at the .01 level of statistical significance.

4. Early childhood learning behaviors as a whole were at a good level of development ( $\bar{X} = 2.63$ , S.D. = 0.48).

**Keywords:** Learning Experience Management, Basic Science Skills, STEM Education

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
คำถามของการวิจัย .....	4
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	5
สมมติฐานของการวิจัย .....	5
ความสำคัญของการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
กรอบแนวคิดของการวิจัย .....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	13
หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 .....	14
หลักการ .....	14
จุดมุ่งหมาย .....	15
คุณลักษณะตามวัย .....	16
ระยะเวลาเรียน .....	17
สาระการเรียนรู้ .....	18
การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย .....	20
หลักสูตรสถานศึกษาการศึกษาปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลเซกา	
ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2561 .....	27
ปรัชญาการศึกษาปฐมวัย .....	27
วิสัยทัศน์ .....	28
พันธกิจ .....	28
เป้าหมาย .....	28

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย .....	29
ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	29
ความสำคัญของวิทยาศาสตร์กับเด็กปฐมวัย .....	30
ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ .....	31
วิธีการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ .....	33
การประเมินผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย .....	34
สะเต็มศึกษา (STEM Education) .....	40
ความหมายของสะเต็มศึกษา .....	40
จุดเริ่มต้นของแนวคิดสะเต็มศึกษา .....	41
แนวคิดและลักษณะของสะเต็มศึกษา .....	42
เหตุผลที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา .....	44
จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา .....	44
แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา .....	45
บทบาทของผู้สอนต่อการจัดการเรียนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา .....	47
การวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา .....	47
ประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา .....	57
ทฤษฎีพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย .....	58
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Vygotsky .....	58
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget .....	59
ทฤษฎีการพัฒนาบุคลิกภาพของ Rogers .....	61
ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของ Bruner .....	62
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	64
งานวิจัยในประเทศ .....	64
งานวิจัยต่างประเทศ .....	66

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย ..... 69
	การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ..... 69
	การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ..... 70
	การเก็บรวบรวมข้อมูล ..... 80
	การวิเคราะห์ข้อมูล ..... 81
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 82
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 87
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 87
	ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 88
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ..... 88
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ..... 92
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ..... 97
	ความมุ่งหมายของการวิจัย ..... 97
	สมมติฐานของการวิจัย ..... 98
	ขอบเขตของการวิจัย ..... 98
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..... 100
	การเก็บรวบรวมข้อมูล ..... 101
	การวิเคราะห์ข้อมูล ..... 101
	สรุปผล ..... 102
	อภิปรายผล ..... 103
	ข้อเสนอแนะ ..... 109
	บรรณานุกรม ..... 111



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก .....	119
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือราชการ .....	121
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย .....	129
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล .....	169
ภาคผนวก ง ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย .....	201
ภาคผนวก จ ข้อมูลแสดงคะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย .....	209
ประวัติย่อของผู้วิจัย .....	221

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย .....	72
2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน	77
3 แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design .....	80
4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ....	89
5 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ...	90
6 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กปฐมวัย .....	90
7 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา .....	91
8 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ .....	203
9 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบประเมิน .....	205
10 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทดลองใช้ .....	207
11 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่คัดเลือกไว้ .....	208
12 คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย แผนที่ 1-3 .....	211
13 คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย แผนที่ 4-6 .....	213

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
14	215
คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย แผนกที่ 7-9 .....	
15	217
คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย แผนกที่ 10-12 .....	
16	219
คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย แผนกที่ 13-15 .....	

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย .....	8
2 ขั้นตอนการสร้างและวิธีการหาคุณภาพแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย .....	76
3 นักเรียนร่วมกันนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายเพื่อสื่อความหมายให้สมาชิก ในห้องทุกคนได้เข้าใจร่วมกัน .....	94
4 นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ที่ครูจัดทำขึ้น	95

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge for Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Literacy for All) เพื่อเข้าใจในโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับประโยชน์การดูแลสุขภาพตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนและที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 กำหนดไว้ว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการครบทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา อย่างสมดุลโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย บูรณาการผ่านการเล่นและกิจกรรมที่เป็นประสบการณ์ตรงโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า เหมาะสมกับวัยเพื่อให้เด็กแต่ละคนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองตามลำดับขั้นของพัฒนาการสูงสุด

ตามศักยภาพและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีความสุข ดังนั้นในการส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญาให้กับเด็กปฐมวัย ครูควรจัดสภาพแวดล้อมหรือประสบการณ์ให้เด็กมีโอกาสได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ในการเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่ไกลตัว

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลเซกาได้มีความตระหนักในความสำคัญดังกล่าวและได้มีการจัดประสบการณ์และกิจกรรมให้แก่เด็กตามหลักการของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยเสมอมาทุกปี แต่จากการประเมินพัฒนาการของเด็กในปีที่ผ่านมา พบว่า เด็กมีพัฒนาการทุกด้านโดยรวมอยู่ในระดับดี แต่เมื่อแยกเป็นรายพัฒนาการ พบว่า พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กต่ำกว่าพัฒนาการด้านอื่น ๆ และต่ำกว่าเป้าหมายของทางโรงเรียนอนุบาลเซกาที่ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพื่อเสริมสร้างพัฒนาการของเด็กปฐมวัยในแต่ละด้านไว้ร้อยละ 75 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของเด็กพบว่าพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อและด้านอื่น ๆ เพิ่มขึ้น แต่พัฒนาการด้านสติปัญญาหรือการเตรียมความพร้อมของพัฒนาการด้านสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าเป้าหมาย และจากการสังเกตการเรียนรู้ของเด็กในปีการศึกษา 2560 พบว่า ทักษะพื้นฐานของเด็กยังไม่เป็นที่น่าพอใจเพราะเด็กขาดทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการเปรียบเทียบ และการแก้ปัญหา ตลอดจนการสนทนาโต้ตอบและแสดงความคิดเห็น เด็กยังไม่กล้าที่จะแสดงออกเท่าที่ควรซึ่งทักษะดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องมีการส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดกับเด็กโดยจัดกิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางปัญญา (Intellectual Skill) เป็นกระบวนการที่ใช้แก้ปัญหา (สุวัฒน์ นิยมคำ, 2541, หน้า 160-161) ถ้าครูรู้จักนำความรู้และวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์มาดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพสติปัญญา และธรรมชาติของเด็กจะช่วยพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้ ซึ่งทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลขจำนวน ทักษะการหาความสัมพันธ์ ทักษะการสื่อสาร ความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการทำนาย (สุวรรณิ ขอบรูป, 2540, หน้า 2) ซึ่งการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและเปิดโอกาสให้เด็กสำรวจสังเกตจำแนกการวัดการเปรียบเทียบการสื่อสารการทำนายและการใช้ตัวเลขก็จะทำให้เด็กรู้จักการคิดอย่างมีเหตุผลรู้จักการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ผลงานด้วยกระบวนการกลุ่ม

สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญที่เราจะต้องส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่กล่าวมานั้นอยู่ในระดับที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อนอยู่ในขั้นที่เด็กปฐมวัยสามารถลงมือปฏิบัติได้จริงและเกิดการเรียนรู้ได้ โดยเฉพาะทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งถือว่าเป็นทักษะขั้นต้นที่เด็กปฐมวัยจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมอย่างเหมาะสม เพื่อที่จะสามารถส่งเสริมทักษะด้านอื่น ๆ ได้ในอนาคต กล่าวได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้นเปรียบเสมือนเครื่องมือที่มีความจำเป็นในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การปลูกฝังทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญเพื่อเป็นพื้นฐานให้แก่ผู้เรียน จึงเป็นสิ่งสำคัญและควรปลูกฝังตั้งแต่ปฐมวัย นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีความสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กดังที่ พรพิไล เลิศวิชา (2551, หน้า 11) กล่าวไว้ว่า เด็กในวัยอายุ 3-6 ปี เป็นวัยทองของชีวิตเด็กวัยนี้มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องของสมองและระบบประสาทสมองของเด็กอนุบาลกำลังเติบโต เมื่ออายุ 3 ปี สมองของเด็กเท่ากับ 3 ใน 4 ของสมองผู้ใหญ่ภายใน 5 ปี สมองเด็กโตเป็น 9 ใน 10 ของขนาดสมองผู้ใหญ่ ธรรมชาติของเด็กคือ มีความอยากรู้อยากเห็นช่างสังเกตและคอยซักถามเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่พวกเขาพบ จึงสรุปได้ว่า การกระตุ้นให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้น ควรจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ทักษะกระบวนการพัฒนาวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานหรือทักษะเบื้องต้นที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนา เพื่อปลูกฝังให้เด็กไทยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นหาเหตุและผลในสิ่งที่สนใจกระตุ้นความคิด จินตนาการ และความกล้าแสดงออก คิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการดำรงชีวิตในยุคปัจจุบัน และพัฒนาให้เด็กเติบโตอย่างมีคุณภาพ

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นรูปแบบการจัดการศึกษารูปแบบหนึ่งที่ตอบสนองให้เด็กหรือผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นในยุคปัจจุบันและอนาคต (ชลลธิป สมหาหิต, 2557) ซึ่งเป็นที่ทราบกันว่าข้อมูลความรู้บนโลกนั้นมีมากมาย ข้อมูลบางข้อมูลมีประโยชน์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต ในขณะที่ข้อมูลบางข้อมูลอาจจะไม่ได้เป็นประโยชน์หรือส่งผลต่อการดำเนินชีวิตโดยตรง สะเต็มศึกษานี้เป็นการจัดการศึกษาที่จัดขึ้นเพื่อมุ่งให้เด็กเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้และเรื่องราวต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาต่อยอดให้เกิดประโยชน์จริง

การจัดประสบการณ์ด้วยวิธีบูรณาการดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เป็นการนำเอาความรู้มาใช้อย่างมีความหมาย

จากหลักการและเหตุผลที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยซึ่งจะส่งเสริม มาตรฐานที่ 10 มาตรฐานที่ 11 และ มาตรฐานที่ 12 ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย ที่กำหนดให้เด็กนักเรียนมีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ได้เหมาะสมกับวัย โดยทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยจะทำการศึกษา ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข ซึ่งทั้ง 4 ทักษะ เป็นทักษะที่ได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยหลาย ๆ ท่านว่าเป็นทักษะที่ควรส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดและเหมาะสมกับเด็กปฐมวัยเนื่องจากเป็นทักษะขั้นต้นที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมและพัฒนาให้สามารถมีพัฒนาการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ทักษะด้านอื่น ๆ ต่อไป โดยผู้วิจัยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาในการพัฒนาทักษะดังกล่าว

### คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดปัญหาการวิจัย ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่ อย่างไร
2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป หรือไม่
3. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน หรือไม่ อย่างไร
4. พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นอย่างไร



## ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามเกณฑ์ประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

## สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิผลตามเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับดี

## ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีความสำคัญตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ได้พัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น
2. เป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 41 คน

#### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ทั้งนี้เด็กมีพัฒนาการและบริบทใกล้เคียงกัน

### 2. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

## 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

2.2.2 ประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

2.2.3 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 4 ทักษะ

ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการจำแนกประเภท 3) ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล 4) ทักษะการใช้ตัวเลข

2.2.4 พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ได้แก่

1) การสนทนาตอบคำถาม 2) การแสดงความคิดเห็น 3) การเข้าร่วมกิจกรรม และ 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่น

## 3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ซึ่งเนื้อหาที่ใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มี จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

3.1 หน่วยการเรียนรู้เรื่องเสียงน้ำ

3.2 หน่วยการเรียนรู้เรื่องหุ่นยนต์กลิ้ง

3.3 หน่วยการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์รอบตัว

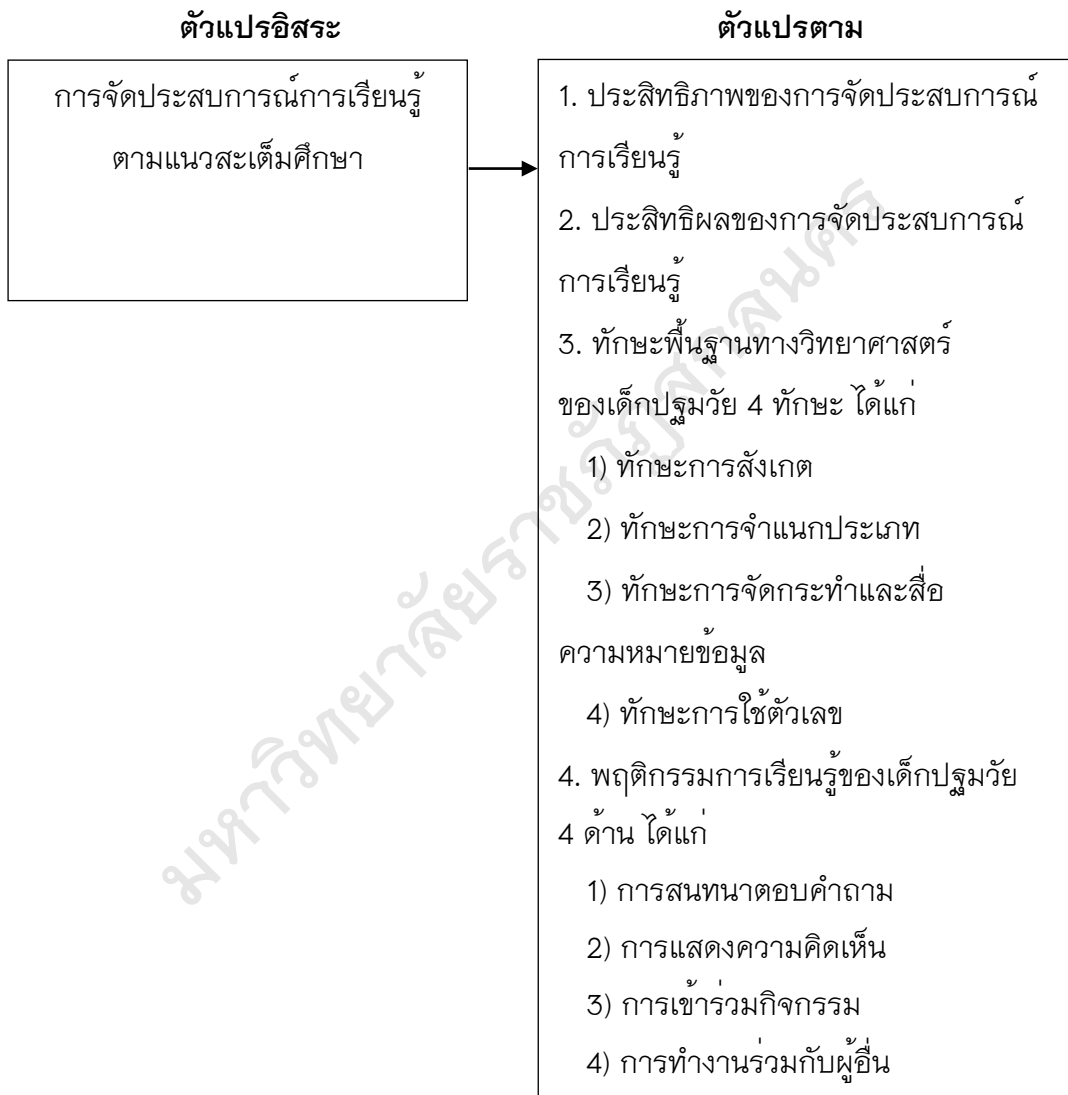
เป็นหน่วยการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ในช่วงของกิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมสร้างสรรค์ มีเนื้อหาครอบคลุมสาระการเรียนรู้หลักสูตร การศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560

## 4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้เวลาเรียนตามตารางเรียนปกติ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ยึดหยุ่นตามลักษณะกิจกรรม รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ เป็นเวลา 15 ชั่วโมง

## กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำกรอบแนวคิดของการวิจัยการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษา ที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ช่วยผู้เรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สาขาวิชา การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหา และการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้ โดยในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สะเต็มศึกษา ในระดับปฐมวัยสามารถจัดสอนโดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 4 ขั้น ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอว่ากระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในระดับการศึกษาปฐมวัยประกอบด้วย 4 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นการตั้งคำถาม 2) ขั้นการสำรวจตรวจสอบ 3) ขั้นตอบคำถามที่ตั้งขึ้น และ 4) ขั้นนำเสนอ

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา หมายถึง รูปแบบการจัดการศึกษาที่บูรณาการสาระวิชาวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าด้วยกันโดยจะเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกัน ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และได้นำเอาขั้นตอนในการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอว่ากระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในระดับการศึกษาปฐมวัยมี 4 ขั้น ดังนี้

2.1 ขั้นการตั้งคำถาม ในขั้นนี้ครูจะต้องกระตุ้นให้เด็กเกิดข้อคำถาม ข้อสงสัย กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว อย่างไรก็ตามครูปฐมวัยหลายท่านอาจพบว่าเป็นการยากที่เด็กปฐมวัยในชั้นเรียนไม่สามารถตั้งคำถามหรือข้อสงสัยได้ ครูก็ต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดข้อคำถาม โดยชวนเด็กสังเกต สำรวจลักษณะของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น ใช้คำถามหลากหลายในลักษณะปลายเปิดเพื่อให้เด็กคิดหาคำตอบ เมื่อตั้งคำถามแล้วครูควรเว้นระยะเพื่อให้เด็กคิดหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบ อย่ารีบตอบคำถามเอง

2.2 ขั้นการสำรวจตรวจสอบ เก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นนี้ครูต้องกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในการสืบค้นข้อมูล ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการสำรวจ ทักษะการทดลอง ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูลผลการสำรวจตรวจสอบด้วยวิธีที่เหมาะสมกับวัย

2.3 การตอบคำถามที่ตั้งขึ้น โดยใช้ผลจากการสำรวจตรวจสอบมาสร้างคำอธิบายที่มีเหตุผล

2.4 การนำเสนอผลการสำรวจที่ตั้งขึ้นโดยใช้ผลจากการสำรวจตรวจสอบที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก โดยการนำเสนอผลการสำรวจในระดับการศึกษาปฐมวัยทำได้โดยการพูดให้เพื่อนฟัง การวาดภาพ การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์ผลงานประดิษฐ์

3. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Science Skills) หมายถึง การแสดงออกถึงความสามารถในการใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการรับรู้ การค้นคว้าหาความรู้และปัญหาทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น (สสวท., 2551) ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 4 ทักษะ ดังนี้

3.1 ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการบอกความแตกต่าง บอกการจัดลำดับวัตถุ จัดสิ่งของให้เป็นหมวดหมู่โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ จุดประสงค์ เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ได้แก่ การมอง การดมกลิ่น การชิม โดยสามารถบอกข้อมูลเหล่านั้นได้

3.2 ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ในการจัดแบ่งเป็นสีขนาดรูปร่าง ลักษณะผิวออกเป็นพวก ๆ โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา มี 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์

3.3 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัดการทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงการแยกประเภทและนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลซึ่งง่ายต่อการสื่อความหมายให้บุคคลอื่นเข้าใจ

3.4 ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Numbers) หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ การนับจำนวนสิ่งของ ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ และการตัดสินใจของที่นับได้

4. พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การแสดงการรับรู้การตอบสนองและการมีส่วนร่วมจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 4 ด้าน ได้แก่

- 1) การสนทนาตอบคำถาม
- 2) การแสดงความคิดเห็น
- 3) การเข้าร่วมกิจกรรม และ
- 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งผู้วิจัยประเมินโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

5. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา หมายถึง ผลการใช้กิจกรรมการเสริมประสบการณ์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุตามเกณฑ์ 80/80 ( $E_1/E_2$ ) ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของเด็กปฐมวัยทั้งหมดที่ได้จากคะแนนประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในแต่ละหน่วยได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการวัดแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทั้งหมดที่ได้จากคะแนนหลังเรียนด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

6. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาจากการวัดแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้จากคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนได้ตามเกณฑ์มาตรฐานมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50

7. เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กนักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ปีการศึกษา 2562

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560
  - 1.1 หลักการ
  - 1.2 จุดมุ่งหมาย
  - 1.3 คุณลักษณะตามวัย
  - 1.4 ระยะเวลาเรียน
  - 1.5 สาระการเรียนรู้
  - 1.6 การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. หลักสูตรสถานศึกษาการศึกษาปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลเซกา ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2561
  - 2.1 ปรัชญาการศึกษาปฐมวัย
  - 2.2 วิสัยทัศน์
  - 2.3 พันธกิจ
  - 2.4 เป้าหมาย
3. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
  - 3.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 3.2 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์กับเด็กปฐมวัย
  - 3.3 ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
  - 3.4 วิธีการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
  - 3.5 การประเมินผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
4. สะเต็มศึกษา (STEM Education)
  - 4.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา
  - 4.2 จุดเริ่มต้นของแนวคิดสะเต็มศึกษา



- 4.3 แนวคิดและลักษณะของสะเต็มศึกษา
- 4.4 เหตุผลที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
- 4.5 จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
- 4.6 แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
- 4.7 บทบาทของผู้สอนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
- 4.8 การวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
- 4.9 ประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา
5. ทฤษฎีพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
  - 5.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Vygotsky
  - 5.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget
  - 5.3 ทฤษฎีการพัฒนาบุคลิกภาพของ Rogers
  - 5.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของ Bruner
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2560

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีหลักการ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

### 1. หลักการ

เป็นหลักสำคัญในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาหลักการของหลักสูตรให้เข้าใจ เพราะในการจัดประสบการณ์ให้เด็กอายุ 3-6 ปี จะต้องยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูควบคู่กับการให้การศึกษา โดยต้องคำนึงถึงความสนใจและความต้องการของเด็กทุกคน ทั้งเด็กปกติเด็กที่มีความสามารถพิเศษ และเด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม สติปัญญา รวมทั้งการสื่อสาร และการเรียนรู้ หรือเด็กที่มีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแลหรือด้อยโอกาส เพื่อให้เด็กพัฒนาทุกด้านทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา อย่างสมดุล โดยจัดกิจกรรมที่หลากหลาย บูรณาการผ่านการเล่น และกิจกรรมที่เป็นประสบการณ์ตรงผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าเหมาะสมกับวัยและ

ความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วยปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่างเด็กกับพ่อแม่เด็กกับผู้เลี้ยงดูหรือบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาเด็กปฐมวัย เพื่อให้เด็กแต่ละคนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองตามลำดับขั้นตอนของพัฒนาการสูงสุดตามศักยภาพและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างมีความสุข เป็นคนดีและคนเก่งของสังคม และสอดคล้องกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมความเชื่อทางศาสนาสภาพเศรษฐกิจสังคม โดยความร่วมมือจากบุคคลครอบครัวชุมชนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นองค์กรเอกชนสถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบันสังคมอื่น

หลักการของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 มีสาระสำคัญ

ดังนี้

- 1) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาการที่ครอบคลุมเด็กปฐมวัยทุกคน
- 2) ยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและวิถีชีวิตของเด็กตามบริบทของชุมชนสังคมและวัฒนธรรมไทย
- 3) ยึดพัฒนาการและการพัฒนาเด็กโดยองค์รวมผ่านการเล่นอย่างมีความหมายและมีกิจกรรมที่หลากหลายได้ลงมือกระทำในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและมีการพักผ่อนเพียงพอ
- 4) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กมีทักษะชีวิตและสามารถปฏิบัติตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นคนดี มีวินัย และมีความสุข
- 5) สร้างความรู้ ความเข้าใจ และประสานความร่วมมือในการพัฒนาเด็กระหว่างสถานศึกษากับพ่อแม่ ครอบครัว ชุมชน และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเด็กปฐมวัย

## 2. จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี เป็นการจัดการศึกษาในลักษณะของการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษา เด็กจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ตามวัยและความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งถือเป็นมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

- 1) ร่างกายเจริญเติบโตตามวัยและมีสุขนิสัยที่ดี
- 2) กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กแข็งแรงใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและประสานสัมพันธ์กัน
- 3) มีสุขภาพจิตดีและมีความสุข
- 4) มีคุณธรรมจริยธรรมและจิตใจที่ดีงาม
- 5) ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะดนตรีการเคลื่อนไหว

และการออกกำลังกาย

- 6) ช่วยเหลือตนเองได้เหมาะสมกับวัย
- 7) รักธรรมชาติสิ่งแวดล้อมวัฒนธรรมและความเป็นไทย
- 8) อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
- 9) ใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับวัย
- 10) มีความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัย
- 11) มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์
- 12) มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และมีทักษะในการแสวงหาความรู้

### 3. คุณลักษณะตามวัย

คุณลักษณะตามวัยเป็นความสามารถตามวัยหรือตามพัฒนาการตามธรรมชาติเมื่อเด็กมีอายุถึงวัยนั้น ๆ ผู้สอนจำเป็นต้องทำความเข้าใจคุณลักษณะตามวัยของเด็ก เพื่อนำไปพิจารณาจัดประสบการณ์ให้เด็กแต่ละวัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ขณะเดียวกันจะต้องสังเกตเด็กแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อนำข้อมูลไปช่วยในการพัฒนาเด็กให้เต็มตามความสามารถและศักยภาพ พัฒนาการเด็กในแต่ละช่วงอายุอาจเร็วหรือช้ากว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และการพัฒนาจะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ถ้าสังเกตพบว่าเด็กไม่มีความก้าวหน้าอย่างชัดเจนต้องพาเด็กไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือแพทย์เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขได้ทันเวลาที่ คุณลักษณะตามวัยสำหรับเด็กปฐมวัยมี ดังนี้

#### 1) พัฒนาการด้านร่างกาย

- 1.1) กระโดดขาเดียวไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่องได้
- 1.2) รับลูกบอลที่กระดอนขึ้นจากพื้นได้ด้วยมือทั้งสอง
- 1.3) เดินขึ้น-ลงบันไดสลับเท้าได้อย่างคล่องแคล่ว
- 1.4) เขียนรูปลสามเหลี่ยมตามแบบได้

- 1.5) ตัดกระดาษตามแนวเส้นโค้งที่กำหนด
- 1.6) ใช้กล้ามเนื้อเล็กได้ดี เช่น ตัดกระดาษ ผูกเชือกกรองเท้า ฯลฯ
- 1.7) ยึดตัว คล่องแคล่ว

## 2) พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ

- 2.1) แสดงอารมณ์ได้สอดคล้องกับสถานการณ์อย่างเหมาะสม
- 2.2) ขึ้นชมความสามารถ ผลงานของตนเองและผู้อื่น
- 2.3) ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง

## 3) พัฒนาการด้านสังคม

- 3.1) ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง
- 3.2) เล่นหรือทำงานโดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกับผู้อื่นได้
- 3.3) พบผู้ใหญ่ รู้จักไหว้ ทำความเคารพ
- 3.4) รู้จักขอบคุณเมื่อรับของจากผู้ใหญ่
- 3.5) รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

## 4) พัฒนาการด้านสติปัญญา

- 4.1) บอกความแตกต่างของกลิ่น สี เสียง รส รูปร่างจำแนก และจัดหมวดหมู่สิ่งของได้
- 4.2) บอกชื่อ นามสกุล และอายุของตนเองได้
- 4.3) พยายามหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง
- 4.4) สนทนาโต้ตอบ/เล่าเป็นเรื่องราวได้
- 4.5) สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นและแปลกใหม่
- 4.6) รู้จักใช้คำถาม “ทำไม” “อย่างไร”
- 4.7) เริ่มเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม
- 4.8) นับปากเปล่าได้ถึง 20

### 4. ระยะเวลาเรียน

ใช้เวลาในการจัดประสบการณ์ให้เด็ก 1-3 ปี การศึกษาโดยประมาณ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุของเด็กที่เริ่มเข้าสถานศึกษาหรือสถานพัฒนาเด็กปฐมวัย

## 5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้กับเด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้สารการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการ และคุณลักษณะ หรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ สำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี จะเป็นเรื่องราว ที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็ก บุคคลและสถานที่ที่แวดล้อมเด็กธรรมชาติรอบตัว และสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กที่เด็กมีโอกาสใกล้ชิดหรือปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน และเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ จะไม่เน้นเนื้อหา การท่องจำในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะ หรือกระบวนการจำเป็นต้องบูรณาการทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะทางการคิด ทักษะการใช้ภาษาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ขณะเดียวกันตั้งปลูกฝังให้เด็กเกิดเจตคติที่ดีมีค่านิยมที่พึงประสงค์ เช่น ความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รักการเรียนรู้ รักสิ่งแวดล้อม และมีคุณธรรม จริยธรรมที่เหมาะสมกับวัย เป็นต้น ผู้สอนหรือผู้จัดการศึกษา อาจนำสารการเรียนรู้มาจัดในลักษณะหน่วยการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ หรือเลือกใช้วิธีการที่สอดคล้องกับปรัชญา และหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย สารการเรียนรู้กำหนดเป็น 2 ส่วน ดังนี้

### 1) ประสพการณ์สำคัญ

ประสพการณ์สำคัญเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับพัฒนาการเด็ก ทางด้านร่างกายอารมณ์จิตใจสังคมและสติปัญญาช่วยให้เด็กเกิดทักษะที่สำคัญสำหรับการสร้างองค์ความรู้โดยให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุสิ่งของบุคคลต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกันด้วยประสพการณ์สำคัญมี ดังนี้

#### 1.1) ประสพการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย

ได้แก่

- 1.1.1) การทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อใหญ่
- 1.1.2) การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเล็ก
- 1.1.3) การรักษาสุขภาพ
- 1.1.4) การรักษาความปลอดภัย

และจิตใจ ได้แก่

1.2) ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์

1.2.1) ดนตรี

1.2.2) สุนทรียภาพ

1.2.3) การเล่น

1.2.4) คุณธรรมจริยธรรม

1.3) ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสังคม ได้แก่

1.3.1) การเรียนรู้ทางสังคม

1.4) ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา

ได้แก่

1.4.1) การคิด

1.4.2) การใช้ภาษา

1.4.3) การสังเกตการจำแนกและการเปรียบเทียบ

1.4.4) จำนวน

1.4.5) มิติสัมพันธ์ (พื้นที่/ระยะ)

1.4.6) เวลา

## 2) สารที่ควรเรียนรู้

สารที่ควรเรียนรู้ เป็นเรื่องราวรอบตัวเด็กที่นำมาเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ไม่นับการท่องจำเนื้อหา ผู้สอนสามารถกำหนดรายละเอียดขึ้นเองให้สอดคล้องกับวัยความต้องการและความสนใจของเด็ก โดยให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์สำคัญที่ระบุไว้ข้างต้น ทั้งนี้อาจยืดหยุ่นเนื้อหาได้ โดยคำนึงถึงประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงของเด็กสารที่เด็กอายุ 3-6 ปี ควรรู้ ดังนี้

2.1) เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เด็กควรรู้จักชื่อ นามสกุล รูปร่างหน้าตา รู้จักอวัยวะต่าง ๆ วิธีระวังรักษาร่างกายให้สะอาดปลอดภัย เรียนรู้ที่จะเล่นและทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองคนเดียว หรือกับผู้อื่นตลอดจนเรียนรู้ที่จะแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกและแสดงมารยาทที่ดี

2.2) เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก เด็กควรได้มีโอกาสรู้จักและรับรู้เรื่องราวเกี่ยวกับครอบครัวสถานศึกษาชุมชนรวมทั้งบุคคลต่าง ๆ ที่เด็กเกี่ยวข้อง หรือมีโอกาสใกล้ชิด และมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน

2.3) ธรรมชาติรอบตัว เด็กควรจะได้เรียนรู้สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงของโลกที่แวดล้อมเด็กตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน ฯลฯ

2.4) สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก เด็กควรจะได้รู้จัก สี ขนาด รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก ผิวสัมผัสของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว สิ่งของเครื่องใช้ ยานพาหนะ และสื่อสารต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน

## 6. การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยจะไม่จัดเป็นรายวิชาแต่จัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา

### 1) ความหมายของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง การจัดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ความสำคัญของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย การจัดประสบการณ์ตาม แผนการจัดประสบการณ์ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 มีดังนี้คือ เป็นการจัดโดยยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาแก่เด็กอายุ 3-6 ปี ทั้งเด็กปกติ เด็กด้อยโอกาสและเด็กพิเศษเพื่อให้เด็กพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ผ่านกิจกรรมการเล่นที่เหมาะสมกับวัย และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจ

เยาเวพา เดชะคุปต์ (2542, หน้า 14) กล่าวว่าการศึกษาปฐมวัย หมายถึง การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 6 ปี ซึ่ง Bloom กล่าวว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของสติปัญญามนุษย์จะเริ่มพัฒนาขึ้นในช่วง 4 ปีแรกของชีวิตอีก 30 เปอร์เซ็นต์ จะพัฒนาขึ้นในช่วงต่อไป

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2542, หน้า 17) กล่าวว่าการจัดการศึกษาปฐมวัย หมายถึง การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยที่มีอายุแรกเกิดถึงอายุ 8 ปี การศึกษาอนุบาลเป็นการศึกษาเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางร่างกาย ความคิด สติปัญญา สังคมและอารมณ์

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (2542, หน้า 16) ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ว่า หมายถึง ขอบข่ายที่ครูจะต้องจัดกิจกรรม เพื่อให้เด็กได้พัฒนาตามวัยครบทั้ง 4 ด้าน ซึ่งได้แก่ ด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยมีชั่วโมงจะให้อ่านเขียนได้ดังเช่นในระดับประถมศึกษา แต่เป็นการปูพื้น หรือพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ เช่น ทักษะในการสังเกต โดยผ่านประสาทสัมผัส ทั้งห้า

กุลยา ตันติผลลาชีวะ (2547, หน้า 25) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์ให้กับเด็กได้มีโอกาส ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยการใช้ร่างกายและประสาทรับรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิด ความสนุกสนาน เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ความเข้าใจแนวคิด ของนักปรัชญาการศึกษา นักการศึกษาปฐมวัย และนักทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนา มีอิทธิพล ต่อการจัดการประสบการณ์สำหรับเด็ก จะช่วยให้ครูสามารถนำไปใช้ในการพัฒนางาน การเรียน การสอน และการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม

ความหมายของการจัดประสบการณ์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมเน้นที่เด็กเป็นสำคัญ และจัดให้สอดคล้องเหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความต้องการความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้การบูรณาการผ่านการเล่นอย่างหลากหลายเหมาะสมกับวัย เพื่อให้เด็กได้รับ ประสบการณ์การเรียนรู้โดยตรง พัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และ สติปัญญาเต็มตามศักยภาพอย่างต่อเนื่อง

## 2) หลักการจัดประสบการณ์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, หน้า 42) ได้กล่าวถึงหลักการ จัดกิจกรรม ดังนี้

1. กิจกรรมที่จัดควรคำนึงถึงตัวเด็กเป็นสำคัญ แต่ละคน มีความสนใจแตกต่างกัน จึงควรจัดให้มีกิจกรรมหลายประเภทที่เหมาะสมกับวัยตรงกับ ความสามารถและความต้องการของเด็ก เพื่อให้เด็กมีโอกาสเลือกตามความสนใจและ ความสามารถ

2. กิจกรรมที่จัดควรมีทั้งกิจกรรมที่ให้เด็กทำเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ ควรเปิดโอกาสให้เด็กริเริ่มทำกิจกรรมด้วยตนเองตามความเหมาะสม



3. กิจกรรมที่จัดควรมีความสมดุล คือ ให้มีทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและนอกห้องเรียน กิจกรรมที่ต้องเคลื่อนไหวและสงบ กิจกรรมที่เด็กได้ริเริ่มและครูได้ริเริ่ม

4. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมควรเหมาะสมกับวัย มีการยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมและความสนใจของเด็กเช่น

วัย 3-4 ขวบ มีความสนใจในช่วงสั้นสั้นเวลาประมาณ 8 นาที

วัย 4-5 ขวบ มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 12 นาที

วัย 5-6 ขวบ มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 15 นาที

5. กิจกรรมที่จัดควรเน้นสื่อของจริงให้เด็กได้มีโอกาสสังเกตสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเด็กคนอื่นและผู้ใหญ่ พัฒนา ชัชพงค์ (2545, หน้า 112) ได้เสนอหลักการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมไว้ดังต่อไปนี้

1. เป็นการปูพื้นฐานให้กับเด็กโดยคำนึงถึงความสามารถและความเหมาะสมกับวัยของเด็ก เป็นหลักการจัดกิจกรรมปูพื้นฐานทางการเรียนรู้ เป็นการฝึกการใช้ประสาทสัมผัส

2. บูรณาการหน่วยประสบการณ์เข้าด้วยกันการจัดการศึกษาปฐมวัยได้แบ่งเป็นรายวิชาแต่จัดรวมกัน (บูรณาการ) เป็นหน่วยประสบการณ์โดยแต่ละหน่วยจะประมวลทุกวิชาให้เด็กได้เรียนรู้ การบูรณาการ หมายถึง การจัดรูปแบบกิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์โดยยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง และนำสิ่งที่เด็กต้องการเรียนรู้ในทุกด้านมาลำดับความสำคัญของประสบการณ์ให้เหมาะสมสอดคล้องกับระดับพัฒนาการและชีวิตของเด็ก หลักการบูรณาการที่เหมาะสม คือ

2.1 ยึดตัวเด็กเป็นสำคัญเน้นเรื่องที่เด็กสนใจและใกล้ตัวเด็ก ให้เด็กมีโอกาสทำกิจกรรม อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ความยาก-ง่ายของกิจกรรมควรจะมีปะปนกัน

2.2 สอดคล้องกับพัฒนาการเด็กปฐมวัยมีความสนใจในสิ่งแวดล้อมรอบตัวฉะนั้นจึงเลือกสภาพแวดล้อมที่คุ้นเคยมาให้เด็กได้เรียนรู้

2.3 ให้ประสบการณ์กว้างขวางเมื่อเด็กพบเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งเด็กมีโอกาสได้ประสบการณ์หลายด้านพร้อมกัน ดังนั้นการช่วยให้เด็กได้ประโยชน์เต็มที่จึงน่าจะจัดประสบการณ์แก่เด็กในรูปแบบบูรณาการ

เยาวพา เดชะคุปต์ (2542, หน้า 15) ได้กล่าวถึงแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยในทศวรรษไว้ ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบหน่วยการสอนโดยไม่มี การแบ่งย่อยเป็นรายวิชาโดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนทุก ๆ ด้าน เป็นสำคัญโดยเน้นการเล่น เป็นหัวใจของการเรียนรู้

2. มีการพิจารณานำเอานวัตกรรมทางการศึกษาปฐมวัย มาใช้ในแนวทางในการจัดกิจกรรมและเลือกประสบการณ์และการจัดสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมให้แก่เด็ก

3. มีการจัดกิจกรรมการเล่นแบบต่าง ๆ บรรจู่ไว้ในกิจกรรม ประจำวันเพราะการเล่นเป็นหัวใจของการเรียนรู้ของเด็กในวัยนี้ ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหา และสร้างสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วย

4. กิจกรรมที่จัดควรเน้นการปฏิบัติจริง เช่น การทำอาหาร การไปทัศนศึกษา

5. กิจกรรมที่จัดควรเน้นการปฏิบัติเรียนรู้ด้วยตนเองและ ตั้งเป้าหมายฝึกสร้างให้คิด กล้าคิด กล้าทำ กล้าคิดริเริ่มและพัฒนาการเป็นตัวของตัวเอง

บรรพต พรประเสริฐ (2559, หน้า 2) ได้กล่าวถึงหลักการ จัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. มุ่งเน้นให้เด็กพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา

2. บูรณาการการจัดประสบการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทั้งกิจกรรมรายบุคคล กิจกรรมกลุ่มเล็ก กิจกรรมกลุ่มใหญ่ ในห้องเรียน นอกห้องเรียน ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง

3. การจัดประสบการณ์ต้องดัดแปลงให้เหมาะสมและ สอดคล้องกับสภาพของเด็ก สภาพของท้องถิ่น เพื่อเด็กจะได้มีโอกาสฝึกฝนตนเอง ให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น

4. จัดประสบการณ์โดยมุ่งเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เด็กได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ และความสามารถของแต่ละคน มุ่งเน้นกระบวนการ มากกว่าผลผลิต

5. จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

6. ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยต้องคำนึงถึง พัฒนาการตามวัยของผู้เรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการผ่านกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากกิจกรรมและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่

3) จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

บรรพต พรประเสริฐ (2559, หน้า 4) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ แบบต่าง ๆ ให้แก่เด็ก มีจุดประสงค์เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาการด้านร่างกาย เพื่อพัฒนาร่างกายให้เจริญเติบโต ตามวัย พัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็กและประสาทสัมผัส ตลอดจนปลูกฝังสุขนิสัย ที่ดีในการรักษาสุขภาพอนามัยของตนเอง

2. พัฒนาด้านอารมณ์ จิตใจ เพื่อให้เด็กมีสุขภาพจิตดี มีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส รู้จักควบคุมอารมณ์ของตนเอง ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ส่งเสริมให้เด็กมีวินัยในตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

3. พัฒนาการด้านสังคม เพื่อให้เด็กรู้จักตนเอง รู้จักบุคคล ใกล้ชิด รู้ถึงความสำคัญของครอบครัว สังคม และชุมชน ตลอดจนปลูกฝังให้มีสังคมนิสัย ที่ดี ให้เกิดความสนใจ มีมารยาทในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ

4. พัฒนาการด้านสติปัญญา เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการใช้ ภาษาในการสื่อความหมายให้เด็กรู้จักสังเกต โดยการใช้ประสาทสัมผัสและการคิดอย่างมี เหตุผล พัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนปลูกฝังนิสัยรักการเรียนรู้

4) การจัดกิจกรรมประจำวัน

กิจกรรมสำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี สามารถนำมาจัดกิจกรรม ประจำวันได้หลายรูปแบบเป็นการช่วยทั้งผู้สอนและเด็กทราบว่าแต่ละวันจะทำกิจกรรม อะไร เมื่อใด และอย่างไร การจัดกิจกรรมประจำวันมีหลักการและขอบข่ายของกิจกรรม ประจำวัน ดังนี้

### หลักการจัดกิจกรรมประจำวัน

1. กำหนดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยของเด็กในแต่ละวัน
2. กิจกรรมที่ต้องใช้ความคิด ทั้งในกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ไม่ควรใช้เวลาต่อเนื่องนานกว่า 20 นาที
3. กิจกรรมที่เด็กมีอิสระเลือกเล่นเสรีเช่นการเล่นตามมุมการเล่นกลางแจ้ง ฯลฯ ใช้เวลาประมาณ 40-60 นาที
4. กิจกรรมควรมีความสมดุลระหว่างกิจกรรมในห้องเรียนและนอกห้องเรียน กิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กกิจกรรมที่เป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่เด็กเป็นผู้ริเริ่มและผู้สอนเป็นผู้ริเริ่ม และกิจกรรมที่ใช้กำลังและไม่ใช้กำลัง จัดให้ครบทุกประเภททั้งนี้กิจกรรมที่ต้องออกกำลังกายควรจัดสลับกิจกรรมที่ไม่ต้องออกกำลังกายมากนัก เพื่อเด็กจะได้ไม่เหนื่อยเกินไป

### 5) ขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน

การเลือกกิจกรรมที่นำมาจัดในแต่ละวันต้องให้ครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

1. พัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใหญ่ การเคลื่อนไหวและความคล่องแคล่วในการใช้อวัยวะต่าง ๆ จึงควรจัดกิจกรรมโดยให้เด็กเล่นอิสระกลางแจ้ง เล่นเครื่องเล่นสนาม เคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะดนตรี
2. พัฒนากล้ามเนื้อเล็ก เพื่อให้เด็กพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเล็ก การประสานสัมพันธ์ระหว่างมือและตา จึงควรจัดกิจกรรมโดยให้เด็กได้เล่นเครื่องเล่นสัมผัส เล่นเกมต่อภาพ การฝึกช่วยเหลือตนเองในการแต่งกาย หยิบจับ ช้อนส้อม ใช้อุปกรณ์ศิลปะ เช่น สีเทียน กรรไกร พู่กัน ดินเหนียว ฯลฯ
3. การพัฒนาอารมณ์จิตใจและปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้เด็กมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น มีความเชื่อมั่นกล้าแสดงออก มีวินัยในตนเอง รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประหยัด เมตตา กรุณา เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน มีมารยาท และปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทยและศาสนาที่นับถือ จึงควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านการเล่นให้เด็กได้มีโอกาสตัดสินใจเลือกได้รับการตอบสนอง ตามความต้องการได้ฝึกปฏิบัติโดยสอดคล้องคุณธรรมจริยธรรม ตลอดเวลาที่โอกาสเอื้ออำนวย

4. การพัฒนาสังคมนิสัย เพื่อให้เด็กมีลักษณะนิสัยที่ดี แสดงออกอย่างเหมาะสม และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน มีนิสัยรักการทำงาน รู้จักระมัดระวังความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น จึงควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้ทำกิจวัตรประจำวันอย่างสม่ำเสมอ เช่น รับประทานอาหาร พักผ่อนนอนหลับ ขับถ่าย ทำความสะอาดร่างกาย เล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น ปฏิบัติตามกฎกติกา ข้อตกลงของส่วนรวม เก็บของเข้าที่เมื่อเล่นและทำงานเสร็จ ฯลฯ

5. การพัฒนาการคิด เพื่อให้เด็กพัฒนาความคิดรวบยอด สังเกตจำแนกเปรียบเทียบจัดหมวดหมู่ เรียงลำดับเหตุการณ์ แก้ปัญหา จึงควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้สนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชิญวิทยากรพูดคุยกับเด็ก คำนคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทดลองศึกษานอกสถานที่ ประกอบอาหาร หรือจัดให้เด็กได้เล่นเกมการศึกษาที่เหมาะสมกับวัยอย่างหลากหลาย ฝึกการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ในการทำงานทำกิจกรรมทั้งที่เป็นกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ หรือรายบุคคล

6. การพัฒนาภาษา เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสใช้ภาษาสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้สึกความคิด ความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กมีประสบการณ์ จึงควรจัดกิจกรรมทางภาษาให้มีความหลากหลายในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มุ่งปลูกฝังให้เด็กรักการอ่าน และบุคลากรที่แวดล้อมต้องเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้ภาษา ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมทางภาษาที่เหมาะสมกับเด็กเป็นสำคัญ

7. การส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึก และเห็นความสวยงามของสิ่งของต่าง ๆ รอบตัว โดยใช้กิจกรรมศิลปะและดนตรีเป็นสื่อ ใช้การเคลื่อนไหวและจังหวะตามจินตนาการ ให้ประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ อย่างอิสระตามความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเด็ก เล่นบทบาทสมมติ เล่นในมุมเล่นต่าง ๆ เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นก่อสร้างสิ่งต่าง ๆ เช่น แท่งไม้รูปทรงต่าง ๆ ฯลฯ

#### 6) การประเมินพัฒนาการ

การประเมินพัฒนาการเด็กอายุ 3-6 ปี เป็นการประเมินพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ของเด็กโดยถือเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมปกติที่จัดให้เด็กในแต่ละวัน ทั้งนี้มุ่งนำข้อมูลการประเมินมาพิจารณา ปรับปรุงวางแผนการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนได้รับการพัฒนาการ

ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยและการประเมินพัฒนาการควรวัดหลัก  
ดังนี้

1. ประเมินพัฒนาการของเด็กครบทุกด้านและนำผลมาพัฒนา  
เด็ก

2. ประเมินเป็นรายบุคคลอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องตลอดปี

3. สภาพการประเมินควรมีลักษณะเช่นเดียวกับการปฏิบัติ

กิจวัตรประจำวัน

4. ประเมินอย่างมีระบบมีการวางแผนเลือกใช้เครื่องมือ

และจัดบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

5. ประเมินตามสภาพจริงด้วยวิธีการหลากหลายเหมาะสม  
กับเด็กรวมทั้งใช้แหล่งข้อมูลหลาย ๆ ด้าน ไม่ควรใช้การทดสอบ สำหรับวิธีการประเมิน  
ที่เหมาะสมและควรใช้กับเด็กอายุ 3-6 ปี ได้แก่ การสังเกตการณ์และบันทึกพฤติกรรม  
การสนทนา การสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลงานเด็กที่เก็บอย่างมีระบบ

สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะการที่เด็ก  
เรียนรู้จากประสบการณ์จะทำให้เด็กได้ความรู้และความเข้าใจขึ้นภายในตัวของเด็ก  
ด้วยการให้โอกาสลงมือกระทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ด้วยวิธีการปฏิสัมพันธ์กัน  
เพื่อได้คิด แก้ปัญหา เกิดประสบการณ์ตรง ทำให้เด็กได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้และวิธีการ  
ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์การปฏิบัติ  
หรือปัญญาที่เกิดขึ้นภายในนี้ไปใช้เพื่อประโยชน์ของตนเองและผู้อื่นได้ในสถานการณ์  
ที่ต่างออกไปนอกชั้นเรียน

**หลักสูตรสถานศึกษาศึกษาการศึกษาปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลเซกา ฉบับปรับปรุง  
พุทธศักราช 2561**

### 1. ปรัชญาการศึกษาปฐมวัย

โรงเรียนอนุบาลเซกาจัดประสบการณ์การเรียนรู้เด็กอายุ 4-6 ปี บนพื้นฐาน  
การอบรมเลี้ยงดูและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาการทางสมอง  
ของเด็กแต่ละคนให้เต็มตามศักยภาพ ผ่านการเล่น การช่วยเหลือตนเอง มีทักษะใน  
การดำรงชีวิตประจำวันตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยความรัก ความเข้าใจ

ของทุกคน เพื่อสร้างรากฐานคุณภาพชีวิต และพัฒนาเด็กให้มีพัฒนาการ ทั้งด้านร่างกาย ด้านอารมณ์และจิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา

## 2. วิสัยทัศน์

โรงเรียนอนุบาลเซกามุ่งเน้นพัฒนาเด็กอายุ 4-6 ปี ให้มีพัฒนาการ ทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาเหมาะสมกับวัย เน้นให้เด็กเรียนรู้ ผ่านการเล่น ช่วยเหลือตนเอง ดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และปลูกฝัง ให้เด็กมีนิสัย การประหยัดอดออม โดยการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง ชุมชนและทุกฝ่าย ที่เกี่ยวข้อง

## 3. พันธกิจ

- 3.1 พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่มุ่งเน้นพัฒนาการเด็กปฐมวัยทั้ง 4 ด้าน อย่างสมดุลและเต็มศักยภาพ
- 3.2 พัฒนาครูและบุคลากรด้านการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ผ่านการเล่นที่มีจุดหมายอย่างต่อเนื่อง
- 3.3 ส่งเสริมสนับสนุนการจัดสภาพแวดล้อม สื่อ เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ ในการพัฒนาเด็กปฐมวัย
- 3.4 จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการ ทางสมองของเด็ก โดยนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและแหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญา ท้องถิ่น มาใช้เสริมสร้างพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก
- 3.5 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและชุมชนในการพัฒนาเด็กปฐมวัย

## 4. เป้าหมาย

- 4.1 เด็กปฐมวัยทุกคนได้รับการพัฒนาด้านร่างกาย ด้านอารมณ์และจิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญาเป็นองค์รวมอย่างสมดุลและมีความสุข
- 4.2 ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริม การเรียนรู้ผ่านการเล่นโดยใช้กระบวนการวางแผน การปฏิบัติ และการทบทวน
- 4.3 มีสภาพแวดล้อม สื่อ เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการส่งเสริม พัฒนาการเด็กปฐมวัยอย่างพอเพียง

4.4 เด็กได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองของเด็ก โดยนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและแหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น มาใช้เสริมสร้างพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก

4.5 ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็กปฐมวัย

## ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีหลักการ ดังนี้

### 1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้ ภัพ เลหาไพบูลย์ (2544, หน้า 103) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการหนึ่งได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือการค้นคว้าทดลอง ในขณะที่ทำการทดลอง ผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านการปฏิบัติและพัฒนาด้านความคิด เช่น ฝึกการสังเกตการบันทึกข้อมูลการตั้งสมมติฐานและการทดลอง เป็นต้น พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบนี้เรียกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญา

ชนกพร อีระกุล (2542, หน้า 15) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการความคิดอย่างมีระบบในการแสวงหาความรู้ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2541, หน้า 62) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งจนเกิดความคล่องแคล่วและความชำนาญ

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2542, หน้า 14) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านทักษะการสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูล และสื่อความหมายการจัดกระทำข้อมูล การสร้างสมมติฐาน การออกแบบ และดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณ และทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติ



บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542, หน้า 50) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการทางปัญญาที่ต้องอาศัยความคิดในระดับต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาที่ยังไม่รู้ ให้ได้มาซึ่งความจริง กฎหลักการก่อให้เกิดความรู้ใหม่

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2544, หน้า 21) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่สำคัญในการที่จะได้มาซึ่งความรู้ใหม่ ๆ ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาวิชาการสรุป หรือการตีความหมาย ซึ่งสามารถจะใช้ทักษะได้หลาย ๆ ทักษะด้วยกัน

สรวงพร กุศลสง (2553, หน้า 130) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการปฏิบัติและแสวงหาความรู้ที่มีกระบวนการและวิธีการในการฝึกฝนกระบวนการทางความคิดอย่างเป็นระบบ

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ที่ใช้ในการแสวงหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้แก่เด็กในระดับอนุบาลเพื่อจะได้เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ในขั้นสูงต่อไป

## 2. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์กับเด็กปฐมวัย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2551) วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกิดการพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัย ดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้เด็กเป็นคนช่างสังเกตจากประสบการณ์ที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งในการทำกิจกรรมเด็กจะต้องใช้การคิดการค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ช่วยให้เด็กได้ใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. ช่วยให้เด็กมีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ที่รู้จักคิด รู้จักค้นคว้าและทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ เพื่อนำมาเป็นความรู้พื้นฐาน
3. ช่วยให้เด็กรู้จักประโยชน์และคุณค่าของสิ่งแวดล้อม เข้าใจถึงธรรมชาติของการอยู่ร่วมกัน การพึ่งพาอาศัยกัน การรักษาปกป้องทรัพยากรให้คงอยู่เพื่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในโลกรวมกัน
4. ช่วยให้เด็กใช้เวลาว่างอย่างมีคุณค่า และมีประโยชน์โดยการเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ และความสามารถเพื่อทำการศึกษาค้นคว้า ทดลอง

5. ช่วยให้เด็กมีอิสระในการคิดการเลือกทำกิจกรรมตามความพอใจ ฝึกให้เด็กได้ใช้ความพยายาม และความสามารถอย่างเต็มที่
6. ช่วยให้เด็กได้ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการทำงานเพื่อประสานสัมพันธ์กันทำให้เกิดทักษะในการเคลื่อนไหว
7. ช่วยให้เด็กเป็นคนกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น ตอบสนองความต้องการตามธรรมชาติตามวัย
8. ช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา วิทยาศาสตร์ช่วยให้พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามธรรมชาติอย่างมีระบบ และต่อเนื่อง
9. ช่วยตอบสนองธรรมชาติตามวัยของเด็ก เนื่องจากเด็กปฐมวัยมีความเป็นนักวิทยาศาสตร์อยู่ในตัวอยู่แล้ว เด็กจึงชอบซุกซน ช่างพูด ช่างถาม ชอบค้นหา คำตอบจากการค้นคว้าทดลอง
10. ช่วยให้เด็กเป็นนักคิด นักค้นคว้า ทดลอง อยากรู้อยากเห็น ในทุกเรื่องส่งเสริมให้เด็กสัมผัสและปฏิบัติด้วยตนเอง

สรุป วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยเป็นอย่างมาก ช่วยให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต ช่วยให้เด็กเป็นคนกล้าคิด กล้าแสดงออก เห็นประโยชน์และคุณค่าของสิ่งแวดล้อม เด็กจะได้เรียนรู้ความจริงทางธรรมชาติจากการปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของเด็ก ซึ่งส่งผลให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง จากการค้นคว้า ทดลอง ลองผิดลองถูกด้วยตัวของเด็กเอง

### 3. ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการสมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์สหรัฐอเมริกา AAAS (Association For The Advancement of Science) ได้พัฒนาโครงการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลถึงระดับประถมศึกษา โดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 13 ทักษะ โดยแบ่งเป็น ทักษะขั้นมูลฐาน (Basic Skills) 8 ทักษะ และขั้นสูงหรือขั้นผสม (Integrated Skills) อีก 5 ทักษะ ได้แก่ (รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์, 2541, หน้า 62)

ทักษะขั้นมูลฐาน 8 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะการสังเกต (Observing)
2. ทักษะการวัด (Measuring)

3. ทักษะการจำแนก หรือทักษะการจัดประเภทสิ่งของ (Classifying)

4. ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา (Using Space/Relationships)

5. ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Numbers)

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communication)

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring)

8. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting)

ทักษะขั้นสูงหรือทักษะขั้นผสม 5 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis)

2. ทักษะการควบคุมตัวแปร (Controlling Variables)

3. ทักษะการตีความและลงข้อสรุป (Interpreting Data)

4. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)

5. ทักษะการทดลอง (Experimenting)

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Science Skill) เป็นทักษะ

ทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา

นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย มีดังต่อไปนี้ (วารุ เฟิงส์ว็สต์, 2551,

หน้า 97)

1. ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นโดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไป

2. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีกฎเกณฑ์ ซึ่งอาจเป็นความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

3. ทักษะการวัด (Measure) หมายถึง การเลือกและใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นค่าที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสม

4. ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Numbers) หมายถึง ความสามารถในการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร โดยตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง ตัวเลขที่ได้จะต้องแสดงค่าในหน่วยเดียวกัน เพื่อให้สามารถสื่อสารได้ตรงตามต้องการ สามารถนับจำนวน และใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ ตัดสินได้ว่าจำนวนใดมีมาก มีน้อย จำนวนใดเท่ากัน หรือแตกต่างกัน

5. ทักษะพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการที่เกิดขึ้น หลักการกฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป

6. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

7. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Using Space/Time Relationships) หมายถึง การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่งและระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งหรือมิติของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป

8. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่และนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมาย

#### 4. วิธีการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ตั้งใจให้เด็กปฐมวัยในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์หรือกิจกรรมในวงกลม เพื่อมุ่งพัฒนาให้เด็กได้เรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้และเพื่อสร้างความคิดรวบยอดในสิ่งที่ได้เรียนรู้ ลักษณะของการจัดกิจกรรมเป็นกระบวนการและมีขั้นตอนการปฏิบัติที่ชัดเจน ครูเป็นผู้ตระเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลองไว้อย่างพร้อมเพียง ก่อนที่เด็กจะลงมือปฏิบัติกิจกรรม ครูอาจจะอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมก่อน แล้วให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ขณะเด็กปฏิบัติกิจกรรม ครูเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์และช่วยเหลือเด็กตามความเหมาะสม และเมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรม ครูให้เด็กออกมาแนะนำเสนอหรืออภิปรายสิ่งที่ได้จาก

การปฏิบัติกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อให้เด็กสรุปสิ่งที่ค้นพบด้วยตนเองทุกครั้ง และถือว่าการเรียนรู้ โดยการใช้กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง (Child-centered) และสะท้อนการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism)

### 5. การประเมินผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การประเมินผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เป็นขั้นพื้นฐานการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ช่วยให้ครูทราบว่าเด็กได้เรียนรู้หรือบรรลุ ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่มีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างไร นอกจากนี้ครูผู้สอนยังสามารถ นำผลของการประเมินมาช่วยพัฒนาและปรับปรุงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่เด็ก ได้ด้วย

ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่เด็กปฐมวัยนั้นครูจะต้องสอน ให้เด็กมีความเจริญงอกงามไปพร้อมกันทั้งด้านความรู้เนื้อหาสาระที่ครูตั้งเป้าหมายให้แก่ เด็กได้เกิดการเรียนรู้มีความชำนาญในการปฏิบัติและมีเจตคติที่ดีในการเรียนรู้ ดังนั้น การประเมินผลการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยต้องครอบคลุมการประเมินทั้งด้านความรู้ กระบวนการเรียนรู้และเจตคติ

สำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จะต้องมีการกำหนดจุดประสงค์ของการประเมินให้ชัดเจนกำหนดวิธีและเครื่องมือ ในการประเมิน ในการวัดผลที่สอดคล้องจุดประสงค์ของการประเมิน ซึ่งสามารถทำได้ด้วย วิธีการที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก และรวบรวม แฟ้มผลงานของเด็ก

นอกจากนี้การวัดและประเมินผลควรกระทำอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับ กระบวนการเรียนการสอนการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้หรือแนวคิด ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระที่ควรเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัย

การประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในด้านกระบวนการเรียนรู้ ควรประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามกรอบมาตรฐาน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและประเมินความสามารถที่เกี่ยวข้อง ในการสืบเสาะหาความรู้หรือการนำเสนอผลงาน เป็นต้น

การประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือมีจิตวิทยาศาสตร์ โดยครูอาจเก็บรวบรวมข้อมูลของเด็กจากการสังเกตพฤติกรรม ในขณะที่รวมกิจกรรมหรือสัมภาษณ์สนทนากับเด็กเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะนิสัยของเด็กในด้านความสนใจ ใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญ และควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยประกอบด้วย ทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการหาความสัมพันธ์มิติ-เวลา ทักษะการลงความเห็น ทักษะการใช้ตัวเลข และทักษะการพยากรณ์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละทักษะดังต่อไปนี้

### 1. ทักษะการสังเกต

ทักษะการสังเกตได้มีนักการศึกษาให้ความหมายดังนี้การสังเกต (Observation) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอาจแบ่งได้เป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะข้อมูลเชิงปริมาณ (โดยการกะประมาณ) และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ภพ เลหาไพบูลย์ (2548, หน้า 15) ได้กล่าวถึงความหมาย ของการสังเกต ว่าหมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

ยุพา วีระไวทยะ และปรีชา นพคุณ (2548, หน้า 90) ได้กล่าวถึงความหมายของการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ โดยไม่เพิ่มความเห็นส่วนตัวลงไป

ทัศนีย์ ประธาน และคณะ (2549, หน้า 27) กล่าวไว้ว่า ทักษะการสังเกต หมายถึง ความชำนาญในการใช้วิธีรวบรวมความรู้สักอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดค้นหาเกี่ยวกับเหตุการณ์และสมบัติต่าง ๆ ของวัตถุ เช่น สี ขนาด และรูปร่าง ในการใช้ทักษะการสังเกตนั้น เราควรได้เรียนรู้ว่าวิธีรวบรวมความรู้สักแต่ละอย่างนั้นช่วยในการสังเกต ลักษณะและสมบัติของวัตถุการเปลี่ยนแปลงของวัตถุทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือมีผู้ทำให้เกิดข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการกะประมาณ การมองเห็นเป็นการสังเกตที่สายตาช่วยในการสังเกตลักษณะและสมบัติของวัตถุ เช่น ขนาด รูปร่าง และสีของวัตถุ และสังเกตว่าวัตถุเหล่านั้นอาจมีปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างไร การได้ยิน เป็นการสังเกตที่ใช้หูช่วยในการสังเกตลักษณะและสมบัติของวัตถุ เช่น ความดัง ระดับเสียง และจังหวะของเสียง การสัมผัสเป็นการสังเกตที่ใช้ผิวหนังช่วยในการสังเกตถึงความหมาย หรือความละเอียดของเนื้อวัตถุรวมถึงขนาดและรูปร่างของวัตถุอีกด้วย การชิมเป็นการสังเกตที่ใช้ลิ้นช่วยในการสังเกตสมบัติของสิ่งนั้นว่ามีรสขม เค็ม เปรี้ยว และหวานอย่างไร การได้กลิ่น เป็นการสังเกตที่ใช้จมูกช่วยในการสังเกตความสัมพันธ์ของวัตถุติดกับกลิ่นที่ได้พบนั้น แต่เนื่องจากการบรรยายเกี่ยวกับกลิ่นเป็นเรื่องยาก จึงมักบอกในลักษณะที่แสดงความสัมพันธ์ของกลิ่นที่ได้รับนั้นกับกลิ่นของวัตถุที่คุ้นเคย เช่น กลิ่นกล้วยหอม กลิ่นมะนาว กลิ่นชา และกลิ่นกาแฟ เป็นต้น พฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการสังเกต จะต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ชีบั้งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง
  2. บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ เช่น น้ำหนัก ขนาด อุณหภูมิ เป็นต้น
  3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ เช่น ลักษณะของสถานการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลำดับขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลง
- Neuman (1981, p. 26) ได้เสนอหลักสำคัญไปสู่การสังเกตสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้ คือ

1. ความรู้ที่ได้จากการสังเกตต้องเกี่ยวข้องกับประสาทสัมผัสทั้งห้า
2. ควรใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตอย่างละเอียดลออ

3. ความสามารถของร่างกายที่จะใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตของใช้อย่างระมัดระวังตลอดจนประสบการณ์ที่ได้รับทำให้การสังเกตพัฒนาขึ้นและการสังเกตความสามารถกลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่ดี

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ได้สัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาและรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดและคุณสมบัติต่าง ๆ ของสิ่งนั้น ๆ

## 2. ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการจำแนกประเภทได้มีนักการศึกษาให้ความหมาย ดังนี้

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2548, หน้า 63-64) ได้ให้ความหมายของการจำแนกว่า หมายถึง การแบ่งพวกหรือการเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยหาเกณฑ์หรือสร้างเกณฑ์ในการจัดจำพวก ซึ่งอาจจะใช้เกณฑ์ความเหมือนกัน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่ง

ทัศนีย์ ประธาน และคณะ (2549, หน้า 28) ได้ให้ความหมายของทักษะการจำแนกประเภทไว้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความชำนาญในการจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์รวมของสถานที่ความคิดหรือเหตุการณ์และสมบัติบางประการของวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์ การจำแนกประเภทเป็นสิ่งที่สำคัญมากในทางวิทยาศาสตร์เพราะทำให้สะดวกในการศึกษาค้นคว้า และยังทำให้ได้ความรู้ใหม่ ๆ อีกด้วย โดยทั่วไปการจำแนกประเภทจะต้องกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา (ความเหมือน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์) การแบ่งประเภทของสิ่งของเกณฑ์ที่เข้มงวดเป็นสี ขนาด รูปร่าง ลักษณะ ผิววัสดุที่ใช้ ราคา ฯลฯ ส่วนพวกสิ่งมีชีวิตมักจะใช้เกณฑ์ลักษณะของสิ่งมีชีวิต เช่น อาหาร ลักษณะ ที่อยู่อาศัย การสืบพันธุ์ ประโยชน์ เป็นต้น พฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการจำแนกประเภทจะต้องมีความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
2. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้
3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการจัดแบ่งสิ่งของหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่มีอยู่ให้เป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งอาจใช้ความเหมือนความต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้



### 3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลได้มีนักการศึกษาให้ความหมาย ดังนี้

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2548, หน้า 64) ได้กล่าวว่าการสื่อความหมายหมายถึง การนำเอาข้อมูลซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง มาจัดกระทำเสียใหม่ เช่น นำมาเรียงลำดับหาความถี่ แยกประเภทคำนวณหาค่าใหม่ และนำมาจัดเสนอในรูปแบบใหม่ เช่น รูป กราฟ ตาราง แผนภูมิ หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลาย ๆ อย่าง

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2551, หน้า 5) ได้กล่าวว่าการสื่อความหมาย หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จาก การสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการจัดหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณค่าใหม่ ให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น

ทัศนีย์ ประธาน และคณะ (2549, หน้า 29) ได้กล่าวไว้ว่าทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความชำนาญในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาเสนอในรูปแบบที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ การสื่อความหมายข้อมูลอาจอยู่ในรูปของการวาดรูป การแสดงแผนภาพ แผนที่ ตาราง กราฟ หรือใช้ภาษาเขียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น ๆ การสื่อความหมายข้อมูลสิ่งที่จะต้องคำนึงในการสื่อความหมายข้อมูลจะต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ความชัดเจนหรือความสมบูรณ์
2. ความถูกต้องแม่นยำ
3. ความไม่กำกวม
4. ความกะทัดรัด

พฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการสื่อสารความหมายข้อมูลจะต้องมีความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
2. บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้เสนอข้อมูลได้
3. ออกแบบการเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้ได้
4. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้

5. บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสม  
กะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

6. บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อ  
ความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

Neuman (1993, pp. 27–28) ได้ให้ความหมายของการสื่อความหมายว่า  
หมายถึง การจัดกิจกรรมที่ฝึกให้เด็กมีทักษะในการเสนอข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบของการพูด  
ภาษาเขียน รูปภาพ ภาษา ท่าทาง ตลอดจนรับรู้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

สรุปได้ว่าทักษะการสื่อความหมายจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถ  
ในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด และการทดลองมาจัดให้สัมพันธ์กันมากขึ้น  
จนง่ายต่อการแปลความหมายและสื่อความหมายให้บุคคลอื่นเข้าใจโดยใช้คำพูดการเขียน  
หรือรูปภาพ

#### 4. ทักษะการใช้ตัวเลข

ทักษะการใช้ตัวเลขได้มีนักการศึกษาให้ความหมาย ดังนี้

ทัศนีย์ ประธาน และคณะ (2549, หน้า 29) ได้รวบรวมรายละเอียด  
เกี่ยวกับทักษะการใช้ตัวเลขไว้ว่า หมายถึง ความชำนาญในการหาความสัมพันธ์เชิงปริมาณ  
ของสิ่งต่าง ๆ นับตั้งแต่ การนับ การคำนวณ การใช้ตัวเลขกับสูตร และสัญลักษณ์  
ทางวิทยาศาสตร์ได้ พฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการใช้ตัวเลขจะต้องมีความสามารถ  
ดังต่อไปนี้

1. นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง
2. ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้
3. บอกวิธีคำนวณได้
4. คิดคำนวณได้ถูกต้อง
5. แสดงวิธีคิดคำนวณได้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551, หน้า 169) ได้ให้ความหมายของทักษะ  
การใช้ตัวเลข หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิด  
คำนวณโดยการบวกลบคูณหาร หรือหาค่าเฉลี่ยการนับได้และนับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง  
ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ ตัดสินได้ว่าของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

สรุปได้ว่าทักษะการใช้ตัวเลขสำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ การนับจำนวนสิ่งของ ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ และการตัดสินของที่นับได้

## สะเต็มศึกษา (STEM Education)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่บูรณาการกลุ่มสาระและทักษะกระบวนการของทั้ง 4 สาระ อันได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยนำลักษณะธรรมชาติของแต่ละสาขาวิชาและกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมาผสมผสานกันเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญและจำเป็น

### 1. ความหมายของสะเต็มศึกษา

มนตรี จุฬาวัดมณฑล (2556, หน้า 16) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่อนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา ไปจนถึงอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา โดยไม่เน้นเพียงการท่องจำสูตรเพียงอย่างเดียว แต่สะเต็มศึกษาจะฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด การตั้งคำถาม แก้ปัญหาและสร้างทักษะการหาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ ทำให้ผู้เรียนรู้จักนำองค์ความรู้จากวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สาขาต่าง ๆ มาบูรณาการกัน เพื่อมุ่งแก้ปัญหาสำคัญ ๆ ที่พบในชีวิตจริง

ศานิกานต์ เสนิงค์ (2556, หน้า 30) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่าเป็นแนวการจัดการศึกษาที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและอาชีพ

พรทิพย์ ศิริภักตราชัย (2556, หน้า 49) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่าเป็น การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจน วิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้าและการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน

สุพรรณณี ชาญประเสริฐ (2557, หน้า 4) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่า เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ และขณะเดียวกันต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับการเรียนรู้เนื้อหาด้วยพฤติกรรมเหล่านี้รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบการคิดอย่างมีเหตุมีผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ

ชลธิป สมานิติ (2557, หน้า 1) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่า เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่บูรณาการกลุ่มสาระและทักษะกระบวนการของทั้ง 4 สาระ อันได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยนำลักษณะธรรมชาติของแต่ละสาระวิชาและกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมาผสมผสานกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกทั้งยังตอบสนองต่อการดำรงชีวิตอยู่ในยุคปัจจุบันและโลกอนาคต

Gonzalez & Kuenzi (2012, Summary) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษาไว้ว่า หมายถึง การเรียนการสอนหรือการเรียนรู้ในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ รวมถึงการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งที่เป็นทางการ เช่น ในห้องเรียน และไม่เป็นทางการ เช่น โปรแกรมแบบฝึกหัด

จากความหมายของสะเต็มศึกษา สามารถสรุปได้ว่า สะเต็มศึกษา คือ การจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการศาสตร์เนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและคณิตศาสตร์โดยผ่านกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ในภาคทฤษฎีมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกิดขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นสิ่งสำคัญที่เป็นความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตเพื่อการประกอบอาชีพและพัฒนาประเทศในอนาคต

## 2. จุดเริ่มต้นของแนวคิดสะเต็มศึกษา

พรทิพย์ ศิริภัทราชัย (2556, หน้า 49) จุดเริ่มต้นของแนวคิด STEM Education มาจากสหรัฐอเมริกา ที่ประสบปัญหาเรื่อง ผลการทดสอบ PISA ของสหรัฐอเมริกา ที่ต่ำกว่าหลายประเทศและส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม รัฐบาลจึงมีนโยบายส่งเสริมการศึกษาโดยพัฒนา STEM ขึ้นมาเพื่อหวังว่าจะช่วยยกระดับผลการทดสอบ PISA ให้สูงขึ้น และจะเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

สะเต็มศึกษานั้น จึงเป็นหลักสูตรโดยการบูรณาการการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเน้น การนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต รวมทั้งเพื่อให้สามารถพัฒนากระบวนการ หรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต อีกทั้ง วิชาทั้งสี่เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างมากกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ทางเศรษฐกิจ การพัฒนาคุณภาพชีวิต และความมั่นคงของประเทศซึ่งล้วนเป็นวิชาที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในโลกศตวรรษที่ 21

### 3. แนวคิดและลักษณะของสะเต็มศึกษา

พรทิพย์ ศิริภักตราชัย (2556, หน้า 50) ได้อธิบายถึงแนวคิดและลักษณะ ของสะเต็มศึกษาไว้ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่มีแนวคิดและลักษณะ ดังนี้

1. เป็นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) นั่นคือเป็นการบูรณาการระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) ทั้งนี้ได้นำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจน วิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว กล่าวคือ

วิทยาศาสตร์ (S) เน้นเกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติ โดยนักการศึกษา มักชี้แนะให้อาจารย์ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการ สืบเสาะ (Inquiry-based Science Teaching) กิจกรรมการสอนแบบแก้ปัญหา (Scientific Problem-based Activities) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษา แต่ไม่เหมาะกับ ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา หรือมหาวิทยาลัย เพราะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย และไม่สนใจแต่การสอนวิทยาศาสตร์ใน STEM Education จะทำให้นักเรียนสนใจ มีความกระตือรือร้น รู้สึกท้าทายและเกิดความมั่นใจในการเรียนส่งผลให้ผู้เรียนสนใจ ที่จะเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นและประสบความสำเร็จในการเรียน

เทคโนโลยี (T) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาปรับปรุง พัฒนาสิ่งต่าง ๆ หรือกระบวนการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของคนเราโดยผ่าน กระบวนการทำงานทางเทคโนโลยีที่เรียกว่า Engineering Design หรือ Design Process ซึ่งคล้ายกับกระบวนการสืบเสาะ ดังนั้น เทคโนโลยีจึงมิได้หมายถึงคอมพิวเตอร์ หรือ ICT ตามที่คนส่วนใหญ่เข้าใจ

วิศวกรรมศาสตร์ (E) เป็นวิชาที่ว่าด้วย การคิดสร้างสรรค์พัฒนา นวัตกรรมต่าง ๆ ให้กับนิสิตนักศึกษาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี ซึ่งคนส่วนใหญ่มักเข้าใจว่าเป็นวิชาที่สามารถเรียนได้แต่จากการศึกษาวิจัย พบว่า แม้แต่เด็กอนุบาลก็สามารถเรียนได้ดีเช่นกัน

คณิตศาสตร์ (M) เป็นวิชาที่มีได้หมายถึง การนับจำนวนเท่านั้น แต่เกี่ยวกับองค์ประกอบอื่นที่สำคัญ ประการแรก คือ กระบวนการคิดคณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) ซึ่งได้แก่ การเปรียบเทียบการจำแนก/จัดกลุ่ม การจัดแบบรูป และการบอกรูปร่างและคุณสมบัติ ประการที่สอง ภาษาคณิตศาสตร์เด็กจะสามารถ ถ่ายทอดความคิดหรือความเข้าใจความคิดรวบยอด (Concept) ทางคณิตศาสตร์ได้ โดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร เช่น มากกว่าน้อยกว่าเล็กกว่าใหญ่กว่า ฯลฯ ประการต่อมา คือ การส่งเสริมการคิดคณิตศาสตร์ชั้นสูง (Higher-Level Math Thinking) จากกิจกรรมการเล่นของเด็กหรือการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

2. เป็นการพัฒนาที่สามารถจัดสอนได้ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ ชั้นอนุบาล-มัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพบว่า ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนด เป็นนโยบายทางการศึกษาให้แต่ละรัฐนำ STEM Education มาใช้ผลจากการศึกษาพบว่า ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบ Project-based Learning, Problem-based Learning, Design-based Learning ทำให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์พัฒนาชิ้นงานได้ดี และถ้าครูผู้สอน สามารถใช้ STEM Education ในการสอนได้เร็วเท่าใด ก็จะยิ่งเพิ่มความสามารถและศักยภาพ ผู้เรียนได้มากขึ้นเท่านั้น ซึ่งในขณะนี้ในบางรัฐของประเทศสหรัฐอเมริกา มีการนำ STEM Education ไปสอนตั้งแต่ระดับวัยก่อนเรียน (Preschool) ด้วย

3. เป็นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการด้านต่าง ๆ อย่างครบถ้วน และสอดคล้องกับแนวการพัฒนาคนให้มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 เช่น

3.1 ด้านปัญญาผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชา

3.2 ด้านทักษะการคิด ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด โดยเฉพาะ การคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ

3.3 ด้านคุณลักษณะผู้เรียน มีทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะ การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพการเป็นผู้นำตลอดจนการยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้อื่น

#### 4. เหตุผลที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีหลายประการที่สำคัญ ได้แก่

4.1 จำนวนผู้เรียนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีลดลง ตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐาน อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา นอกจากนี้การประเมินผลทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ บ่งชี้ว่าการศึกษาวissenschaft คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีระดับโรงเรียนมีคุณภาพต่ำโดยเฉลี่ย

4.2 ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่มีรายได้ระดับปานกลาง ซึ่งต้องการกำลังคน ที่มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตและบริการที่มีการแข่งขันสูง เช่น การเกษตรแบบก้าวหน้า การผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การสื่อสาร การคมนาคม การพลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูง ตลอดจนการจัดการลอจิสติกส์ เป็นต้น แต่การศึกษาวissenschaft คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของชาติ

4.3 ในยุคประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community–AEC) ที่เริ่มในปี พ.ศ. 2558 จะมีการเคลื่อนย้ายเสรีของกำลังคนด้านสะเต็ม (STEM Workforce) เช่น วิศวกร นักสำรวจ สถาปนิก แพทย์ ทันตแพทย์ และพยาบาล ซึ่งประเทศไทยยังขาดแคลนกำลังคนทางด้านนี้ ทั้งปริมาณและคุณภาพจึงจำเป็นต้องเร่งปรับยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาวissenschaft คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ให้เน้นความรู้ทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคมยุคเออีซี

#### 5. จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557, หน้า 4)

1. ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาในชีวิตจริง และสร้างนวัตกรรมที่ใช้สะเต็มเป็นพื้นฐาน

2. ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและมองเห็นเส้นทางประกอบอาชีพในอนาคต

3. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสูงขึ้น

4. ครูสามารถออกแบบและจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างมั่นใจ

5. สสวท. ได้รูปแบบการจัดการศึกษาสะเต็มที่เชื่อมโยงกับกลุ่มสาระอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพิ่มพูนโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในบริบทที่หลากหลาย มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

6. ประเทศไทยจะมีกำลังคนด้านสะเต็ม (STEM Workforce) ที่จะช่วยยกระดับรายได้ของชาติให้สูงกว่าระดับรายได้ปานกลางในอนาคต

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งถือเป็นทรัพยากรสำคัญของการยกระดับความสามารถของประเทศในการแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะทางด้านความรู้ควบคู่ไปกับทักษะในการดำรงชีวิตที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคตต่อไป

## 6. แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

จาร์ส อินทลาภพร และคณะ (2558, หน้า 64) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่

1. จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และท้าทายการคิดของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่เรียนรู้

2. จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำโครงงานที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนเองสนใจ มีการวางแผนในการทำโครงงานร่วมกัน โดยศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดจนได้ข้อค้นพบหรือองค์ความรู้ใหม่ แล้วเขียนรายงาน และนำเสนอต่อสาธารณชน และนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด



3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอ แนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย ดังนี้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับในระดับการศึกษาปฐมวัย นั้นสามารถจัดในรูปแบบหน่วยก็ได้หรือการสอนแบบโครงการก็ได้ สิ่งที่ครูผู้สอนต้องคำนึง คือ จะต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในระดับการศึกษาปฐมวัยมี 4 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นการตั้งคำถาม ในชั้นนี้ครูจะต้องกระตุ้นให้ เด็กเกิดข้อคำถาม ข้อสงสัยกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว อย่างไรก็ตามครูปฐมวัยหลายท่านอาจพบว่าเป็นการยาก ที่เด็กปฐมวัยในชั้นเรียนไม่สามารถตั้งคำถามหรือข้อสงสัยได้ ครูก็ต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เด็ก เกิดข้อคำถาม โดยชวนเด็ก สังเกต สืบเสาะลักษณะของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น ใช้คำถาม หลากหลายในลักษณะปลายเปิดเพื่อให้เด็กคิดหาคำตอบ เมื่อตั้งคำถามแล้วครูควรเว้น ระยะเวลาเพื่อให้เด็กคิดหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบ อย่ารีบตอบคำถามเอง

2. ชั้นการสำรวจตรวจสอบเก็บรวบรวมข้อมูล ในชั้นนี้ครูต้องกระตุ้น ให้เด็กได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในการสืบค้นข้อมูล ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการสำรวจ ทักษะการทดลอง ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูลผลการสำรวจตรวจสอบด้วยวิธีที่เหมาะสมกับวัย

3. การตอบคำถามที่ตั้งขึ้นโดยใช้ผลจากการสำรวจตรวจสอบ มาสร้างคำอธิบายที่มีเหตุผล

4. การนำเสนอผลการสำรวจที่ตั้งขึ้นโดยใช้ผลจากการสำรวจ ตรวจสอบที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็กโดยการนำเสนอผลการสำรวจ ในเด็กระดับการศึกษาปฐมวัยทำได้โดยการพูดให้เพื่อนฟัง การวาดภาพ การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์ผลงานประดิษฐ์

## 7. บทบาทของผู้สอนต่อการจัดการเรียนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

จาร์ส อินทลาภพร และคณะ (2558, หน้า 64-65) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ดังนี้

1. จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ตื่นเต้น น่าสนใจ สนุกสนาน มีชีวิตชีวาเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ท้าทายความรู้ความสามารถกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาในโลกปัจจุบัน
3. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการใน 3 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยสอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
6. เป็นโค้ช (Coach)
7. เป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ (Mentor)
8. ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด
9. ประเมินกระบวนการทำงานและผลงานของผู้เรียนโดยใช้วิธีการที่หลากหลายและให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างและหลังจากปฏิบัติการทดลอง โดยใช้การสื่อสารเชิงบวก

## 8. การวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

Edward (2013, pp. 12-15) ได้เสนอวิธีการวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. ในกรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) ในการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้สอนสามารถประเมินผู้เรียนดังนี้ คือ
  - 1.1 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ
  - 1.2 การปฏิบัติการทดลอง
  - 1.3 การรายงานผลการทดลอง
  - 1.4 การศึกษาตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

2. ในกรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design) ผู้สอนสามารถประเมินกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมของผู้เรียน ดังนี้ คือ

- 2.1 การระดมความคิด
- 2.2 การพัฒนาโมเดลต้นแบบ
- 2.3 การทำงานเป็นทีม

สรุปได้ว่า ในการวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรใช้การประเมินหลายครั้งคือประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และประเมินหลังเรียน การประเมินระหว่างเรียน ผู้สอนทำได้โดยการใช้คำถาม การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การประเมินตนเองและการประเมินจากเพื่อนและการบันทึกข้อมูลงานที่ทำเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ส่วนการประเมินหลังเรียน ผู้สอนสามารถประเมินผลงานที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ

### 1. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานของเด็กปฐมวัย

แบบทดสอบเป็นเครื่องมืออีกแบบหนึ่งที่ใช้ในการวัดและประเมินความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น แบบทดสอบมาตรฐานเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นอย่างมีหลักเกณฑ์นั้นคือ การสร้างต้องตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์ข้อสอบจะต้องได้รับการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและวิเคราะห์รายข้อสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่นำไปทดลองใช้จะต้องมีขนาดใหญ่มากพอที่จะหาเกณฑ์มาตรฐานและจะต้องมีคู่มือการใช้แบบทดสอบ ทั้งนี้เพื่อให้ใครก็ตามสามารถดำเนินการสอบและการแปลคะแนนได้เหมือนกันหรือเป็นระบบเดียวกัน

แบบทดสอบหมายถึงการตรวจสอบว่าเด็กเกิดการเรียนรู้ในวิธีต่าง ๆ ตลอดจนความพร้อมที่จะเรียนในขั้นต่อไปซึ่งเด็กจะแสดงพฤติกรรมหรือปฏิกิริยาอย่างใดอย่างหนึ่งที่ครูสามารถสังเกตเห็นได้ เช่นเด็กสามารถตอบคำถามของครูได้เด็กสามารถทำตามคำสั่งของครูได้ถูกต้องซึ่งลักษณะของการทดสอบที่นิยมใช้ในระดับปฐมวัยมี 3 ลักษณะ คือ การทดสอบทางวาจา การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ (ข้อเขียน) และการทดสอบโดยการปฏิบัติ

1) การทดสอบทางวาจา (Oral Test) หมายถึง การทดสอบแบบปากเปล่าโดยมีการโต้ตอบกันทางคำพูดแทนที่จะใช้ในการเขียนตอบ

2) การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ (Paper-Pencil Test) หมายถึง การสอบที่ต้องขีดเขียน กล่าวคือต้องใช้กระดาษดินสอหรือปากกาเป็นเครื่องมือสำคัญ

3) การทดสอบโดยการปฏิบัติ (Performance Test) การทดสอบแบบนี้ผู้สอนต้องลงมือกระทำโดยครูเป็นผู้สังเกตกระบวนการที่ได้กระทำว่าถูกต้อง หรือมีผลงานเป็นอย่างไรแล้วพิจารณาให้คะแนนประเมินผลตามพัฒนาการของเด็ก (คณิง สายแก้ว, 2549, หน้า 52)

## 2. เกณฑ์การเลือกแบบทดสอบระดับปฐมวัย

การเลือกแบบทดสอบระดับปฐมวัยควรคำนึงถึงเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1 ความจำเป็นของแบบทดสอบครูต้องพิจารณาว่า มีความจำเป็นอย่างไรที่จะใช้แบบทดสอบถ้าไม่มีความจำเป็นก็ไม่ควรใช้เกณฑ์ที่ได้กมาสมัครเข้าเรียนใหม่ควรมีการทดสอบเพื่อจัดให้เข้ากลุ่มได้อย่างเหมาะสมถ้าต้องการทราบความก้าวหน้าในการเรียนคงต้องทำการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกัน

2.2 ลักษณะข้อมูลที่ต้องการการเลือกแบบทดสอบต้องคำนึงถึง ผลงานว่าต้องการข้อมูลชนิดใดเพื่อจะได้เลือกแบบทดสอบที่เหมาะสม

2.3 ความตรงของแบบทดสอบแบบทดสอบที่เลือกมาใช้ต้องสามารถให้ข้อมูลที่เรากำลังต้องการได้จริง ๆ

2.4 ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็กต้องคำนึงถึง รูปภาพต่าง ๆ ตลอดจนคำถามที่ใช้เหมาะกับสภาพแวดล้อมของเด็กเพียงใด

2.5 ความเหมาะสมและความสะดวกที่จะนำไปใช้ในการพิจารณา เกณฑ์ข้อนี้ควรตั้งคำถามดังต่อไปนี้ “แบบทดสอบนั้นยาวไหม” “เด็กสามารถทำได้หรือไม่” “เสร็จทันเวลาหรือไม่” และต้องสะดวกในการตรวจใช้เวลาสั้น (คณิง สายแก้ว, 2549, หน้า 53)

## 3. การสร้างแบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัย

หลักเบื้องต้นการสร้างแบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัยครูผู้สอน ควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนให้แน่ชัด จุดมุ่งหมายของการสอนมี 4 ลักษณะ คือ

3.1.1 เพื่อจัดตำแหน่งถ้าเป็นการวัดความพร้อมแบบทดสอบ  
ก็จะเจาะจงแบบทดสอบเฉพาะพื้นฐานที่จำเป็น

3.1.2 เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของการเรียนจะต้อง  
ตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ระหว่างที่เด็กเล่นหรือทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งและจะต้องเจาะจง  
เลือกตัวแทนของความรู้แต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ลักษณะของสถานการณ์ในการทดสอบ  
การแสดงพฤติกรรมที่ต้องการ

3.1.3 เพื่อวินิจฉัยต้องพิจารณาในรายละเอียดทั้งความรู้  
ด้านเนื้อหาและพฤติกรรม

3.1.4 เพื่อประเมินผลการประเมินผลเป็นการตัดสิน  
ความสามารถของเด็กว่าอยู่ในระดับใดดังนั้นการตรวจสอบทั้งด้านเนื้อหาและพฤติกรรม  
ค่อนข้างยาก

3.2 สร้างตารางแผนแบบทดสอบเป็นตารางที่แสดงความสัมพันธ์  
ระหว่างจุดมุ่งหมายการสอนเนื้อหาโดยมีการใช้ตัวเลขบอกน้ำหนักความสำคัญของพฤติกรรม  
การเรียนรู้พฤติกรรมที่วัดจะต้องเป็นตัวแทนของพฤติกรรมการเรียนรู้มีการประมาณค่า  
ความสำคัญของพฤติกรรมที่จะประเมินผลแต่ละรายการการประเมินค่ากำหนดเป็นหัวข้อ  
มีการกำหนดจำนวนข้อ ของคำถามที่จะใช้เป็นสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้เด็กแสดงพฤติกรรม  
โดยจำนวนข้อสอบเป็นสัดส่วนกับน้ำหนักความสำคัญ

แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นครูสามารถสร้างแบบทดสอบขึ้นมา  
เพื่อใช้ในการวัดและประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของเด็กแบบทดสอบที่สร้างขึ้น  
ส่วนใหญ่มักเป็นแบบเลือกตอบอาจมีสามถึงสี่ตัวเลือกทั้งนี้แล้วแต่ระดับอายุของเด็ก  
โดยมีหลักในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

3.2.1 ครูควรได้ทบทวนจุดมุ่งหมายของการสอนทักษะ  
พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อดูว่าในระดับอนุบาล (ปีที่ 1 ปีที่ 2 หรือปีที่ 3) นี้ครูต้องการ  
ให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์อะไรบ้างและมีอย่างละเอียดเท่าไร

3.2.2 ออกข้อสอบตามจุดมุ่งหมายโดยให้ครอบคลุม  
ทักษะพื้นฐานทั้งหมดและควรใช้ภาพประกอบเป็นส่วนใหญ่เพื่อดึงดูดความสนใจและส่วนที่  
เป็นข้อความครูจะต้องอ่านให้เด็กฟังอย่างช้า ๆ เป็นจังหวะ (เด็กปฐมวัยยังไม่สามารถอ่าน  
หนังสือได้)

3.2.3 ข้อสอบควรเริ่มจากข้อง่าย ๆ และเพิ่มความยากขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อให้ครูสามารถคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถออกจากเด็กที่ไม่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ได้

3.2.4 เมื่อสร้างข้อสอบเสร็จแล้วควรมีการนำข้อสอบมาให้ครูคนอื่น ๆ ช่วยกันวิจารณ์ข้อสอบเพื่อให้ได้ข้อสอบที่ถูกต้องชัดเจนและตรงตามความมุ่งหมายดียิ่งขึ้น

3.2.5 นำข้อสอบจัดพิมพ์ให้ชัดเจนและนำมาตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำมาใช้

3.2.6 ผลของการทดสอบเด็กทั้งชั้นครูน่าจะได้นำไปวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดนั้น และเลือกข้อสอบที่ดีเก็บไว้ใช้ในครั้งต่อไป ส่วนข้อสอบที่ไม่ดีก็จะได้นำไปปรับปรุงแก้ไข

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545, หน้า 153-154) ได้กล่าวถึงชนิดแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นสำหรับเด็กปฐมวัย โดยสรุป คือ แบบทดสอบที่เหมาะสมสำหรับเด็กวัยนี้ควรเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้ที่สอบได้จากการเรียนรู้ โดยต้องการทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้างมากน้อยเท่าไร เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว ดังนั้น ลักษณะของการสอบวัดจึงมุ่งไปที่ประสบการณ์ของความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอน เช่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบหลายตัวเลือกมีรูปแบบที่เป็นรูปภาพโดยทำเครื่องหมายลงบนภาพหรือคำตอบที่ถูกต้องการให้วาดภาพเป็นคำตอบการโยงเส้นจับคู่การปฏิบัติจริง การตอบปากเปล่า เป็นต้น

#### 4. การเลือกรูปแบบของคำถาม

ในกรณีที่ต้องการวัดพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ การเปรียบเทียบการจัดประเภทการจัดอันดับควรเลือกใช้คำถามชนิดปรนัย ซึ่งมีคำถามให้เด็กพิจารณาเลือกว่าคำตอบข้อถูก (แบบเลือกคำตอบ) หรือให้ตัดสินว่าคำตอบใดถูกต้อง คำตอบใดผิด (แบบถูกผิด) ถ้าต้องการวัดความสามารถในการทดสอบความสัมพันธ์ควรใช้คำถามชนิดจับคู่โดยกำหนดสิ่งของ (รูปภาพ) ให้ 2 ชุดแล้วให้โยงเส้นที่มีความสัมพันธ์กัน

ในกรณีที่ต้องการวัดทักษะซึ่งต้องประเมินจากผลผลิตก็ควรใช้คำถามประเภทอัตนัย เช่น ให้เด็กเขียนตัวหนังสือหรือลอกแบบ

## 5. การเตรียมคำถามและจัดรูปเล่ม-คำถาม

เมื่อเลือกคำถามที่ต้องการให้เด็กแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการประเมินตามจุดประสงค์ของการสอนแล้วครูควรสร้างคำถามตรงกับรายการที่กำหนดไว้ในตารางการสร้างแบบทดสอบตัวอย่างคำถามเพื่อวัดพฤติกรรม

## 6. การจัดรูปเล่มแบบทดสอบ

การจัดรูปเล่มแบบทดสอบมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

6.1 ข้อคำถามควรจัดไว้ในคู่มือดำเนินการสอบสำหรับครู ในแบบทดสอบของเด็กควรมีคำตอบที่让孩子เลือกเพราะเด็กยังไม่มีทักษะในการอ่านหนังสือ ยังไม่ออกถ้าเขียนคำตอบในแบบทดสอบอาจทำให้เด็กเกิดความสงสัยว่าคืออะไร

6.2 เรียงลำดับคำถามควรเรียงจากง่ายไปหาข้อยาก

6.3 สัญลักษณ์ประจำข้อไม่ควรใช้หมายเลขแต่ควรใช้เป็นรูปธรรมแทน เช่น รูปสัตว์ สิ่งของ ซึ่งสื่อความหมายดีกว่า

6.4 รูปภาพในแบบทดสอบควรคำนึงถึงความชัดเจนและเหมือนจริง

6.5 ในกรณีที่ต้องการให้พลิกหน้าต่อไปควรมีเครื่องหมายแสดงเพื่อสื่อความหมาย

6.6 ควรให้เด็กตอบในแบบทดสอบเลยไม่ควรให้ตอบในกระดาษคำตอบเพราะอาจสร้างความสับสนให้เด็กได้ (คณิง สายแก้ว, 2549, หน้า 56)

## 7. การทดลองใช้และปรับปรุงแบบทดสอบ

เมื่อจะเอารูปเล่มเรียบร้อยแล้วควรนำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำไปสอบเด็กการทดลองใช้นี้มีจุดประสงค์เพื่อ

7.1 ตรวจสอบภาษาในคำถามว่าคำศัพท์ที่ใช้ยากไปไหม ประโยคที่ใช้ซับซ้อนจนเด็กไม่เข้าใจหรือไม่ เพื่อนำมาปรับปรุงให้คำถามชัดเจนขึ้น

7.2 ตรวจสอบคำชี้แจงและการตอบคำถามแต่ละชุดว่าชัดเจนหรือไม่

7.3 ตรวจสอบรูปภาพในแบบทดสอบว่าชัดเจนหรือไม่แปลความหมายถูกต้องหรือไม่

7.4 ตรวจสอบความยากง่ายของแบบทดสอบว่ายากหรือง่ายเกินไปหรือไม่

## 8. ข้อปฏิบัติในการทดสอบเด็กปฐมวัย

เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบเหมาะสมเพียงใด โดยทั่วไปนิยมเอาเวลาที่เด็ก 90% ทำเสร็จเป็นเกณฑ์ (คณิง สายแก้ว, 2549, หน้า 57)

## 9. ข้อปฏิบัติในการใช้แบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัย

ควรตระหนักถึงข้อปฏิบัติ ดังนี้

- 9.1 ต้องแน่ใจว่าต้องการและจำเป็นต้องใช้แบบทดสอบ
- 9.2 พุดดำเนิการสอบเด็กมีคุณสมบัติเพียงพอและทำให้เด็กมีความอบอุ่นใจ
- 9.3 เตรียมวัสดุอุปกรณ์การสอบให้พร้อม
- 9.4 การสอบความสามารถทางสติปัญญาต้องมั่นใจว่าเด็กมีสุขภาพดีสภาพอารมณ์ดีไม่เหนื่อยล้า
- 9.5 ให้เวลาเด็กอย่างเพียงพอในการทำแบบทดสอบ
- 9.6 จากสถานการณ์การสอบให้เหมือนการเล่นเกมนเพื่อให้เด็กเกิดความรู้สึกสบายใจและเป็นอิสระ
- 9.7 สอบเฉพาะในที่ ๆ จะเอาไว้มิมีเสียงรบกวนใด ๆ
- 9.8 จดวันที่ทำการสอบเพื่อช่วยในการบันทึกถูกต้อง

## 10. ข้อจำกัดการปฏิบัติการทดสอบเด็กปฐมวัย

- การทดสอบเด็กปฐมวัยควรควรคำนึงถึงข้อจำกัด ดังนี้
- 10.1 อย่าทำการสอบเด็กจนกว่าท่านจะแน่ใจในการดำเนินการสอบ (อาจจะต้องฝึกเทคนิคถ้าจำเป็น)
  - 10.2 อย่ากำหนดแนวปฏิบัติการสอบเองถ้าแบบทดสอบนี้ได้กำหนดแนวปฏิบัติไว้แล้ว
  - 10.3 อย่าจริงจังกับผลการสอบของเด็กจากการสอบเพียงครั้งเดียว
  - 10.4 อย่าตีความเกี่ยวกับพฤติกรรมของเด็กจากคะแนนการสอบเท่านั้น
  - 10.5 อย่าบอกเด็กว่าเขาทำได้อย่างไรโดยเฉพาะไม่สมควรเปรียบเทียบ
  - 10.6 อย่าทำการสอบถ้าท่านรู้สึกไม่สบายใจ



10.7 อย่าด่วนตัดสินคุณค่าเกี่ยวกับตัวเด็กต้องพิจารณา  
หลาย ๆ ด้าน

10.8 อย่าคิดว่า การสอบเป็นเรื่องเสียเวลาเพราะข้อมูล  
จากการสอบจะนำไปพัฒนาเด็กให้ดีขึ้น (คณิง สายแก้ว, 2549, หน้า 57-58)

## 11. การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบสามารถดำเนินการได้  
ดังนี้

11.1 ความเที่ยงตรงแบบทดสอบที่ดีต้องมีความเที่ยงตรง  
แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงก็คือแบบทดสอบที่มีความสามารถทำหน้าที่วัดในสิ่งที่  
ต้องการได้อย่างสมจริง ถูกต้องและสมบูรณ์ตามความมุ่งหมายความเที่ยงตรงนี้จะขึ้นอยู่กับ  
กับวัตถุประสงค์ของเรื่องที่จะวัดและต่างซึ่งเฉพาะอยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่ต้องการเท่านั้น  
เมื่อความเที่ยงตรงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และวัตถุประสงค์ก็อาจจะแปรผันไปได้หลาย ๆ  
ทางการวัดความเที่ยงตรงจะต้องมีหลาย ๆ ด้าน อาทิ

11.1.1 ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาความเที่ยงตรงชนิดนี้  
หมายความว่าแบบทดสอบฉบับนั้น ๆ มีคำถามสอดคล้องตรงตามเนื้อหาเรื่องหรือเนื้อหาวิชา  
ตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรเพียงใดเป็นคำถามที่สามารถวัดความรู้ตรงตามความตั้งใจ  
ที่จะวัดหรือไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่วัดได้ทั่วถึงเพียงใด

11.1.2 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างความเที่ยงตรงชนิดนี้  
ได้แก่แบบทดสอบที่สามารถวัดสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร  
เช่นด้านความรู้ความเข้าใจการนำไปใช้การวิเคราะห์และการประเมินค่าแบบทดสอบ  
ที่มีความเที่ยงตรงตามโครงสร้างมีวิธีพิจารณา ดังนี้

1) ตรวจสอบจำนวนคำถาม (คะแนน) ว่ามีสัดส่วนตรง  
ตามเลขในตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชาหรือไม่มากนักน้อยเพียงใด

2) นำคะแนนจากแบบทดสอบไปเทียบกับผล  
ของแบบทดสอบต่าง ๆ ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์มาแล้ว

11.1.3 ความเที่ยงตรงตามสภาพแบบทดสอบที่มี  
ความเที่ยงตรงตามสภาพ คือ แบบทดสอบที่สามารถจะประมาณ สถานภาพอันแท้จริง  
ของเด็กในปัจจุบันได้ถูกต้องมีการเปรียบเทียบในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกัน

11.1.4 ความเที่ยงตรงตามการพยากรณ์ความเที่ยงตรงประเภทนี้คล้ายกับความเที่ยงตรงตามสภาพ แต่แตกต่างกันที่เวลาเป็นการวัดความสำเร็จในอนาคตของเด็กความเที่ยงตรงตามการพยากรณ์ต้องอาศัยความเที่ยงตรงตามสภาพเป็นหลักในการใช้พยากรณ์ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์นี้ใช้ในการติดตามผลการสอบในปัจจุบันว่ามีคุณค่าทำนายอนาคตได้แม่นยำเพียงใด

## 12. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบถือเป็นความสามารถของแบบทดสอบที่จะให้ความไว้วางใจได้ว่า จะวัดความแม่นยำละเอียดลออมีความคงเส้นคงวาอยู่ตลอดเวลาตามที่กำหนดขอบเขตและความมุ่งหมายไว้

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีหลายวิธีแต่นิยมใช้กันอยู่มี 4 วิธี คือ

1. การทดสอบซ้ำการทดสอบความเชื่อมั่น โดยวิธีนี้จะต้องนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปสอบกับนักเรียนในกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง โดยทิ้งระยะห่างพอประมาณ เพื่อให้ผู้สอบลืมคำตอบเดิมที่ตนทำไปแล้วในครั้งแรกและไม่บอกให้ทราบล่วงหน้าเมื่อตรวจให้คะแนน 2 ครั้ง แล้วนำมาเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล

2. การหาความเชื่อมั่นโดยวิธีการแบ่งครึ่งฉบับ (Split-half) เนื่องจากการหาค่าความเชื่อมั่นแบบวิธีที่ 1 มีข้อเสีย คือ การสอบสองครั้งเสียเวลาคอยและเด็กอาจจำข้อสอบได้ทำให้ผลการสอบไม่ค่อนแน่นอน ดังนั้น จึงมีวิธีหาความเชื่อมั่นอีกแบบหนึ่ง คือ การแบ่งครึ่งข้อสอบออกเป็น 2 ส่วน (จากการสอบครั้งเดียวเรียกว่าวิธีแบ่งครึ่งแบบที่นิยมกันมากที่สุดข้อสอบคู่-ข้อคี่ และแบบครึ่งแรก-ครึ่งหลัง)

แบบข้อคู่-ข้อคี่ อาศัยการตรวจข้อสอบ 2 ครั้ง  
จากการตรวจครั้งเดียว ครั้งแรกตรวจเฉพาะข้อคู่ แล้วจึงตรวจข้อคี่อีกครั้ง

3. การหาความเชื่อมั่นตามสูตรของ KR-21 (Kuder Richardson) ทดสอบนักเรียนกลุ่มหนึ่งเพียงครั้งเดียวคะแนนที่ได้นำมาหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20, KR-21

4. การหาความเชื่อมั่นโดยใช้แบบทดสอบคู่ขนาน คือ การสร้างแบบทดสอบสองฉบับที่มีคุณสมบัติเหมือนกันใช้แทนกันได้ คือ มีเนื้อหาเดียวกัน คะแนนเฉลี่ยเท่ากันความแปรปรวนของคะแนนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน ความยากง่ายของข้อสอบเท่ากัน และมีค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธภาพกับแบบทดสอบอื่นเท่ากัน การหาความเชื่อมั่นแบบนี้มีวิธีการ ดังนี้

4.1 สร้างแบบทดสอบ 2 ฉบับให้มีลักษณะที่คล้ายกัน

4.2 นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับไปสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียว

ในเวลาเดียวกัน

4.3 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธภาพของคะแนนแบบทดสอบ

2 ฉบับของนักเรียนแต่ละคน

### 13. ประเภทแบบทดสอบวัดทักษะสำหรับเด็กปฐมวัย

แบบทดสอบวัดทักษะมีองค์ประกอบหลายประเภทซึ่งอาจแบ่งเป็น

3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

13.1 แบบทดสอบวัดองค์ประกอบด้านกายภาพเป็นการวัดพัฒนาการทางด้านร่างกายที่เจริญงอกงามตามภาวะปกติตามวัย ได้แก่ ความสามารถในการใช้วัยระยะต่าง ๆ การมองเห็นและการได้ยินความพร้อมเหล่านี้ช่วยให้เด็กสามารถใช้มือจับดินสอยองเส้นต่าง ๆ ความสามารถจำแนกเสียงที่ได้ยินการมองเห็นความแตกต่างความคล้ายคลึงของภาพตัวเลขตัวอักษร

13.2 แบบทดสอบวัดองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความสามารถในการวัดความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถของคำข้อความที่ได้ยินและมองเห็นความสามารถในการรับรู้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

13.3 แบบทดสอบวัดองค์ประกอบด้านอารมณ์ ได้แก่ แบบตรวจสอบความพร้อมทางอารมณ์ที่แสดงออก อาทิ ความมั่นคงทางอารมณ์ และการจูงใจให้เกิดการเรียนรู้

ในการสร้างแบบทดสอบครูจำเป็นต้องสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้โดยจะจัดความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสามารถเข้าใจความหมายของคำว่าเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของคำหรือข้อความที่ได้ยินเป็นคำพื้นพินที่เด็กเคยพบเห็น

2. ความสามารถเข้าใจคำสั่งได้แก่การฟังและการปฏิบัติตามคำสั่งที่ง่าย ๆ เช่น การทำเครื่องหมาย หรือการโยงเส้น
3. ความสามารถในการลอกแบบเป็นความสามารถในการใช้สายตาประสานสัมพันธ์กับก้ามเนื้อมือโดยให้เขียนตามแบบหรือต่อเติมภาพที่กำหนด
4. ความสามารถจำแนกความแตกต่างและความคล้ายคลึงของภาพ (ตัวอักษรตัวเลขว่าภาพใดมีความคล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกัน)
5. ความสามารถในการจำแนกความแตกต่างและความคล้ายคลึงของเสียงเข้าใจความหมายของคำและเสียงที่ได้ยิน
6. ความสามารถในการจำแนกและแปลความหมายภาพ ซึ่งหมายถึง ความสามารถที่เข้าใจสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรมใช้แทนสิ่งของหรือความคิด
7. ความสามารถในการรู้จักตัวอักษรเป็นความสามารถจำตัวอักษรต่าง ๆ ที่รู้มาก่อน
8. ความสามารถจำรูปคำเป็นการจำรูปคำที่มีความหมายง่าย ๆ ที่ได้รับการอธิบายและได้เห็นล่วงหน้ามาก่อน ซึ่งเป็นการวัดความสามารถการเรียนรู้คำของเด็ก
9. ความเข้าใจในการฟังสามารถเข้าใจเรื่องราวได้ง่าย ๆ สั้น ๆ เมื่อมีผู้พูดหรืออ่านให้ฟังเป็นการวัดความเข้าใจข้อความและความสนใจที่ต่อเนื่องของเด็ก
10. ความสามารถในการวาดภาพคนซึ่งเป็นวุฒิทางสติปัญญา โดยทั่วไปจัดเป็นองค์ประกอบของความพร้อมด้านหนึ่ง (คณิง สายแก้ว, 2549, หน้า 63-65)

## 9. ประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ ผ่านการทำกิจกรรม (activity based) หรือการทำโครงการ (project based) ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาดังกล่าวนี จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร ซึ่งทักษะดังกล่าวนี้เป็นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนพึงมี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ความรู้แบบองค์รวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา

1. ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม เป็นพื้นฐาน
2. ผู้เรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น
3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงกันระหว่างกลุ่มสาระวิชา
4. หน่วยงานภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมสนับสนุนการจัดกิจกรรมของครูและบุคลากรทางการศึกษา
5. สร้างกำลังคนด้านสะเต็มของประเทศไทย เพื่อเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจของชาติ

## ทฤษฎีพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

### 1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Vygotsky

วัฒนา มัคสมัน (2544, หน้า 34) กล่าวว่าเด็กจะเกิดการเรียนรู้พัฒนาสติปัญญาและทัศนคติขึ้น เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูลสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกันนั้น โดยการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นใน Zone of Proximal Development หมายถึง สภาวะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ท้าทายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง เมื่อได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่หรือจากการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่าเด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดการเรียนรู้ขึ้น

การให้ความช่วยเหลือแนะนำในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ของเด็ก (Assisted Learning) เป็นการให้การช่วยเหลือแก่เด็กแก้ปัญหาโดยลำพังไม่ได้เป็นการช่วยยังพอเหมาะ เพื่อให้เด็กแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองวิธีการที่ครูเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับเด็ก เพื่อให้การช่วยเหลือเด็กเรียกว่า Scaffolding เป็นการแนะนำช่วยเหลือให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยการให้การแนะนำ (Clue) การช่วยเหลือเตือนความทรงจำ (Reminders) การกระตุ้นให้คิด (Encouragement) การแบ่งปัญหาที่สลับซับซ้อนให้ง่ายลง (Breaking the Problem Down into Step) การให้ตัวอย่าง (Providing and Example) หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะช่วยให้เด็กแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเองการให้การช่วยเหลือ (Scaffolding) มีลักษณะ 5 ประการ ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมการร่วมกันแก้ปัญหา
2. เข้าใจปัญหาและมีวัตถุประสงค์ที่ตรงกัน
3. บรรยายภาคที่บอบนุ่นและการตอบสนองกับความต้องการ
4. รักษาสถานะแห่งการเรียนรู้ของเด็ก (ZPD)
5. สนับสนุนให้เด็กควบคุมตนเองในการแก้ปัญหา

ครูมีหน้าที่ในการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและให้คำแนะนำด้วยการอธิบายสาธิตและให้เด็กมีโอกาสทำงานร่วมกับผู้อื่น เช่น การวาดการเขียนการทำงานศิลปะหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อเป็นการจัดระบบการคิดของเด็กเองแล้วให้โอกาสเด็กแสดงออกตามวิธีต่าง ๆ ของเด็กเอง เพื่อครูจะได้รู้ว่าเด็กต้องการจะทำอะไร

สรุปทฤษฎีเชาว่าปัญญาของ Vygotsky ได้ว่าเด็กจะเรียนรู้ต้องให้เป็นผู้ลงมือทำและมีส่วนในการเรียนรู้พัฒนาการทางเชาว่าปัญญาของเด็กแต่ละวัยเพิ่มขึ้นถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพของเด็กแต่ละบุคคลได้ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็ก เช่น ญาติหรือเพื่อนวัยเดียวกัน การช่วยเหลือจากครูจะช่วยให้เด็กทุกคนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจึงมีความสำคัญ

## 2. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

Piaget (1968, pp. 26–46) เด็กเป็นผู้ที่พยายามศึกษาและสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว ทั้งที่เป็นวัตถุสิ่งของเหตุการณ์และบุคคลจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ เรา นั้นทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นรูปธรรมแล้วพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ จนสามารถจะเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมได้เป้าหมายในการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กตามความคิดของ Piaget คือ การที่สามารถคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม การคิดตั้งสมมติฐานอย่างมีเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการใหญ่ภายในตัวเด็ก 2 กระบวนการ คือ การจัดโครงสร้างทางความคิดภายใน (Organization) และการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (Adaptation) ซึ่งการปรับตัวประกอบด้วย กระบวนการ 2 กระบวนการ คือ การดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Accommodation) ในการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดใดในเบื้องต้นเด็กจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่ด้วยการใช้ความคิดเก่าหรือประสบการณ์เดิมด้วยกระบวนการดูดซึม (Assimilation) แต่เมื่อปรากฏว่าไม่สามารถทำความเข้าใจได้สำเร็จ

เด็กจะเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เสียใหม่ด้วยกระบวนการการปรับเปลี่ยน (Accommodation) จนสามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่าสภาพการเช่นนี้ก่อให้เกิดสภาวะที่สมดุล จะนำไปสู่การพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งจนถึงขั้นสูงสุด คือ ทานใช้ความสามารถทางสมองในการแก้ปัญหา (Operation)

จะเรียนรู้โดยการใช้ประสาทสัมผัสใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุกระบวนการพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive Process) ของ Piaget แบ่งออกเป็น 4 ชั้น ดังนี้

1. Sensory-Motor Stage ช่วงอายุ 0-2 ปี เป็นช่วงวัยของการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วย 6 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 แรกเกิดถึง 1 เดือน เป็นการแสดงพฤติกรรมที่เป็นลักษณะตอบสนองทางด้านร่างกาย (Reflex) เช่น การดูดการร้อง

ระยะที่ 2 อายุประมาณ 1-4 เดือน เด็กจะมีทั้งทางดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Accommodation) เด็กจะเริ่มฟังและเริ่มมอง

ระยะที่ 3 อายุ 4-8 เดือน เด็กเริ่มค้นพบกฎแห่งการกระทำ เช่น รู้ว่าเคราะห์แล้วจะมีเสียงเด็กจะเคาะซ้ำแล้วซ้ำอีก

ระยะที่ 4 อายุประมาณ 8-12 เดือน เด็กเริ่มเข้าใจเรื่องการคงอยู่ของวัตถุ (Object Permanent)

ระยะที่ 5 อายุประมาณ 12-18 เดือน เริ่มมีการทดลองและเริ่มเลียนแบบผู้ใหญ่

ระยะที่ 6 อายุประมาณ 18-24 เดือน เริ่มคิดเกี่ยวกับการกระทำสิ่งต่าง ๆ แทนการกระทำ

2. Preoperational Stage ช่วงอายุ 2-7 ปี เด็กวัยนี้ยังไม่สามารถคิดย้อนกลับได้เพียงแต่เริ่มที่จะเข้าใจเรื่องการคงตัวของสารบ้างและยังไม่สามารถใช้สติปัญญาแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่วัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 อายุ 2-4 ปี เรียกว่าระยะ Preconcept เพราะเป็นวัยที่เด็กเริ่มมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่ยังไม่สมบูรณ์และอย่างไม่มีเหตุผลความคิดความเข้าใจขึ้นอยู่กับการรับรู้จากประสาทสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ยังไม่สามารถใช้เหตุผลได้

ระยะที่ 2 อายุ 4-7 ปี เรียกว่าระยะการคิดของเด็กเริ่มมีเหตุผลขึ้น บ้างแต่ก็ยังเป็นลักษณะการคิดจากการรับรู้มากกว่าเข้าใจเด็กเริ่มมีปฏิกริยากับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นสนใจอยากรู้ซักถามและเริ่มเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่เริ่มใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิด

3. Concrete Operational Stage อายุ 7-11 ปี สามารถใช้สมองคิดอย่างมีเหตุผลรู้จักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้เข้าใจหลักเรื่องการคงที่ของสสารสามารถคิดย้อนกลับได้

4. Operational Stage อายุ 11-15 ปี สามารถคิดอย่างมีเหตุผลกับปัญหาทุกชนิดสามารถแก้ปัญหาอย่างมีระบบระเบียบสามารถนำหลักการไปใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget พบว่า การพัฒนาทางสติปัญญาของเด็กจะเกิดขึ้นตามขั้นตอนมีการใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้และประสบการณ์ที่เด็กได้รับเป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาให้เกิดขึ้นเหมาะสมต่อการปลูกฝังลักษณะนิสัยที่ดีให้เหมาะสมกับพัฒนาการและวัยของเด็กสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาทางสติปัญญาของเด็ก คือ การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เป็นสิ่งสนองต่อเด็กที่เรียนรู้แตกต่างกัน

### 3. ทฤษฎีการพัฒนาศิลกภาพของ Rogers

ได้กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับแนวคิดการพัฒนาศิลกภาพของ Rogers ว่าเด็กจะสามารถพัฒนาศิลกภาพของตนเองขึ้นมาได้เองจนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะพัฒนาได้จากที่เด็กคนนั้น ได้รับการปฏิบัติจากผู้ที่มีความสำคัญต่อเขาอย่างให้เกียรติและเคารพความรู้สึกความคิดเห็นของเขา ภายใต้บรรยากาศที่เป็นอิสระครูต้องมีความเชื่อ มีความศรัทธาในความเป็นคนของเด็กให้ความไว้วางใจเด็กเชื่อมั่นในสิ่งที่สำคัญที่สุดของคนที่จะเป็นครู คือ เจตคติของการเป็นครูคือจะต้องเป็นผู้ที่สามารถที่จะเข้าใจพฤติกรรมต่าง ๆ ของเด็กที่เกิดขึ้นจากจิตใจภายในของเด็กตลอดจนตระหนักถึงกระบวนการ ของการเรียนรู้ของเด็ก



#### 4. ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของ Bruner

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545, หน้า 125–126) กล่าวถึงแนวคิดของ Bruner ว่าเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยเชื่อว่าเด็กทุกระดับชั้นมีการเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้ก็ต่อเมื่อมีการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก การเรียนรู้ตามแนวคิดของ Bruner แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นชั้นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสาทสัมผัสด้วยอย่างและทำตามช่วงแรกเกิดจนถึง 2 ขวบ เช่น กรณีที่เด็กเล็ก ๆ นอนอยู่ในเปลและเขย่ากระดิ่งขณะที่เขย่าบังเอิญกระดิ่งตกข้างเปลเด็กหยุดนิ่งหนึ่งแล้วยกมือขึ้นดูเด็กทำท่าทาง ตลาดใจและเขย่ามือเล่นต่อไปโดยไม่มีกระดิ่ง เพราะเด็กคิดว่ามีอันนั้น คือ กระดิ่งและเมื่อเขย่ามือก็จะได้ยินเสียงกระดิ่งนั้นแสดงว่าเด็กสามารถถ่ายทอดสิ่งของ (กระดิ่ง) แทนประสบการณ์ด้วยการกระทำขั้นนี้จะตรงขั้น Sensory–Motor ของ Piaget

2. ชั้นการเรียนรู้ด้วยการลงดูและจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นชั้นที่เด็กเรียนรู้ในการมองเห็นและการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ จากตัวอย่างที่กล่าวมาในขั้นที่ 1 คือ เมื่อเด็กอายุมากขึ้น 2–3 เดือน ทำของเล่นตกข้างปีเด็กจะมองเห็นของเล่นนั้น ถ้าผู้ใหญ่แก่งหยิบเอาไปเด็กจะหงุดหงิดร้องไห้ เมื่อมองไม่เห็นของ Bruner กล่าวว่า การที่เด็กมองหาของเล่นและร้องไห้หรือแสดงอาการหงุดหงิดเมื่อไม่พบของแสดงว่าเด็กมีภาพแทนใจ (Iconic Representation) ซึ่งต่างกับเด็กวัยที่เด็กคิดว่าการเล่นมือการสั่นกระดิ่งเป็นสิ่งเดียวกัน เมื่อกระดิ่งตกหายก็ไม่สนใจยังคงสั่นมือต่อไปขั้นนี้จะตรงขั้น Concrete Operational ของ Piaget

3. ชั้นการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เป็นชั้นสามารถเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมต่าง ๆ ได้เป็นพัฒนาการด้านความรู้ความเข้าใจเด็กสามารถคิดหาเหตุผลและในที่สุดจะเข้าใจนามธรรมขั้นนี้ตรงกับขั้น Formal Operation ของ Piaget

แนวทางการจัดการเรียนการสอนควรคำนึงในเรื่องต่อไปนี้

1. การจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้และการนำเสนอให้สอดคล้องกับระดับการรับรู้เข้าใจ
2. ในการเรียนการสอนนั้นทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องมีความพร้อมแรงจูงใจและความสนใจ

3. ลักษณะและชนิดของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนจะช่วยให้มีความรู้คงทนและถ่ายโยงความรู้ได้ด้วย
4. แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-reinforcement) ครูควรให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าการทำผิดหรือทำถูกเป็นการสร้างแรงเสริมด้วยตนเอง

วิธีการสอนตามแนวคิดของ Bruner ประกอบด้วย การสอนตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาทำความเข้าใจปัญหาต้องการที่จะแก้ไข
2. ระบุปัญหาที่เผชิญให้ชัดเจน
3. ตั้งสมมติฐานเพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหา
4. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้พิสูจน์สมมติฐานที่กำหนด
5. สรุปผลการค้นพบ

ซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นวิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child-Centered) โดยยึดหลักที่ John Dewey กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Learning by Doing)

สรุปทฤษฎีของ Bruner ได้กล่าวว่าการเรียนรู้เด็กปฐมวัยนั้นสามารถเรียนรู้ได้ทุกเนื้อหาวิชาแต่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนจัดกิจกรรมที่ให้เด็กได้เผชิญปัญหากิจกรรมที่จัดให้เด็กนั้นต้องสร้างแรงจูงใจให้เด็กอยากค้นหาคำตอบในกิจกรรมต้องเปิดโอกาสในการลงมือปฏิบัติโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการค้นคว้าหรือหาคำตอบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสิ่งสำคัญการจัดกิจกรรมต้องเกิดขึ้นจากความสนใจและความต้องการของเด็กเองจะทำให้เด็กเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

โดยสรุปพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การแสดงการรับรู้การตอบสนอง และการมีส่วนร่วมการเรียนรู้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองซึ่งจะพัฒนา เนื่องจากที่เด็กคนนั้นได้รับการปฏิบัติจากผู้ที่มีความสำคัญต่อเขาอย่างให้เกียรติและเคารพความรู้สึก ความคิดเห็นของเขา ภายใต้อบรมภาคที่เป็นอิสระครูต้องมีความเชื่อมีความศรัทธา ในความเป็นคนของเด็กให้ความไว้วางใจเด็กเชื่อมั่นในสิ่งที่สำคัญที่สุดของคนที่จะเป็นครูคือ เจตคติของการเป็นครูคือจะต้องเป็นผู้ที่สามารถที่จะเข้าใจพฤติกรรมต่าง ๆ ของเด็ก

ที่เกิดขึ้นจากจิตใจภายในของเด็กตลอดจนตระหนักถึงกระบวนการของการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ได้แก่ 1) การสนทนาตอบคำถาม 2) การแสดงความคิดเห็น 3) การเข้าร่วมกิจกรรม และ 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

จิตเกษม ทองนาค (2548) ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญาผลการศึกษา พบว่าการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญาโดยรวมและจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นและอยู่ในเกณฑ์ดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอราวรรณ ศรีจักร (2550, หน้า 65) ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะชั้นอนุบาล 2 จำนวน 15 คน พบว่าการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กประถมมาไว้หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นทุกทักษะอยู่ในระดับดีมาก 3 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความเห็น และอยู่ในระดับดี 1 ทักษะ คือ ทักษะการจำแนกประเภทเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลองพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศศิธร รัตนบุตร (2551) ทำการศึกษาผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า ระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกรายทักษะ หลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หทัยวัลย์ บุญประสงค์ (2551, หน้า 112) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมประกอบอาหารประเภทขนมไทย ที่มีต่อการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีการใช้ประสาทสัมผัสทางการชิมรสและการสัมผัสอยู่ในระดับดี ด้านการฟังการเห็นและการดมกลิ่นอยู่ในระดับพอใช้เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรทิพย์ ศรีศิลป์ (2555, หน้า 89) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดประสบการณ์แบบโครงงานเรื่องขนมพื้นบ้านอีสานของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ผ่านการจัดประสบการณ์แบบโครงงานเรื่องขนมพื้นบ้านอีสานมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.83 ของความสามารถพื้นฐานเดิมมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ทักษะ คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนก และด้านการจัดกระทำสื่อความหมายของข้อมูลอยู่ในระดับมาก จัดประสบการณ์แบบโครงงานสามารถทำให้เด็กปฐมวัยเกิดความสนใจและมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

วณิชชา สิทธิพล (2556, หน้า 63) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมการทำเครื่องดื่มสมุนไพร ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการทำเครื่องดื่มสมุนไพรระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในภาพรวมอยู่ในระดับดีและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการสังเกตอยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านการจำแนกด้านการวัดและด้านการสื่อสารความหมายของข้อมูลอยู่ในระดับดีเมื่อเปรียบเทียบกับระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้งภาพรวมและรายได้มีค่าสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เบญจกาญจน์ ไส้ละม้าย และชลาธิป สมานิติ (2557, หน้า 107) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมก่อนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 ส่วนคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยรวมหลังการจัดประสบการณ์

การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.36 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.52 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในภาพรวมมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า เด็กปฐมวัยมีผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชลธิป สมาหิต (2558, หน้า 110) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัยเป็นการจัดการศึกษาในระดับปฐมวัยที่บูรณาการ 4 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน โดยสามารถจัดในรูปแบบของโครงการหรือหน่วยก็ได้ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาจะช่วยส่งเสริมทำให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาด้านต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 อันได้แก่ ทักษะกระบวนการคิด ทั้งการคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ ทักษะการสืบค้นข้อมูล เด็กได้ลงมือปฏิบัติงาน ได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม หากเด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาแล้วจะช่วยทำให้เด็กมีทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้น

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Johnson & other (1994) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสนใจของเด็กหญิงวัยอนุบาลที่มีความสามารถพิเศษเกี่ยวกับชีววิทยาฟิสิกส์และสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า เด็กมีความสนใจในเรื่องของชีววิทยาและฟิสิกส์ไม่แตกต่างกันและพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้กันมาก คือ การจำแนกประเภท (Classing) และการวัด (Measuring)

Williams (1999, p. 751) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดทำเอกสารการเรียนรู้และวิธีการประเมินการสอนแบบโครงการ ซึ่งในการเรียนแบบโครงการ คือ การให้เด็กได้มีโอกาสศึกษาเรื่องที่ตนเองสนใจอยากรวมลึกลงไป ซึ่งวิธีการสอนแบบเก่าที่ใช้เด็กเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้เด็กจะไม่เกิดความรู้ตามที่ครูกำหนดนั้น ซึ่งต่างจากการสอนแบบโครงการเพราะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านโครงการที่ตนเองสนใจนับว่าการสอนแบบโครงการช่วยให้เด็กสามารถเห็นความรู้ได้จริง

Scharman (1989, pp. 204–215) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของพัฒนาการของการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาพบว่าการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ทำให้พัฒนาการในการรับรู้พื้นฐานทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

Nieze (2004, p. 378) ได้ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการ จะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการเรียนรู้ตามสภาพจริงและเรียนรู้อย่างมีความหมายได้อย่างไรในปัจจุบันครูจะเป็นผู้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างหลากหลายครูไม่จำเป็นต้องสอนนักเรียนเป็นเวลานาน ๆ แต่ครูจะต้องทำให้นักเรียนมั่นใจว่าจะได้รับโอกาสได้รับความรู้อย่างเต็มความสามารถสิ่งนี้จะเป็สิ่งที่ท้าทายให้ครูกค้นพบรูปแบบการสอนที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้เพื่อจะให้ผู้รู้วาระรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการจะนำไปใช้ในห้องเรียนขนาดกลางอย่างไรและรูปแบบนี้จะทำให้นักเรียนทั้งหมดได้รับโอกาสในการเรียนรู้จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหลักสูตรที่ออกแบบมาเพื่อใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการนั้น ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีผลในทางบวก

Lyn D English & Donna T King (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาผ่านกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม เรื่องการบินและอวกาศ สำหรับนักเรียนเกรด 4 (Fourth-Grade Students) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถออกแบบร่างเครื่องบินเบื้องต้นได้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มาคำนวณการบินของเครื่องบินได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดประสบการณ์โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้เด็กคิดและลงมือปฏิบัติส่งผลทำให้เด็กมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่สำคัญ เพราะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็น สังเกตเป็น และโดยนัยของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าว เป็นพื้นฐานของการส่งเสริมเด็กให้มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้รู้จักการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างมีความหมายด้วย การเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการเล่นโดยมีครูเป็นผู้คอยสนับสนุนช่วยเหลือให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ เด็กรู้จักสิ่งแวดล้อมรอบตัวเข้าใจโลกที่เป็นอยู่รู้จักวิเคราะห์รวมถึงการเรียนรู้การแก้ปัญหาได้จากการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

รายละเอียดในแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

#### การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 41 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ทั้งนี้ได้กัมพัฒนาการและบริบทใกล้เคียงกัน

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3

1.2 แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) การสนทนาตอบคำถาม 2) การแสดงความคิดเห็น 3) การเข้าร่วมกิจกรรม 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่น

### 2. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

2.1 แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560

2.1.2 ศึกษาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

2.1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

2.1.4 ศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย

2.1.5 กำหนดรูปแบบของการจัดประสบการณ์ และเขียนแผนการจัดประสบการณ์การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยยึดองค์ประกอบของแผนการจัดประสบการณ์เป็นหลัก ได้แก่

- 1) หัวเรื่อง
- 2) สาระการเรียนรู้
- 3) สาระสำคัญ
- 4) จุดประสงค์



- 5) กิจกรรมการเรียนรู้
  - 5.1) ขั้นการตั้งคำถาม
  - 5.2) ขั้นการสำรวจตรวจสอบ
  - 5.3) ขั้นตอบคำถามที่ตั้งขึ้น
  - 5.4) ขั้นนำเสนอ
- 6) การวัดและประเมินผล
- 7) สื่อการเรียนรู้
- 8) บันทึกหลังสอน
- 9) ข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร
- 10) ภาคผนวก

2.1.6 กำหนดการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) หน่วยการเรียนรู้เรื่องเสียงน้ำ 2) หน่วยการเรียนรู้เรื่องหนูน้อยนักสัมผัส 3) หน่วยการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์รอบตัว และกำหนดขั้นตอนการดำเนินการ จัดประสบการณ์การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ในช่วงของกิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์ ระหว่างเวลา 9.30-10.30 น. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ทุกวัน ทั้งหมด 3 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 9-27 ธันวาคม 2562 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ในแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จำนวน 15 แผน คือ หน่วยการเรียนรู้ 1 หน่วย นำไปจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก 5 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง

ตาราง 1 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

หน่วย/แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา
เสียงนาฏ/ แผนที่ 1	1. สำรวจเสียงและระบุแหล่งกำเนิดเสียง 2. นับและแสดงจำนวนของแหล่งกำเนิดเสียง	เรื่อง เสียงรอบตัว	1 ชั่วโมง
เสียงนาฏ/ แผนที่ 2	สังเกต เปรียบเทียบ และจับคู่สิ่งของที่มีเสียงเหมือนกัน	เรื่อง เสียงของอะไร	1 ชั่วโมง
เสียงนาฏ/ แผนที่ 3	1. แสดงวิธีการทำให้เกิดเสียงจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย 2. สังเกต ต่อเติมและเสริมสร้างแบบรูปของการทำให้เกิดเสียงจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	เรื่อง เสียงจากร่างกาย	1 ชั่วโมง
เสียงนาฏ/ แผนที่ 4	1. สังเกต และบอกผลของการออกแรงทำให้กลองเกิดเสียง 2. สังเกต บอก และแสดงวิธีการทำให้สิ่งของต่าง ๆ เกิดเสียง	เรื่อง เสียงจากสิ่งของ	1 ชั่วโมง
เสียงนาฏ/ แผนที่ 5	1. ออกแบบและสร้างเครื่องเคาะจังหวะจากเศษวัสดุ 2. แสดงวิธีการเล่นเครื่องเคาะจังหวะที่สร้างจากเศษวัสดุตามที่ออกแบบไว้	เรื่อง เสียงกับจังหวะ	1 ชั่วโมง
หุ่นขี้ผึ้ง/ แผนที่ 6	1. สังเกตด้วยตาและบันทึกลักษณะของสิ่งของด้วยการวาดภาพ 2. สังเกตและบอกความแตกต่างระหว่างการมองสิ่งของด้วยตาเปล่ากับการมองผ่านแว่นขยาย	เรื่อง ตามองเห็น	1 ชั่วโมง
หุ่นขี้ผึ้ง/ แผนที่ 7	1. สังเกตด้วยกายสัมผัสและบอกลักษณะรูปร่าง พื้นผิว ขนาด น้ำหนักและความร้อนของสิ่งของ 2. สังเกตและจำแนกสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่เด็กกำหนดขึ้นเอง	เรื่อง กายสัมผัส	1 ชั่วโมง

ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วย/แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา
หุ้ญนอยนักสั้มผัส/ แผนที่ 8	สังเก้ตด้ว้ยการใช้จุมุกตมและบอกรกัลลน	เรื่ง จมุกตมกัลลน	1 ชั้วโมง
หุ้ญนอยนักสั้มผัส/ แผนที่ 9	1. เปรียบเทียบและใช้ค้าบอกปริมาตร ของน้ำ 2. สังเก้ตด้ว้ยการใช้ลั้นชิมและบอกรสชาติ	เรื่ง ลั้นชิมรส	1 ชั้วโมง
หุ้ญนอยนักสั้มผัส/ แผนที่ 10	1. สังเก้ตด้ว้ยการใช้หูฟังเสื่ง บอกร ความแ้กตต่างของเสื่งที่ไ้ยลน 2. สนทนาและลงความคิ้ตเห็นเก้ยวกับ แหงก้าเนิ้ดเสื่ง	เรื่ง หูฟังเสื่ง	1 ชั้วโมง
วิหยาศาสตร้ รอบด้ว้/ แผนที่ 11	1. บอกรกัลลนการใช้งานของอุปกรณ้ ทางวิหยาศาสตร้ไ้ 2. เลื่อกใช้อุปกรณ้ทางวิหยาศาสตร้ไ้ เหมาสมกับวัย	เรื่ง อุปกรณ้ ทางวิหยาศาสตร้	1 ชั้วโมง
วิหยาศาสตร้ รอบด้ว้/ แผนที่ 12	1. บอกรลั้ต่าง ๆ ที่ไ้จากรกัลลนไฟ้ชไ้ 2. บอกรส่วนด้ว้ต่าง ๆ ของไฟ้ชที่นำมา สกั้ดลั้ไ้ 3. ทดลองและสังเก้ตการเปลี่ยนแ้ปลง ที่ไ้จากรกัลลนสกั้ดลั้จากรกัลลนไฟ้ชไ้ 4. นำเสนอผลการทดลองการสกั้ดลั้ จากรกัลลนไฟ้ชด้ว้ยวิธีที่เหมาสมกับวัย	เรื่ง ลั้ลลนจากไฟ้ช	1 ชั้วโมง
วิหยาศาสตร้ รอบด้ว้/ แผนที่ 13	1. บอกรชื่อแม่ลั้ที่รู้จกั้ไ้ 2. คาคคะเนลั้ที่ไ้จากรกัลลนผสมลั้ ของแม่ลั้ไ้ 3. สังเก้ตการเปลี่ยนแ้ปลงของแม่ลั้ จากรกัลลนผสมลั้ไ้	เรื่ง ลั้ลลนจากรกัลลนผสมลั้	1 ชั้วโมง
วิหยาศาสตร้ รอบด้ว้/ แผนที่ 14	1. ทดลองและนำเสนอผลการออกแรง กระทำตอ้ลั้งด้ว้ต่าง ๆ ด้ว้ยวิธีการและ ขนาดของแรงที่แ้กตต่างกั้นไ้เหมาสม กับวัย 2. สังเก้ตโดยใช้ประสาทสั้มผัส และบอกรผลที่เก้ตจากรกัลลนไฟ้ชไ้	เรื่ง แรงและผล ของแรง	1 ชั้วโมง

## ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วย/แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา
วิทยาศาสตร์ รอบตัว/ แผนที่ 15	1. ทดลองและนำเสนอผลการทดลอง เกี่ยวกับการตกของวัตถุต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับวัยได้ 2. สังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส และบอกลักษณะการเคลื่อนที่จากที่สูง สู่ที่ต่ำของวัตถุต่าง ๆ ได้	เรื่อง แรงดึงดูดของโลก	1 ชั่วโมง
รวม มี 5 หน่วย ๆ ละ 5 แผน (จำนวนชั่วโมง)			15 ชั่วโมง

2.1.7 เขียนแผนการจัดประสบการณ์ จำนวน 15 แผน ใช้เวลาในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย รวมเป็นเวลา 15 ชั่วโมง

2.1.8 นำแผนการจัดประสบการณ์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ของแต่ละแผนการจัดประสบการณ์ เพื่อขอรับการเสนอแนะในส่วนที่บกพร่อง

2.1.9 นำแผนการจัดประสบการณ์ที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1) รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) นางพิชญภัต พลโคตร ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

3) ดร.ศรีอุษา สิงขพา ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านดงชมพู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

4) นางรุ่งนภา ทองนำ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านโนนสูงสุขสมบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

5) นางดารณี ชื่นวัฒนาประณีติ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอนุบาลเซกา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

2.1.10 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของจุดประสงค์เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความเหมาะสมกับวัย ของผู้เรียนและเหมาะสมกับเวลา

2.1.11 ผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดประสบการณ์ โดยตรวจสอบ ความสอดคล้องของจุดประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ ลีเคิร์ท (Likert's Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2550, หน้า 69–71) ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

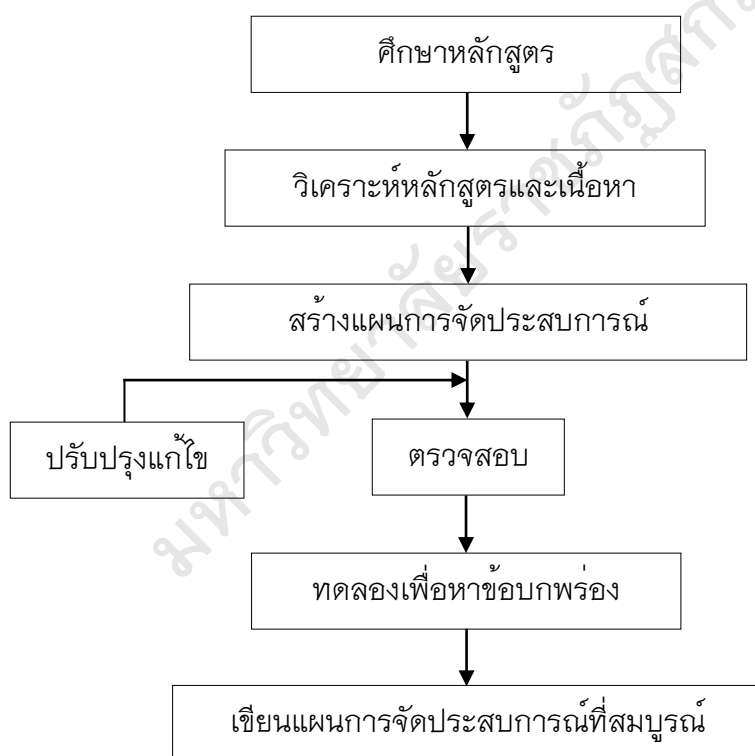
2.1.12 นำแผนการจัดประสบการณ์ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาประเมิน ค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์การแปลผลเพื่อเป็นแนวทางในการแปลความหมาย ของผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดประสบการณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2550, หน้า 162)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51–5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51–3.50	เหมาะสมมาก
2.51–3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51–2.50	เหมาะสมน้อย
1.00–1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

2.1.12 เกณฑ์ตัดสินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์ การประเมินระดับความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพแผนการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย ต้องมีค่าเฉลี่ยของคะแนน จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าสามารถนำไปใช้ได้ ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79

2.1.13 นำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ ภาคสนามกับเด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี โรงเรียนอนุบาล เซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน ทดลองใช้แผนการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย จำนวน 1 หน่วย 5 แผน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ เวลา สื่อ และภาระวัดและประเมินผล แล้วนำแผนการจัดประสบการณ์มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและวิธีการหาคุณภาพแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สรุปได้ดังภาพประกอบ 2 (ชลาธิป สมหาหิโต, 2557, หน้า 2)



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการสร้างและวิธีการหาคุณภาพแผนการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.2 การสร้างแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะ คือ ทักษะ การสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560

2.2.2 ศึกษารูปแบบและแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.2.3 ศึกษาคู่มือการประเมินพัฒนาการระดับปฐมวัย

2.2.4 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้กับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข ดังตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อสอบ	
		ออกทั้งหมด	ใช้จริง
1. บอกความแตกต่างของสิ่งที่เห็นได้เพื่อฝึกทักษะการสังเกต	1. ทักษะการสังเกต	8	5
2. สามารถจำแนกสิ่งของออกจากกันได้เพื่อฝึกทักษะการจำแนกประเภท	2. ทักษะการจำแนกประเภท	8	5
3. บอกถึงปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ จากภาพได้เพื่อฝึกทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	8	5
4. สามารถนับจำนวนของวัตถุของสิ่งของต่าง ๆ จากภาพและเลือกตรงกับตัวเลขที่แสดงได้เพื่อฝึกทักษะการใช้ตัวเลข	4. ทักษะการใช้ตัวเลข	8	5
รวม		32	20

2.2.5 สร้างแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นข้อคำถามที่เป็นรูปภาพชนิด 3-4 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ

2.2.6 นำแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามข้อคำถาม เนื้อหา ความสอดคล้องทางพฤติกรรมและความเหมาะสม

2.2.7 หาค่าความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) ของแบบประเมินโดยนำแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมลงความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

- + 1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสอดคล้อง
- 0 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่สอดคล้อง

แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่าได้ค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.8–1.00

2.2.8 นำแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้ (Try out) กับเด็กปฐมวัย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยอายุ 5–6 ปี โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 20 ข้อ

2.2.9 นำแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผ่านการทดลองใช้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

- 0 คะแนน หมายถึง เด็กปฐมวัยตอบผิดหรือไม่ตอบ
- 1 คะแนน หมายถึง เด็กปฐมวัยตอบได้ถูกต้อง

2.2.10 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) เพื่อทำการเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (P) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ปรากฏว่ามีค่าความยากง่าย (P) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.40–0.75 และอำนาจจำแนก (B) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20–0.60

2.2.11 นำแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 20 ข้อ ไปหาความเชื่อมั่นโดยวิธีของ Lovett (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553, หน้า 104) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.85 (ภาคผนวก ง)



2.2.12 นำแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ปรับปรุงเป็นฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2.2.13 นำผลคะแนนที่ได้มาตรวจนับให้คะแนน ดังข้อ 2.2.9 และแปลผลคะแนน ดังตาราง 3 (บุญชม ศรีสะอาด, 2550, หน้า 103) นำค่าคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติพื้นฐาน

2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยระหว่างเรียน เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีการประเมิน 3 ระดับ โดยผู้วิจัย ดำเนินการสร้าง ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ถึงจุดมุ่งหมาย ของการจัดการศึกษาปฐมวัยและเทคนิคการประเมินผลการจัดกิจกรรมประจำวันจากคู่มือ หลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช 2560 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม ระหว่างเรียน

2.3.2 กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จากการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการใช้ตัวเลข

2.3.3 สร้างแบบประเมินพฤติกรรมเป็นตารางสอดคล้องตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ของแต่ละแผน 15 แผน ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสังเกตพฤติกรรม ระหว่างเรียนโดยมีการประเมิน ดังนี้

ระดับคุณภาพ 3 หมายถึง มีพัฒนาการอยู่ในระดับดีได้คะแนน 3

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง มีพัฒนาการอยู่ในระดับพอใช้ได้คะแนน 2

ระดับคุณภาพ 1 หมายถึง มีพัฒนาการอยู่ในระดับปรับปรุงได้คะแนน 1

2.3.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งข้อเสนอแนะ คือ การสร้างเกณฑ์ให้ครอบคลุมและเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ

2.3.6 หาค่าความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) ของแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ สำหรับเด็กปฐมวัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมลงความเห็น และให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสอดคล้อง

0 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่สอดคล้อง

แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่าได้ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80–1.00

2.3.7 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วจัดทำเป็นฉบับจริง ซึ่งข้อเสนอแนะได้แก่การสร้างเกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้สอดคล้องและครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการประสบการณ์

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 1. แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest–Posttest Design (ลวณ สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 248–249) ดังตาราง 3

ตาราง 3 แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest–Posttest Design

กลุ่มตัวอย่าง	Pre-test	Treatment	Post-test
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

E หมายถึง กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นอนุบาล 3/2

T<sub>1</sub> หมายถึง การประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง

X หมายถึง การดำเนินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

T<sub>2</sub> หมายถึง การประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง

### 2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยดำเนินการ ดังนี้

2.1 ทำการประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนเรียน

2.2 ดำเนินการทดลองจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งมีทั้งหมด 3 หน่วยการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 เป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 15 ครั้ง เป็นเวลา 15 ชั่วโมง

2.3 ประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้ง 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข หลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทุกครั้ง

2.4 ทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

2.5 ทำการประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 20 คน จำนวน 20 ข้อ

2.6 นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนเรียนและหลังเรียน และคะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษามาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ดังนี้

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)

1.2 หาค่าความยากและหาค่าอำนาจจำแนก โดยวิธีของแบรนแนน (Brennan)

1.3 หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett)

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ดังนี้

2.1 ร้อยละ (Percentage)

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$

3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ชนิด Dependent Samples

5. วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ด้าน ได้แก่

- 1) การสนทนาตอบคำถาม
- 2) การแสดงความคิดเห็น
- 3) การเข้าร่วมกิจกรรม
- 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการวิเคราะห์ข้อมูลการสังเกตพฤติกรรมเชิงคุณภาพ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2550)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 หาคะแนนเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2550)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนเด็กปฐมวัยในกลุ่มประชากร

1.3 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร  
(บุญชม ศรีสะอาด, 2550)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละคน

$\sum X^2$  แทน ผลรวมคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

## 2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้แก่

2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยใช้สูตร IOC: Index Item Objective Congruence หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยใช้สูตรดังนี้  
(สมบัติ ท้ายเรือดำ, 2553, หน้า 105)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา  
หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความยาก (P) ของข้อสอบแต่ละข้อโดยคำนวณ  
จากสูตรของแบรนแนน (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 212)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (B = Brennan Index) โดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2555, หน้า 93)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนคนรอบรู้ หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

$N_1$  แทน จำนวนคนรอบรู้ หรือสอบผ่านเกณฑ์

$N_2$  แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีการของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2550) ดังนี้

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

เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน

K แทน จำนวนข้อสอบ

$X_i$  แทน คะแนนของแต่ละข้อ

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบประเมิน

2.5 การคำนวณหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรม

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{\frac{N}{A} \times 100}$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

A แทน คะแนนเต็มของคะแนนระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{\frac{N}{B} \times 100}$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เมื่อหลังเรียน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียน
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
	$B$	แทน	คะแนนเต็มของคะแนนหลังเรียน

2.6 การหาดัชนีประสิทธิผลโดยใช้คะแนนของกลุ่มโดยใช้สูตร  
(เผชญ กิจระการ และสมนึก ภัทธิยธนี, 2545, หน้า 31) ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลของคะแนนหลังเรียนของทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}$$

### 3. สถิติตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติตรวจสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples) (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 339) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ	$t$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	$D$	แทน	ผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของผลรวมของผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	$N$	แทน	จำนวนเด็กปฐมวัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$E_1$	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้
$E_2$	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียน
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
t	แทน	ค่าวิกฤต ใน t-distribution
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



## ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัย ได้นำเสนอลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับชั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับของความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้
  - 1.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามเกณฑ์ 80/80
  - 1.2 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามเกณฑ์ร้อยละ 50
  - 1.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
  - 1.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการโดยผู้วิจัยทำการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในขณะที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>) ตามเกณฑ์ 80/80
 

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 3 หน่วย 15 แผน ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 โรงเรียนอนุบาลเซกา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน รวมเวลาเรียน 15 ชั่วโมง แล้วเก็บข้อมูลจากคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

และแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย นำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ปรากฏดังรายละเอียด ในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E <sub>1</sub> )	180	155	4.45	86.19
ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )	20	17.10	1.17	85.50
ประสิทธิภาพของ (E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> ) มีค่าเท่ากับ 86.19/85.50				

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนที่ได้จากการประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เท่ากับ 155 คิดเป็นร้อยละ 86.19 แสดงว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 86.19 และเด็กปฐมวัยได้คะแนนรวมเฉลี่ยจากการทำแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เท่ากับ 17.10 คิดเป็นร้อยละ 85.50 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 85.50 ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของเด็กปฐมวัย จึงมีประสิทธิภาพ (E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>) 86.19/85.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

**2. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ตามเกณฑ์มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50**

การวิเคราะห์ประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ให้มีเกณฑ์มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50

ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ปรากฏดังรายละเอียด ในตาราง 5

ตาราง 5 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	ผลคูณของจำนวนนักเรียน กับคะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
นักเรียนชั้นอนุบาล ปีที่ 3 จำนวน 20 คน	400	171	342	0.7467

จากตาราง 5 พบว่า แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) คิดเป็นร้อยละ 74.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่อย่างน้อยร้อยละ 50 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 74.67

### 3. เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กปฐมวัย ปรากฏดังรายละเอียด ในตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของเด็กปฐมวัย

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig (1-tailed)
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	20	20	8.55	1.93	16.76	0.00**
คะแนนทดสอบหลังเรียน	20	20	17.10	1.17		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.55 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.10 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยที่การกระจายของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน คือ 1.93 กับ 1.17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### 4. การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ

##### การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ด้วยแบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปรากฏดังรายละเอียด ในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้
1	การสนทนาตอบคำถาม	2.75	0.44	ระดับ ดี
2	การแสดงความคิดเห็น	2.61	0.49	ระดับ ดี
3	การเข้าร่วมกิจกรรม	2.59	0.49	ระดับ ดี
4	การทำงานร่วมกับผู้อื่น	2.56	0.50	ระดับ ดี
	โดยรวม	2.63	0.48	ระดับ ดี

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ชั้นอนุบาลปีที่ 3 พบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.63$ , S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ดีทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การสนทนาตอบคำถาม รองลงมา คือ การแสดงความคิดเห็น การเข้าร่วมกิจกรรม และต่ำสุด คือ การทำงานร่วมกับผู้อื่น

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการโดยผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์ และสรุปวิเคราะห์ข้อมูล จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในขณะที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย รายละเอียด ดังนี้

### 1. การส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และมีทักษะในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ เมื่อถึงเวลากิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้วคำสัมภาษณ์ของนักเรียน ตัวอย่างเช่น

“รอบตัวของเราที่ผมได้ยืมนตอนนี้มีเสียงของเสียงรถยนต์ เสียงคน เสียงสุนัข เสียงนกครับ”

(นักเรียนคนที่ 1, สัมภาษณ์, 9 ธันวาคม 2562)

“เราใช้จุ่มกมกลิ้งแล้วคาดคะเนว่าเป็นกลิ้งของอะไรได้ ยกของสิ่งนั้นเพื่อสังเกตว่าหนักหรือเบาได้ เขย่าเพื่อฟังเสียงแล้วทายว่าเป็น เสียงของอะไรได้คะ”

(นักเรียนคนที่ 2, สัมภาษณ์, 10 ธันวาคม 2562)

“เราสามารถใช้หูของเราในการตรวจสอบสิ่งของที่อยู่ในกล่องว่า คืออะไรได้ด้วยการเขย่า ฟังเสียง แล้วคาดคะเนว่าน่าจะเป็นเสียงของอะไรครับ”

(นักเรียนคนที่ 3, สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2562)

“เราใช้ตาสังเกตดูว่าสิ่งนั้นมีลักษณะ หรือมีรูปร่าง สี ขนาด เป็นอย่างไร”

(นักเรียนคนที่ 4, สัมภาษณ์, 17 ธันวาคม 2563)

“เราสามารถสกัดสีจากพืช และนำมาทำสีผสมอาหารได้ครับ”

(นักเรียนคนที่ 5, สัมภาษณ์, 23 ธันวาคม 2563)

## 2. การพัฒนากิจกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนขณะที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษารูปแบบการเรียนการสอนเป็นการบูรณาการระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) ทั้งนี้ได้นำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชา มาผสมผสานกันอย่างลงตัว ทำให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์พัฒนาชิ้นงานได้ดี เป็นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการด้านต่าง ๆ อย่างครบถ้วน และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาคนให้มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21

จากการสังเกต และสัมภาษณ์ พบว่า หลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นักเรียนจะสนุกและกระตือรือร้นอยากทำทุกอย่างเห็นตลอด นักเรียนสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้คือรู้จักการเป็นผู้นำรู้จักคอยการแบ่งปันสิ่งของเครื่องใช้ตลอดจนการช่วยเหลือและทำงานร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน ดังคำสัมภาษณ์ของนักเรียน

“หนูชอบกิจกรรมสะเต็มศึกษาจังคะคุณครูเรียนแล้วสนุกดีคะ ไม่เบื่อเลย”

(นักเรียนคนที่ 6, สัมภาษณ์, 27 ธันวาคม 2563)

“ครูคะ หนูชอบกิจกรรมสะเต็มศึกษาคะได้ช่วยกันทำงานเป็นกลุ่มกับเพื่อน ๆ สนุกดีคะ”

(นักเรียนคนที่ 7, สัมภาษณ์, 27 ธันวาคม 2563)

“กิจกรรมสะเต็มศึกษาทำให้ผมได้มีโอกาสสอนเพื่อน ๆ ในกลุ่มด้วยครับ”

(นักเรียนคนที่ 8, สัมภาษณ์, 27 ธันวาคม 2563)

“กิจกรรมสะเต็มศึกษาทำให้หนูได้ลงมือทำงานและคิดแก้ปัญหา ร่วมกับกับเพื่อน ๆ ค่ะ”

(นักเรียนคนที่ 9, สัมภาษณ์, 27 ธันวาคม 2563)



ภาพประกอบ 3 นักเรียนร่วมกันนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายเพื่อสื่อความหมายให้สมาชิกในห้องทุกคนได้เข้าใจร่วมกัน



ภาพประกอบ 4 นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงจากกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบสร้างสรรค์ที่ครูจัดทำขึ้น

จากข้อคิดเห็นข้อสังเกตของนักเรียนแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้  
ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่พัฒนาขึ้น  
ซึ่งมีรูปแบบการเรียนการสอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ตอบสนองการเรียนรู้อิง  
ในศตวรรษที่ 21 รวมถึงสื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ที่ทำให้นักเรียน  
สนใจเรียนรู้ด้วยความตื่นตัวสนุกสนาน กล้าแสดงออก สามารถทำงานร่วมกับคนอื่นได้  
อย่างดี ทำให้นักเรียนยอมรับฟังและเห็นคุณค่าของกันและกัน



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และเพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับ ต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ขอบเขตของการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผล
8. อภิปรายผล
9. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามเกณฑ์ประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

### สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ร้อยละ 50 ขึ้นไป

3. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับดี

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ เด็กปฐมวัยชาย-หญิง ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 41 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยชาย-หญิง ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 โรงเรียนอนุบาลเซกา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ทั้งนี้เด็กมีพัฒนาการและบริบทใกล้เคียงกัน

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

2.2.2 ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

2.2.3 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 4 ทักษะ ได้แก่

1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการจำแนกประเภท 3) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล 4) ทักษะการใช้ตัวเลข

2.2.4 พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ได้แก่ 1) การสนทนาตอบคำถาม 2) การแสดงความคิดเห็น 3) การเข้าร่วมกิจกรรม 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่น

## 3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ซึ่งเนื้อหาที่ใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มีจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

1) หน่วยการเรียนรู้เรื่องเสียงน้ำ

2) หน่วยการเรียนรู้เรื่องหุ่นขี้ผึ้ง

3) หน่วยการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์รอบตัว

เป็นหน่วยการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ในช่วงของกิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมสร้างสรรค์ มีเนื้อหาครอบคลุมสาระการเรียนรู้หลักสูตร การศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560

## 4. ระยะเวลาในการวิจัย

ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้เวลาเรียนตามตารางเรียนปกติ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ยึดหยุ่นตามลักษณะกิจกรรม รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ เป็นเวลา 15 ชั่วโมง

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3 ใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง (ไม่รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) จำนวน 15 แผน โดยมีการพิจารณาตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.2 นางพิชญากัด พลโคตร ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

1.3 ดร.ศรีอุษา สิงขารุ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านดงชมพู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

1.4 นางรุ่งนภา ทองนำ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโนนสูง  
สุขสมบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

1.5 นางดารณี ชื่นวัฒนาประณีต ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนอนุบาลเซกา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

ประเมินแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามองค์ประกอบ  
6 รายการ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้  
สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.79 คุณภาพของแผน  
การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนเรียน  
และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ก่อนเรียนและ  
หลังเรียน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เฉลี่ยเท่ากับ 0.98 ค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง  
0.40 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.60 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ  
เท่ากับ 0.85

3. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ด้าน ได้แก่  
1) การสนทนาตอบคำถาม 2) การแสดงความคิดเห็น 3) การเข้าร่วมกิจกรรม 4) การทำงาน  
ร่วมกับผู้อื่น โดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.63$ , S.D. = 0.48)

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนอนุบาลเซกา จำนวน 20 คน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ข้อ
2. ดำเนินการทดลองจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งมีทั้งหมด 3 หน่วยการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 เป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 15 ครั้ง เป็นเวลา 15 ชั่วโมง
3. ประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้ง 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข หลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทุกครั้ง
4. ทำการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
5. ทำการประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 20 คน จำนวน 20 ข้อ
6. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนเรียนและหลังเรียน และคะแนนที่ได้จากแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ดังนี้

1.1 ร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$

2. วิเคราะห์หาประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ชนิด Dependent Samples

4. วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ด้าน ได้แก่

1) การสนทนาตอบคำถาม 2) การแสดงความคิดเห็น 3) การเข้าร่วมกิจกรรม 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการวิเคราะห์ข้อมูลการสังเกตพฤติกรรมเชิงคุณภาพ

## สรุปผล

จากการดำเนินการวิจัย การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สามารถสรุปผลการทำวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.19/85.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีประสิทธิผลร้อยละ 74.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.63$ , S.D. = 0.48) ซึ่งประกอบด้วย การสนทนาตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัย การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัย พร้อมอภิปรายผล ดังนี้

1. จากการวิจัยพบว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.19/85.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดทำแผนการจัดประสบการณ์ ได้มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือต่าง ๆ โดยผู้เชี่ยวชาญ และได้ทดลองใช้จนเกิดประสิทธิภาพเมื่อนำมาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้กับเด็ก จึงทำให้เด็กมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้เพราะ

1.1 แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษา ได้ผ่านกระบวนการ และขั้นตอนในการจัดทำอย่างเป็นระบบ ตามแนวทางและวิธีการจัดการเรียนรู้โดยเริ่มจากการศึกษาวิเคราะห์ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ศึกษารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาจนเข้าใจ แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และได้ผ่านการประเมินตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รวมทั้งผ่านการประเมินความถูกต้อง และเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนตามแนวสะเต็มศึกษา

1.2 แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ครูผู้สอนเตรียมสื่อ แหล่งเรียนรู้ และกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ได้ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า ทดลองหาคำตอบด้วยตนเอง จนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ยืดหยุ่นเป็นสำคัญและเชื่อว่าเด็กจะเกิดการเรียนรู้พัฒนาสติปัญญาขึ้นเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัวเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กได้สร้างเสริมประสบการณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่คุณเรียนสนใจจะศึกษา สำหรับสรวงพร กุศลสง (2553, หน้า 130) ได้กล่าวว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คือความสามารถในการปฏิบัติและแสวงหาความรู้ที่มีกระบวนการและวิธีการในการฝึกฝนกระบวนการทางความคิดอย่างเป็นระบบ และ สุพรรณิ ชาญประเสริฐ (2557, หน้า 4) ได้กล่าวว่าสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ และขณะเดียวกันต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับการเรียนรู้เนื้อหาด้วยพฤติกรรมเหล่านี้รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบการคิดอย่างมีเหตุมีผล ในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ

### 1.3 แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้ และการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาช่วยฝึกทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในการส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการตั้งคำถามและรู้จักวิธีแสวงหาคำตอบได้ลงมือปฏิบัติศึกษา ค้นคว้า ทดลองด้วยตนเอง และเรียนรู้อย่างมีความสุข ทำให้เด็กปฐมวัยมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับ บุญศรี ใหม่คามิ (2553, หน้า 132) ได้ทำการวิจัยพบว่า แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเหมาะสม 81.89/82.13 และ เบญจกาญจน์ ไส้ละม้าย และชลธิป สมานิติ (2557, หน้า 107) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมก่อนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 ส่วนคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยรวมหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา



มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.36 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.52 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในภาพรวมมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า เด็กปฐมวัย มีผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และ ชลาธิป สมานิติ (2558, หน้า 110) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัยเป็น การจัดการศึกษาในระดับปฐมวัยที่บูรณาการ 4 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน โดยสามารถจัดในรูปแบบของโครงการ หรือหน่วยก็ได้ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษา จะช่วยส่งเสริมทำให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาในด้านต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นสำหรับ การดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 อันได้แก่ ทักษะกระบวนการคิด ทั้งการคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ ทักษะการสืบค้นข้อมูล เด็กได้ลงมือปฏิบัติงาน ได้ฝึก ทักษะการทำงาน เป็นกลุ่ม หากเด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาแล้วจะช่วยให้ เด็กมีทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้น

2. ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จากคะแนนทดสอบก่อนและ หลังเรียน มีค่าเท่ากับ 0.7467 คิดเป็นร้อยละ 74.67 แสดงว่านักเรียนชั้นอนุบาล 3 มีพัฒนาการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเพิ่มขึ้นจากกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ และขณะเดียวกันต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวัง ให้เกิดขึ้นกับการเรียนรู้เนื้อหาด้วยพฤติกรรมเหล่านี้รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบการคิดอย่างมีเหตุมีผลในเชิงตรรกะ รวมถึง ทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ และวณิชชา สิทธิพล (2556, หน้า 63) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัด กิจกรรมการทำเครื่องตีสมุนไพรมผลการศึกษาพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการทำเครื่องตี สมุนไพรรดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในภาพรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการสังเกตอยู่ในระดับดีมากส่วนด้านการจำแนก

ด้านการวัดและด้านการสื่อสารความหมายของข้อมูลอยู่ในระดับดีเมื่อเปรียบเทียบระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้งภาพรวมและรายได้มีค่าสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ศึกษาในประเทศนี้ คือ Lyn D English & Donna T King (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาผ่านกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม เรื่องการบินและอวกาศ สำหรับนักเรียนเกรด 4 (Fourth-Grade Students) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถออกแบบร่างเครื่องบินเบื้องต้นได้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มาคำนวณการบินของเครื่องบินได้

3. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาก่อนและหลังเรียนพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแผนการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับคำกล่าว ของ สุพรรณิ ซาญประเสริฐ (2557, หน้า 4) ที่กล่าวไว้ว่าสะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ และขณะเดียวกันต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับการเรียนรู้เนื้อหาด้วยพฤติกรรมเหล่านี้รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบการคิดอย่างมีเหตุมีผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ และคำกล่าวของ ชลาธิป สมานิติ (2557, หน้า 1) ที่ได้กล่าวว่าสะเต็มศึกษาเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่บูรณาการกลุ่มสาระ และทักษะกระบวนการของทั้ง 4 สาระ อันได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยนำลักษณะธรรมชาติของแต่ละสาขาและกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมาผสมผสานกันเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกทั้งยังตอบสนองต่อการดำรงชีวิตอยู่ในยุคปัจจุบันและโลกอนาคต สอดคล้องกับงานวิจัยของ เอรารวรรณ ศรีจักร (2550, หน้า 65) ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ ชั้นอนุบาล 2 จำนวน 15 คน พบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นทุกทักษะอยู่ในระดับดีมากสามทักษะ คือ ทักษะ

การสังเกตทักษะการสื่อสารทักษะการลงความเห็นและอยู่ในระดับดีหนึ่งทักษะ คือ ทักษะการจำแนกประเภทเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลองพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วณิชชา ลิทธิพล (2556, หน้า 63) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมการทำเครื่องตีสมุนไพโร ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการทำเครื่องตีสมุนไพรระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในภาพรวมอยู่ในระดับดีและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการสังเกตอยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านการจำแนกด้านการวัดและด้านการสื่อสารความหมายของข้อมูลอยู่ในระดับดีเมื่อเปรียบเทียบระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้งภาพรวมและรายได้ มีค่าสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เบญจกาญจน์ ไส้ละม้าย และชลาธิป สมานิติโต (2557, หน้า 107) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมก่อนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.84 ส่วนคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยรวมหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.36 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.52 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในภาพรวมมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า เด็กปฐมวัยมีผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชลาธิป สมานิติโต (2558, หน้า 110) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัยเป็นการจัดการศึกษาในระดับปฐมวัยที่บูรณาการ 4 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน โดยสามารถจัดในรูปแบบของโครงการหรือหน่วยก็ได้ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาจะช่วยส่งเสริมทำให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาด้านต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 อันได้แก่ ทักษะกระบวนการคิด ทั้งการคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ ทักษะการสืบค้นข้อมูล เด็กได้ลงมือปฏิบัติงาน ได้ฝึกทักษะการทำงาน

เป็นกลุ่ม หากเด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาแล้วจะช่วยให้เด็กมีทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้น

#### 4. พฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด

ประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.63$ , S.D. = 0.48) ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยเน้นให้เด็กปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ ทำให้เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีกระบวนการของการปฏิสัมพันธ์ นักเรียนได้การร่วมสนทนา ตอบคำถาม การบอกเล่าพูดแสดงความคิดเห็นข้อมูลที่เหมาะสมสื่อความหมายให้ผู้อื่นมีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงาน การปฏิบัติกิจกรรม มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และนอกจากนี้เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการช่วยเหลือแบ่งปันวัสดุอุปกรณ์ให้เพื่อนตลอดจนช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรม เพื่อให้กิจกรรมที่ทำร่วมกันประสบความสำเร็จสอดคล้องกับแนวคิดของ Piaget (อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2553, หน้า 46) ได้กล่าวว่าเด็กเป็นผู้พยายามศึกษาและสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวทั้งที่เป็นวัตถุสิ่งของ เหตุการณ์และบุคคล จากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นรูปธรรม แล้วพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ จนสามารถจะเรียนรู้ สิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และ Vygotsky (อ้างถึงใน วัฒนา มัคสมัน, 2544, หน้า 34) กล่าวว่าเด็กจะเกิดการเรียนรู้ พัฒนาสติปัญญาและทัศนคติขึ้น เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกันกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน บุคคลเหล่านี้ จะให้ข้อมูลสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับ วณิชชา สิทธิพล (2556, หน้า 63) ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดกิจกรรมเครื่องตีสมมุติพระระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการสังเกตอยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านการจำแนก ด้านการวัด และด้านการสื่อความหมายของข้อมูล อยู่ในระดับดี และ พรทิพย์ ศรีศิลป์ (2555, หน้า 89) ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 ทักษะ คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนก และด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล อยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในบางกิจกรรมใช้เวลานานไม่ตรงกับกรอบเวลาที่ครูกำหนด เช่น เด็กปฐมวัยบางคนไม่สนใจ ดังนั้นครูควรชักชวน และสร้างความสนใจให้กับเด็กปฐมวัย เช่น การเล่านิทาน การเพิ่มสื่อด้านอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ การร้องเพลงเพื่อกระตุ้นให้เด็กปฐมวัยเข้าร่วมกิจกรรม

1.2 ในการจัดกิจกรรมกลุ่มเด็กบางคนมักไม่ค่อยร่วมกิจกรรม และให้ความร่วมมือกับเพื่อนครูควรกระตุ้นให้เด็กเข้าร่วมกิจกรรม โดยมอบหมายให้มีผู้นำกลุ่มชักชวนเพื่อนในกลุ่มให้ร่วมในกิจกรรม ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และมีพฤติกรรมการร่วมมือสูงขึ้นด้วย

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ผลจากการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ทำให้เด็กปฐมวัยมีการสนทนาตอบโต้ระหว่างครูและเพื่อนแสดงถึงการมีพัฒนาการด้านการคิดเพิ่มอย่างมีเหตุผลมากยิ่งขึ้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาเกี่ยวกับเด็กปฐมวัยดังนี้

2.1 ควรมีการศึกษาถึงผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาความเชื่อมั่นของเด็กปฐมวัยเพื่อการแสดงความเป็นผู้นำและการแสดงออกอย่างมีเหตุผล

2.2 ศึกษาแนวทางพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบอื่น ๆ เทคนิควิธีการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถของเด็กให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551ก). *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*.  
 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2551ข). *ประสบการณ์พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเยาวชน*.  
 กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- \_\_\_\_\_. (2560). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*. กรุงเทพฯ:  
 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2542). *การเลี้ยงดูเด็กก่อนวัยเรียน 3-5 ขวบ*. กรุงเทพฯ:  
 โชติสุขการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2547). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเด็กปฐมวัย*.  
 กรุงเทพฯ: เอสน์เพรสโปรดักส์.
- \_\_\_\_\_. (2551). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ:  
 เบริน-เบส บุ๊คส์.
- คณิง สายแก้ว. (2549ก). *เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 2132202 การทดสอบ  
 และสร้างแบบทดสอบในระดับอนุบาล*. สุรินทร์: ภาควิชาทดสอบและวิจัย  
 ทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสุรินทร์.
- \_\_\_\_\_. (2549ข). *ข้อเสนอเชิงนโยบายการบริหารจัดการศึกษาปฐมวัย  
 ในจังหวัดสุรินทร์*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จาร์รัส อินทลาภาพร และคณะ. (2558). *การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนว  
 สะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา*. *วารสารวิชาการสาขา  
 มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ*, 8(1), 62-74.
- จิตเกษม ทองนาค. (2548). *การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
 โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.  
 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชนกพร ธีระกุล. (2542). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ  
 การจัดศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการ*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.  
 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.



- ชลาธิป สมานิติ. (2557ก). ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการโดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา  
 ผลานการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสงครามที่มีต่อความเข้าใจ  
 มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*  
*มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. 31(1), 93-100.
- \_\_\_\_\_. (2557ข). *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดกิจกรรม*  
*บูรณาการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์สำหรับ*  
*เด็กปฐมวัย*. บรรยาย ณ วันที่ 18 และ 25 มกราคม 2557. กรุงเทพฯ:  
 สมาคมอนุบาลแห่งประเทศไทย.
- \_\_\_\_\_. (2558). *การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับ*  
*การศึกษาปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทัศนีย์ ประธาน และคณะ. (2549). *การสร้างชุดการสอนเพื่อฝึกทักษะกระบวนการ*  
*ทางวิทยาศาสตร์ในระดับก่อนประถมศึกษาถึงอุดมศึกษา*. สงขลา:  
 สถาบันราชภัฏสงขลา.
- บรรพต พรประเสริฐ. (2559). *เอกสารประกอบการสอนการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*.  
 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). *กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์*. นครสวรรค์:  
 ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2550). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กทม.:  
 ประสานการพิมพ์.
- บุญศรี ใหม่คามิ. (2553). การเปรียบเทียบผลการจัดประสบการณ์ตามแนวการสอน  
 แบบโครงการกับแบบปกติ ที่ส่งผลต่อพัฒนาการของนักเรียนชั้นอนุบาลที่ 3.  
*วารสารการบริหารและพัฒนา*, 2(2), 42-53.
- เบญจกาญจน์ ไส้ละม้าย และชลาธิป สมานิติ. (2557). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์  
 สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา  
 เรื่องอาชีพในท้องถิ่นจังหวัดสงขลา. *วารสารวิทยบริการ: มหาวิทยาลัย*  
*สงขลานครินทร์*, 26(2), 104-110.
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). ดัชนีประสิทธิผล. *วารสารการวัดผล*  
*การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 8(7), 30-36.

- พรทิพย์ ศรีศิลป์. (2555). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
โดยการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เรื่อง ขนมพื้นบ้านอีสานของนักเรียน  
ชั้นอนุบาลปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม.
- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21.  
วารสารนักบริหาร, 33(2), 49–56.
- พรพิไล เลิศวิชา. (2551). ไม้อ่อนนุ่มตัดได้ ดั่งใจ. กรุงเทพฯ: ธารปัญญา.
- พัฒนา ชัชพงศ์. (2545). ทฤษฎีและปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย.  
กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภพ เลหาโพบูลย์. (2544). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ:  
ไทยวัฒนาพานิช.
- \_\_\_\_\_. (2548). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มนตรี จุฬาวัดนทล. (2556). การศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์  
หรือ “สะเต็ม”. สมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี  
แห่งประเทศไทย, 19(2), 3–14.
- ยุพา วีระไวทยะ และปรีชา นพคุณ. (2548). การสอนวิทยาศาสตร์แบบมีอาชีพ.  
กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2542). กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: เจ้าพระยาระบบ  
การพิมพ์.
- รุจิระ สุภรณ์โพบูลย์. (2541). การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
และเทคนิคและวิธีการสอนในระดับประถมศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.
- \_\_\_\_\_. (2548). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). (เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3).  
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- วณิชชา ลิทธิพล. (2556). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดกิจกรรมการทำเครื่องดื่มสมุนไพร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2551). กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วัฒนา มัคสมัน. (2544). ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามรูปแบบการสอนโครงการสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2542). การวิเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาปฐมวัย. สกลนคร: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสกลนคร.
- \_\_\_\_\_. (2551). วิธีวิทยาการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศศิธร ธนะบุตร. (2551). ผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศานิกานต์ เสนีวงศ์. (2556). การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาด้วยกบไอรังามิ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 42(185), 30-31.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 30(2), 102-111.
- \_\_\_\_\_. (2557). ความรู้เบื้องต้นสะเต็ม. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กทม.: ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. มหาสารคาม: ประสานการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2555). สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- สรวงพร กุศลสง. (2553). *เอกสารคำสอน ชุติวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*.  
 เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน*.  
 กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน. (2542). *แนวการจัดประสบการณ์  
 ชั้นอนุบาลปีที่ 1-3*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- สิริมา ภิญาญอนันตพงษ์. (2545). *แนวคิดสู่แนวปฏิบัติและแนวการจัดประสบการณ์  
 ปฐมวัยศึกษา (หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย)*. กรุงเทพฯ: ดวงกลม.
- สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. (2557). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.  
*วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 42(186), 3-5.
- สุวรรณี ขอบรูป. (2540). *การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกห้องเรียนที่ส่งเสริมทักษะ  
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ:  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2541). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหา  
 ความรู้ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: เจเนอรัล บุคเซนเตอร์.
- หทัยวัลย์ บุญประสงค์. (2551). *ผลของการจัดกิจกรรมประกอบอาหารประเภทขนมไทย  
 ที่มีต่อการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าของเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- หลักสูตรสถานศึกษาการศึกษาปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลเซกา ฉบับปรับปรุง. (2561).  
 บึงกาฬ: โรงเรียนอนุบาลเซกา.
- เอราวรรณ ศรีจักร. (2550). *การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- Edward M. Reeve. (2013). *Implementing Science, Technology, Mathematics, and Engineering (STEM) Education in Thailand and in ASEAN*. A Report Prepared for the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).
- Gonzalez, H.B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Congressional Research Service, Library of Congress. Retrieved from <http://fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf> April 30<sup>th</sup>, 2012.
- Johnson and other. (1994). *Object Recognition and Sensitive Periods: A Computational Analysis of Visual Imprinting*. Neural Computaion.
- Lyn D. English & Donna T. King. (2015). *STEM Learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace*. Education: Queensland University of Technology.
- Neuman, D.B. (1981). *Experience in Science for Young Children*. New York: Macmillan.
- \_\_\_\_\_. (1993). *Experiencing Elementary Science*. Litton Education Publishing.
- Niesz, Tallia Maric. (2004). The Project Approach to Learning: How the Project Approach Provides Opportunities for Authentic Learning. *Masters Abstracts International*, 42(2), 378.
- Piaget, J. (1968). *The Stages of the Intellectual Development of the Children*. N.Y.: Ballantine Books.
- Schamann, Lawrence C. (1989). Developmental Influences of Science Process Skill Instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(11), 204–215.
- Williams, D. (1999). Development Reading Comprehension Skills at the Post Primary Level. *Forum*, 21(3), 57–62.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ภาคผนวก



## ภาคผนวก ก

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือราชการ

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์





## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ตรวจสอบเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. นางพิชญากัด พลโคตร ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ
3. ดร.ศรีอุษา สิงขาพา ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านดงชมพู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ
4. นางรุ่งนภา ทองน้ำ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโนนสูงสุขสมบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ
5. นางดารณี ชื่นวัฒนาประณีติ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเซกา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๑๔๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม  
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบขออนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๙๑๓๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันท์ กุลไพบุตร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พจมาน ชำนาญกิจ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์กคพล คติวัฒน์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ รักษาการแทน

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๘๓๔๐ ๓๐๔๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๑๔๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม  
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางพิชญภัค พลโคตร

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ  
๒. เครื่องมือการวิจัย  
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๙๑๓๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลไพบุตร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พจมาน ชำนาญกิจ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ภคพล คติวัฒน์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ ศึกษาราชการแทน

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๘๓๔๐ ๓๐๔๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”





ร.อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๑๔๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม  
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ศรีอุษา สิงขาทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพัทธนันท์ ไตรัทธมา รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๙๑๓๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลไพบุตร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พจมาน ชำนาญกิจ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ภคพล คติวัฒน์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพัทธนันท์ ไตรัทธมา โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๘๓๔๐ ๓๐๔๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๑๔๔



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม  
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางรุ่งนภา ทองนำ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ  
๒. เครื่องมือการวิจัย  
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๔๑๓๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลไพบุตร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พจมาน ชำนาญกิจ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ภคพล คติวัฒน์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ รักษาราชการแทน  
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๘๓๔๐ ๓๐๔๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๑๔๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม  
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางดารณี ชื่นวัฒนาประณีติ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ  
๒. เครื่องมือการวิจัย  
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๕๔๑๓๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลไพบุตร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พจมาน ชำนาญกิจ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ภคพล คติวัฒน์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ รักษาการแทน  
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๕๗ ๐๒๒๕

โทรสาร ๐ ๔๒๕๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๘๓๔๐ ๓๐๔๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา  
เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย





## แผนที่ 11

### แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้ที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก                      หน่วย วิทยาศาสตร์รอบตัว  
กิจกรรมเสริมประสบการณ์    ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562  
สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 1 เรื่องอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เวลา 1 ชั่วโมง  
สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

---

#### 1. สาระสำคัญ

เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น แวนชยาย ไม้บรรทัด ตาชั่งเป็นต้น และสามารถเลือกนำไปใช้ในการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสม

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 บอกลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้
- 2.2 เลือกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้เหมาะสมกับวัย

#### 3. สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์รอบตัว คือ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิตที่อยู่รอบตัวเด็ก โดยเน้นให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการทดลองที่เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เพราะได้ทดลองปฏิบัติด้วยตัวเอง ฝึกการสังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและค้นพบด้วยตัวเอง

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ชั้นการตั้งคำถาม

1. ครูและเด็กร่วมกันท่องคำคล้องจอง สั้น-ยาว แล้วให้เด็กบอกสิ่งของที่มีในคำคล้องจอง
2. ครูนำแวนชยายมาให้เด็กสังเกตดู แล้วถามว่ารู้จักสิ่งของนี้หรือไม่ และสิ่งของนี้มีไว้ทำอะไร

### ขั้นการสำรวจตรวจสอบ

3. ครูให้เด็กร่วมกันพิจารณาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่  
แว่นขยาย ไม้บรรทัด ตาชั่ง โดยครูถามคำถาม ดังนี้

- แว่นขยายที่ใช้ในการทดลองมีลักษณะอย่างไร ประกอบไปด้วยวัสดุใดบ้าง และมีไว้ทำอะไร
- เปรียบเทียบน้ำหนักของกระป๋องนักเรียน 2 ใบ กระป๋องใบไหนหนักกว่า และใบไหนเบากว่า และใช้เครื่องมืออะไรวัด
- ถ้าจะวัดความยาวของดินสอ จะใช้อุปกรณ์อะไรวัด

### ขั้นตอบคำถามที่ตั้งขึ้น

4. ครูแบ่งเด็กเป็นกลุ่มโดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

- สำรวจบริเวณสวนหย่อมของโรงเรียน โดยใช้แว่นขยายส่องดูรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ เช่น ใบไม้ มด ดอกไม้ ก้อนหิน เป็นต้น
- ชั่งน้ำหนักกระป๋องว่ากระป๋องใบไหนหนักกว่าและใบไหนเบากว่าโดยใช้ตาชั่ง
- วัดความยาวของดินสอของเด็กแต่ละคนในกลุ่มโดยใช้ไม้บรรทัด

### ขั้นนำเสนอ

5. ครูและเด็กร่วมกันสรุปถึงลักษณะและการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ
6. เด็กวาดภาพอุปกรณ์การทดลองที่ได้รู้จักแล้วนำเสนอหน้าชั้น

## 5. สื่อการเรียนรู้

- 5.1 คาคล่องจอง สั้น-ยาว
- 5.2 แว่นขยาย ตาชั่ง ไม้บรรทัด
- 5.3 กลองดินสอ ดินสอ

## 6. การวัดผลประเมินผล

- 6.1 แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข
- 6.2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ การสนทนาตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น

## เกณฑ์การประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. ทักษะการสังเกต	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกตการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกตการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกตการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
2. ทักษะการจำแนกประเภท	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้ด้วยตนเอง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
4. ทักษะการใช้ตัวเลข	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่

## เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. การสนทนาตอบ คำถาม	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์ที่เรียนได้ ด้วยตนเอง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์ที่เรียนได้รับ การชี้แนะเป็นบางครั้ง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์ที่เรียนได้ เมื่อได้รับการชี้แนะ เพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
2. การแสดงความคิดเห็น	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องอุปกรณ์ ทางวิทยาศาสตร์ได้ ถูกต้อง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องอุปกรณ์ ทางวิทยาศาสตร์ได้เมื่อ ได้รับการชี้แนะเป็น บางครั้ง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องอุปกรณ์ ทางวิทยาศาสตร์ได้ ถูกต้องตามที่ครูแนะนำ เพิ่มเติม
3. การเข้าร่วม กิจกรรม	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นบางครั้ง	ไม่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้เลย
4. การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี งานสะอาดเรียบร้อย อย่างราบรื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ บางงานสะอาดเรียบร้อย ส่งบางส่วน	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เล็กน้อยไม่เรียบร้อยส่ง ต้องมีครูคอยแนะนำ

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

## แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน																
		ทักษะการสังเกต			ทักษะการจำแนก			ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของชุด			ทักษะการใช้ตัวเลข			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3			
	รวม																	
	เฉลี่ย																	
	ระดับคุณภาพ																	
	เกณฑ์การให้คะแนน																	
	ระดับคุณภาพดี ให้ 3	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51–3.00 = ระดับดี																
	ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51–2.50 = ระดับพอใช้																
	ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.50 = ระดับปรับปรุง																

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน																
		การสนทนาตอบคำถาม			การแสดงความความคิดเห็น			การเข้าร่วมกิจกรรม			การทำงานร่วมกับผู้อื่น			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3			
รวม																		
เฉลี่ย																		
ระดับคุณภาพ																		
เกณฑ์การให้คะแนน																		
ระดับคุณภาพดี ให้ 3		ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51–3.00 = ระดับดี																
ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2		ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51–2.50 = ระดับพอใช้																
ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1		ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.50 = ระดับปรับปรุง																

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)



## แผนที่ 12

### แผนการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้ที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก	หน่วย วิทยาศาสตร์รอบตัว
กิจกรรมเสริมประสบการณ์	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562
สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 2 เรื่องสีธรรมชาติ	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	

#### 1. สาระสำคัญ

เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะของพืชที่สามารถนำมาสกัดให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ เช่น ใบเตยสกัดได้สีเขียว ดอกกระเจี๊ยบสกัดได้สีแดง เป็นต้น

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 บอกสีต่าง ๆ ที่ได้จากพืชได้
- 2.2 บอกส่วนต่าง ๆ ของพืชที่นำมาสกัดสีได้
- 2.3 ทดลองและสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสกัดสีจากพืชได้
- 2.4 นำเสนอผลการทดลองการสกัดสีจากพืชด้วยวิธีที่เหมาะสมกับวัย

#### 3. สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์รอบตัว คือ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิตที่อยู่รอบตัวเด็ก โดยเน้นให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการทดลองที่เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เพราะได้ทดลองปฏิบัติด้วยตัวเอง ฝึกการสังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและค้นพบด้วยตัวเอง

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นการตั้งคำถาม

1. ครูและเด็กร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสีในธรรมชาติ เช่น สีเขียวจากใบไม้ สีดำจากถ่าน สีแดงจากดอกไม้ เป็นต้น แล้วสนทนาซักถามเด็กว่าเด็ก ๆ รู้จักสีอะไรอีกที่สามารถสกัดได้จากพืช

### ขั้นการสำรวจตรวจสอบ

2. ครูแนะนำการสกัดสีจากพืช โดยแนะนำพืชที่นำมาทำสีผสมอาหาร เช่น ใบเตย ดอกกระเจี๊ยบ ดอกอัญชัน ขมิ้น เป็นต้น

3. ครูแบ่งเด็กออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ทดลองสกัดสีจากพืช โดยกลุ่มที่ 1 ใบเตย กลุ่มที่ 2 ดอกเฟื่องฟ้า กลุ่มที่ 3 ดอกอัญชัน และกลุ่มที่ 4 ขมิ้น

### ขั้นตอบคำถามที่ตั้งขึ้น

4. ครูให้เด็กแต่ละกลุ่มนำพืชที่จะทำการสกัดสีลงในถุงพลาสติกใส แล้วใช้ไม้ทุบ สีส่น้ำลงไป จากนั้นเทน้ำกรองกากออก และนำเศษผ้าขาวจุ่มลงไปใต้น้ำสกัด แล้วขย่ำผ้าให้ทั่ว แช่วัสดุครู่ โดยครูถามคำถามกระตุ้นการคิดว่าเด็ก ๆ คิดว่าผ้าที่ได้จะมีสีอะไร

5. ครูให้แต่ละกลุ่มนำผ้าชิ้นมาบีบน้ำสีออก และสังเกตผ้าว่าเป็นสีอะไร แล้วจึงนำผ้าไปผึ่งให้แห้ง

### ขั้นนำเสนอ

6. ครูและเด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสกัดสีจากพืช ได้แก่ ใบเตยได้สีเขียว ดอกกระเจี๊ยบได้สีแดง ดอกอัญชันได้สีน้ำเงิน และขมิ้นได้สีเหลือง จากนั้นให้เด็กทำกิจกรรมระบายสีภาพพืช ผัก แล้วนำเสนอหน้าชั้น

## 5. สื่อการเรียนรู้

- 5.1 ใบเตย ดอกเฟื่องฟ้า ดอกอัญชัน ขมิ้น น้ำสะอาด
- 5.2 ถุงพลาสติก แห้งไม้
- 5.3 ผ้าขาวตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาว 5 ซม. กว้าง 5 ซม.
- 5.4 กระชอน กะละมังขนาดเล็ก
- 5.5 ภาพระบายสี พืช ผัก

## 6. การวัดผลประเมินผล

6.1 แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข

6.2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ การสนทนาตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น

## เกณฑ์การประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. ทักษะการสังเกต	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต การสกัดสีจากพืชได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต การสกัดสีจากพืชได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต การสกัดสีจากพืชได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
2. ทักษะการจำแนกประเภท	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้ด้วยตนเอง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
4. ทักษะการใช้ตัวเลข	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่

## เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. การสนทนาตอบ คำถาม	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องสกัดสีจากพีชที่เรียน ได้ด้วยตนเอง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องสกัดสีจากพีชที่เรียน ได้รับการชี้แนะ เป็นบางครั้ง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องสกัดสีจากพีชที่เรียน ได้เมื่อได้รับการชี้แนะ เพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
2. การแสดงความคิดเห็น	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องสกัดสี จากพีชได้ถูกต้อง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องสกัดสี จากพีชเมื่อได้รับ การชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องสกัดสี จากพีชได้ถูกต้องตาม ที่ครูแนะนำเพิ่มเติม
3. การเข้าร่วม กิจกรรม	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นบางครั้ง	ไม่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้เลย
4. การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี งานสะอาดเรียบร้อย อย่างราบรื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ บ้างงานสะอาดเรียบร้อย ส่งบางส่วน	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เล็กน้อยไม่เรียบร้อย ส่งต้องมีครูคอยแนะนำ

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

## แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน														
		ทักษะการสังเกต			ทักษะการจำแนก			ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายขอผล			ทักษะการใช้ตัวเลข			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3	
	รวม															
	เฉลี่ย															
	ระดับคุณภาพ															
	เกณฑ์การให้คะแนน															
	ระดับคุณภาพดี ให้ 3	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.00 = ระดับดี														
	ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 = ระดับพอใช้														
	ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 = ระดับปรับปรุง														

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

**แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย**

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน																
		การสนทนาตอบคำถาม			การแสดงความคิดเห็น			การเข้าร่วมกิจกรรม			การทำงานร่วมกับผู้อื่น			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3			
	รวม																	
	เฉลี่ย																	
	ระดับคุณภาพ																	
	เกณฑ์การให้คะแนน																	
	ระดับคุณภาพดี ให้ 3	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51–3.00 = ระดับดี																
	ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51–2.50 = ระดับพอใช้																
	ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.50 = ระดับปรับปรุง																

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

## แผนที่ 13

### แผนการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้ที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก	หน่วย วิทยาศาสตร์รอบตัว
กิจกรรมเสริมประสบการณ์	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562
สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 3 เรื่องสีสันทจากการผสมสี	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	

#### 1. สาระสำคัญ

เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับแม่สี 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน และการผสมสี จากแม่สีจะได้สีใหม่เพิ่มขึ้น

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1บอกชื่อแม่สีที่รู้จักได้
- 2.2 คาดคะเนสีที่ได้จากการผสมสีของแม่สีได้
- 2.3 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของแม่สีจากการผสมสีได้

#### 3. สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์รอบตัว คือ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิตที่อยู่รอบตัวเด็ก โดยเน้นให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการทดลองที่เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เพราะได้ทดลองปฏิบัติด้วยตัวเอง ฝึกการสังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและค้นพบด้วยตัวเอง

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นการตั้งคำถาม

1. ครูให้เด็กทึ่งคำถามของจอบ 7 วัน 7 สี และชวนเด็กสนทนาเกี่ยวกับเนื้อหาในคำถามของจอบ



2. ครูนำแม่สีทั้ง 3 สี ใส่จานสีให้เด็กสังเกต แล้วถามคำถาม ดังนี้
  - ถ้าเราต้องการสีอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แม่สีเราจะทำอย่างไร
  - ถ้านำแม่สีมาผสมกันจะเกิดเป็นสีใหม่หรือไม่
  - ถ้านำสีน้ำเงินกับสีเหลืองในปริมาณที่เท่ากันมาผสมกันจะได้สีอะไร

#### **ขั้นการสำรวจตรวจสอบ**

3. ครูเตรียมอุปกรณ์และให้เด็กนั่งเป็นกลุ่มทำการทดลอง โดยนำแม่สีมาผสมกันและนำสีที่ได้มาระบายลงบนกระดาษขาว

#### **ขั้นตอบคำถามที่ตั้งขึ้น**

4. ครูเปิดโอกาสให้เด็กทดลองนำแม่สีคู่อื่นผสมเป็นสีใหม่

#### **ขั้นนำเสนอ**

5. ครูและเด็กร่วมกันสรุปถึงการเปลี่ยนแปลงของสีจากการผสมสี
6. เด็กทำกิจกรรมวาดภาพสีเส้นจากการผสมสีแล้วนำเสนอหน้าชั้น

### **5. สื่อการเรียนรู้**

- 5.1 คำคล้องจอง 7 วัน 7 สี
- 5.2 แม่สี สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน
- 5.3 จานผสมสี พู่กัน น้ำ
- 5.4 กระดาษขาว

### **6. การวัดผลประเมินผล**

- 6.1 แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข
- 6.2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ การสนทนาตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น

## เกณฑ์การประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. ทักษะการสังเกต	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต โดยผ่านการทำกิจกรรม สืบค้นจากการผสมสีได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต โดยผ่านการทำกิจกรรม สืบค้นจากการผสมสีได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต โดยผ่านการทำกิจกรรม สืบค้นจากการผสมสีได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
2. ทักษะการจำแนกประเภท	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้ด้วยตนเอง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
4. ทักษะการใช้ตัวเลข	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่

## เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. การสนทนาตอบ คำถาม	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ กิจกรรมสีสันทนาการ ผลสมมติที่เรียนได้ ด้วยตนเอง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ กิจกรรมสีสันทนาการ ผลสมมติที่เรียนได้รับ การชี้แนะเป็นบางครั้ง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ กิจกรรมสีสันทนาการ ผลสมมติที่เรียนได้เมื่อได้รับ การชี้แนะเพิ่มเติม เป็นส่วนใหญ่
2. การแสดงความคิด เห็น	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมสีสันท นาการผลสมมติได้ถูกต้อง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมสีสันท นาการผลสมมติได้ เมื่อได้รับการชี้แนะ เป็นบางครั้ง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมสีสันท นาการผลสมมติได้ถูกต้อง ตามที่ครูแนะนำเพิ่มเติม
3. การเข้าร่วม กิจกรรม	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นบางครั้ง	ไม่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้เลย
4. การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี งานสะอาดเรียบร้อย อย่างราบรื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ บางงานสะอาดเรียบร้อย ส่งบางส่วน	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เล็กน้อยไม่เรียบร้อย ส่งต้องมีครูคอยแนะนำ

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน														
		ทักษะการสังเกต			ทักษะการจำแนก			ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของชุด			ทักษะการใช้ตัวเลข			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3	
	รวม															
	เฉลี่ย															
	ระดับคุณภาพ															
	เกณฑ์การให้คะแนน															
	ระดับคุณภาพดี ให้ 3	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.00 = ระดับดี														
	ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 = ระดับพอใช้														
	ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 = ระดับปรับปรุง														

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)  
 (นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

**แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย**

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน															
		การสนทนาตอบคำถาม			การแสดงความความคิดเห็น			การเข้าร่วมกิจกรรม			การทำงานร่วมกับผู้อื่น			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน	
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3		
รวม																	
เฉลี่ย																	
ระดับคุณภาพ																	
เกณฑ์การให้คะแนน																	
ระดับคุณภาพดี ให้ 3		ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51–3.00 = ระดับดี															
ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2		ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51–2.50 = ระดับพอใช้															
ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1		ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.50 = ระดับปรับปรุง															

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

## แผนที่ 14

### แผนการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้ที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก	หน่วย วิทยาศาสตร์รอบตัว
กิจกรรมเสริมประสบการณ์	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562
สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 4 เรื่องแรงและผลของแรง	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	

#### 1. สาระสำคัญ

เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับการออกแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการและขนาดของแรงที่แตกต่างกัน เช่น แรงจากการเตะลูกฟุตบอล แรงดันจากการดันรถเข็น แรงกดจากการปั้นดินน้ำมันหรือขยำกระดาษ เป็นต้น

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ทดลองและนำเสนอผลการออกแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการและขนาดของแรงที่แตกต่างกันได้เหมาะสมกับวัย

2.2 สังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสและบอกผลที่เกิดจากแรงได้

#### 3. สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์รอบตัว คือ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตที่อยู่รอบตัวเด็ก โดยเน้นให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการทดลองที่เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เพราะได้ทดลองปฏิบัติด้วยตัวเอง ฝึกการสังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและค้นพบด้วยตัวเอง

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นการตั้งคำถาม

1. ครูนำลูกบอล ดินน้ำมัน บล็อกไม้ล้อ กระดาษ มาให้เด็กสังเกตที่ละชนิด แล้วถามคำถาม ดังนี้

- สิ่งที่น่ามาให้สังเกตมีลักษณะอย่างไร (สี ขนาด น้ำหนัก ผิว กลิ่น)
- เด็กๆ มีวิธีทำให้สิ่งเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนที่อย่างไรได้บ้าง

### ขั้นการสำรวจตรวจสอบ

2. ครูให้เด็กลองตั้งคำถามเกี่ยวกับการออกแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ และแบ่งกลุ่มเด็กเพื่อทดลองหาคำตอบตามสมมติฐาน เช่น

- ลูกบอล เมื่อโยน ขว้าง เตะ หมุน จะทำให้ลูกบอลเคลื่อนที่ในลักษณะต่าง ๆ กัน

- ดินน้ำมัน เมื่อขว้าง บีบ นวด จะทำให้รูปร่างเปลี่ยนแปลงไป

- บล็อกมีล้อ เมื่อลาก ผลัก ดึง จะทำให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่างกัน

- กระดาษ สามารถปล่อยจากที่สูง เป่า ขยำ สะบัด จะทำให้กระดาษ

เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนรูปร่าง

### ขั้นตอนคำถามที่ตั้งขึ้น

3. ครูและเด็กร่วมกันสรุปว่า การที่วัตถุเปลี่ยนแปลงเกิดจากแรงที่ไปกระทำต่อวัตถุ

### ขั้นนำเสนอ

4. เด็กและครูร่วมกันสนทนาสรุปถึงผลที่เกิดจากแรง

5. เด็กวาดภาพสรุปการทำกิจกรรมแล้วนำเสนอหน้าชั้น

## 5. สื่อการเรียนรู้

5.1 ลูกบอล

5.2 ดินน้ำมัน

5.3 บล็อกมีล้อลาก

5.4 กระดาษ

## 6. การวัดผลประเมินผล

6.1 แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข

6.2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ การสนทนาตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น



## เกณฑ์การประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. ทักษะการสังเกต	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต เรื่องแรงและผลของแรง ได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต เรื่องแรงและผลของแรง ได้เมื่อได้รับการชี้แนะ เป็นบางครั้ง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกต เรื่องแรงและผลของแรง ได้เมื่อได้รับการชี้แนะ เพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
2. ทักษะการจำแนกประเภท	สามารถบอกหรือแสดง การจำแนกเปรียบเทียบ สิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะ หรือคุณสมบัติได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกหรือแสดง การจำแนกเปรียบเทียบ สิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะ หรือคุณสมบัติได้ เมื่อได้รับการชี้แนะ เป็นบางครั้ง	สามารถบอกหรือแสดง การจำแนกเปรียบเทียบ สิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะ หรือคุณสมบัติได้ เมื่อได้รับการชี้แนะ เพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น ให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้ด้วยตนเอง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น ให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น ให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติม เป็นส่วนใหญ่
4. ทักษะการใช้ตัวเลข	สามารถบอกได้ว่า สิ่งของในกลุ่มใด มีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถบอกได้ว่า สิ่งของในกลุ่มใด มีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ เมื่อได้รับการชี้แนะ เป็นบางครั้ง	สามารถบอกได้ว่า สิ่งของในกลุ่มใด มีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ เมื่อได้รับการชี้แนะ เพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่

## เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. การสนทนาตอบ คำถาม	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องแรงและผลของแรง ที่เรียนได้ด้วยตนเอง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องแรงและผลของแรง ที่เรียนได้รับการชี้แนะ เป็นบางครั้ง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องแรงและผลของแรง ที่เรียนได้เมื่อได้รับการ ชี้แนะเพิ่มเติม เป็นส่วนใหญ่
2. การแสดงความ คิดเห็น	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องแรงและ ผลของแรงได้ถูกต้อง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องแรงและ ผลของแรงได้เมื่อได้รับ การชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องแรงและ ผลของแรงได้ถูกต้อง ตามที่ครูแนะนำเพิ่มเติม
3. การเข้าร่วม กิจกรรม	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นบางครั้ง	ไม่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้เลย
4. การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี งานสะอาดเรียบร้อย อย่างราบรื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ บางงานสะอาดเรียบร้อย ส่งบางส่วน	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เล็กน้อยไม่เรียบร้อย ส่งต้องมีครูคอยแนะนำ

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม

ผลการจัดการเรียนรู้

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

ปัญหาอุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน																
		ทักษะการสังเกต			ทักษะการจำแนก			ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของชุด			ทักษะการใช้ตัวเลข			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3			
	รวม																	
	เฉลี่ย																	
	ระดับคุณภาพ																	
	เกณฑ์การให้คะแนน																	
	ระดับคุณภาพดี ให้ 3	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.00 = ระดับดี																
	ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 = ระดับพอใช้																
	ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 = ระดับปรับปรุง																

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน																
		การสนทนาตอบคำถาม			การแสดงความคิดเห็น			การเข้าร่วมกิจกรรม			การทำงานร่วมกับผู้อื่น			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3			
	รวม																	
	เฉลี่ย																	
	ระดับคุณภาพ																	
	เกณฑ์การให้คะแนน																	
	ระดับคุณภาพดี ให้ 3	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.00 = ระดับดี																
	ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 = ระดับพอใช้																
	ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 = ระดับปรับปรุง																

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

## แผนที่ 15

### แผนการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้ที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก	หน่วย วิทยาศาสตร์รอบตัว
กิจกรรมเสริมประสบการณ์	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562
สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 5 เรื่องแรงดึงดูดของโลก	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	

#### 1. สาระสำคัญ

เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทดลองแรงดึงดูดของโลก โดยการปล่อยใบไม้แห้ง และผลแอปเปิลจากที่สูงผ่านหน้าพัดลม สังเกตเปรียบเทียบทิศทาง ลักษณะการตกของสิ่งของสองสิ่งมีความแตกต่างกัน

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ทดลองและนำเสนอผลการทดลองเกี่ยวกับการตกของวัตถุต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับวัยได้

2.2 สังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสและบอกลักษณะการเคลื่อนที่จากที่สูงสู่ที่ต่ำของวัตถุต่าง ๆ ได้

#### 3. สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์รอบตัว คือ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิตที่อยู่รอบตัวเด็ก โดยเน้นให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการทดลองที่เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เพราะได้ทดลองปฏิบัติด้วยตัวเอง ผึกการสังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและค้นพบด้วยตัวเอง

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นการตั้งคำถาม

1. ครูนำภาพเด็กเล่นกระดานลื่นมาให้เด็กสังเกต แล้วถามคำถาม ดังนี้
  - เด็ก ๆ เคยเล่นกระดานลื่นหรือไม่ มีวิธีเล่นอย่างไร
  - ขณะที่เด็ก ๆ ลื่นตัวลงมาตามกระดานลื่นตัวของเด็ก มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร

##### ขั้นการสำรวจตรวจสอบ

2. ครูนำใบไม้แห้งมาให้เด็กสังเกต และถามคำถาม ดังนี้
  - ใบไม้มีลักษณะอย่างไร (สี ขนาด น้ำหนัก ผิว กลิ่น)
  - ถ้าปล่อยใบไม้จากที่สูงผ่านหน้าพัดลม เด็ก ๆ คิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น
3. ครูนำผลแอปเปิลมาให้เด็กสังเกต และถามคำถาม ดังนี้
  - ผลแอปเปิลมีลักษณะอย่างไร (สี ขนาด น้ำหนัก ผิว กลิ่น)
  - ถ้าปล่อยผลแอปเปิลจากที่สูง ผ่านหน้าพัดลม เด็ก ๆ คิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น

##### ขั้นตอบคำถามที่ตั้งขึ้น

4. ครูแบ่งกลุ่มเด็กเพื่อทดลองเรื่องแรงดึงดูดของโลก โดยการปล่อยใบไม้แห้ง และผลแอปเปิลจากที่สูงผ่านหน้าพัดลม สังเกตเปรียบเทียบทิศทาง ลักษณะการตกของสิ่งของสองสิ่ง

##### ขั้นนำเสนอ

5. ครูและเด็กร่วมกันสรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุจากที่สูงที่ตกกว่าและคุณสมบัติของสิ่งของที่ตกลงพื้นเป็นแนวตั้ง และคุณสมบัติของสิ่งของที่ไม่ตกเป็นแนวตั้ง
6. เด็กวาดภาพสรุปกิจกรรมที่ได้ทำการทดลองแล้วนำเสนอหน้าชั้น

#### 5. สื่อการเรียนรู้

- 5.1 ภาพเด็กเล่นกระดานลื่น
- 5.2 ใบไม้แห้ง แอปเปิล
- 5.3 พัดลม

## 6. การวัดผลประเมินผล

6.1 แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต  
ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลข

6.2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ การสนทนาตอบคำถาม  
การแสดงความคิดเห็น การเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



## เกณฑ์การประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. ทักษะการสังเกต	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกตเกี่ยวกับเรื่องการทดลองแรงดึงดูดของโลกได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกตเกี่ยวกับเรื่องการทดลองแรงดึงดูดของโลกได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกและอธิบายจากการสังเกตเกี่ยวกับเรื่องการทดลองแรงดึงดูดของโลกได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
2. ทักษะการจำแนกประเภท	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้ด้วยตนเอง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถพูดแสดงความคิดเห็นและบอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
4. ทักษะการใช้ตัวเลข	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้เมื่อได้รับการชี้แนะเป็นบางครั้ง	สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันน้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้เมื่อได้รับการชี้แนะเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่

## เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับดี (3)	ระดับพอใช้ (2)	ระดับปรับปรุง (1)
1. การสนทนาตอบ คำถาม	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องการทดลองแรง ดึงดูดของโลกที่เรียนได้ ด้วยตนเอง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องการทดลองแรง ดึงดูดของโลกที่เรียน ได้รับการชี้แนะ เป็นบางครั้ง	ตอบสนทนาและตอบ คำถามตอบกลับแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เรื่องการทดลองแรง ดึงดูดของโลกที่เรียนได้ เมื่อได้รับการชี้แนะ เพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่
2. การแสดงความคิดเห็น	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องการทดลอง แรงดึงดูดของโลกได้ ถูกต้อง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องการทดลอง แรงดึงดูดของโลกได้ เมื่อได้รับการชี้แนะ เป็นบางครั้ง	สามารถเล่าเรื่องแสดง ความคิดเห็นเรื่องราว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องการทดลอง แรงดึงดูดของโลกได้ ถูกต้องตามที่ครูแนะนำ เพิ่มเติม
3. การเข้าร่วม กิจกรรม	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ	มีความสนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นบางครั้ง	ไม่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้เลย
4. การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี งานสะอาดเรียบร้อย อย่างราบรื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ บางงานสะอาดเรียบร้อย ส่งบางส่วน	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เล็กน้อยไม่เรียบร้อย ส่งต้องมีครูคอยแนะนำ

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน														
		ทักษะการสังเกต			ทักษะการจำแนก			ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของชุด			ทักษะการใช้ตัวเลข			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3	
	รวม															
	เฉลี่ย															
	ระดับคุณภาพ															
	เกณฑ์การให้คะแนน															
	ระดับคุณภาพดี ให้ 3	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.00 = ระดับดี														
	ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 = ระดับพอใช้														
	ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 = ระดับปรับปรุง														

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)  
 (นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

**แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้**  
**ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย**

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน																
		การสนทนาตอบคำถาม			การแสดงความคิดเห็น			การเข้าร่วมกิจกรรม			การทำงานร่วมกับผู้อื่น			รวม	เฉลี่ย	สรุปผลการประเมิน		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	12	3			
	รวม																	
	เฉลี่ย																	
	ระดับคุณภาพ																	
	เกณฑ์การให้คะแนน																	
	ระดับคุณภาพดี ให้ 3	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.00 = ระดับดี																
	ระดับคุณภาพพอใช้ ให้ 2	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 = ระดับพอใช้																
	ระดับคุณภาพปรับปรุง ให้ 1	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 = ระดับปรับปรุง																

ลงชื่อ ..... (ผู้สอน)

(นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา)

ตารางวิเคราะห์การบูรณาการ S T E M ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง วิทยาศาสตร์รอบตัว

กิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม	การบูรณาการ			
		S	T	E	M
กิจกรรมที่ 1 อุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	1.1 เปรียบเทียบน้ำหนักของกระป๋องนักเรียน 2 ใบ กระป๋องใบ ไหนหนักกว่า และใบไหนเบากว่า และใช้เครื่องมืออะไรวัด 1.2 สำรวจบริเวณสวนหย่อมของโรงเรียน โดยใช้แว่นขยาย ส่องดูรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ เช่น ใบไม้ มด ดอกไม้ ก้อนหิน	✓	✓		✓
กิจกรรมที่ 2 สีธรรมชาติ	2.1 ทดลองสกัดสีจากพืช โดยกลุ่มที่ 1 ใบเตย กลุ่มที่ 2 ดอกเฟื่องฟ้า กลุ่มที่ 3 ดอกอัญชัน และกลุ่มที่ 4 ขมิ้น 2.2 ร่วมกันวางแผนการทดลองสกัดสีจากพืช 2.3 ร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสกัดสีจากพืช ได้แก่ ใบเตย ได้สีเขียว ดอกกระเจี๊ยบได้สีแดง ดอกอัญชันได้สีน้ำเงิน และขมิ้นได้สีเหลือง	✓		✓	✓
กิจกรรมที่ 3 สีสันทจากการผสมสี	3.1 นำแม่สีมาผสมกันและนำสีที่ได้มาระบายลงบนกระดาษขาว 3.2 เด็กทดลองนำแม่สีคู่อื่นผสมเป็นสีใหม่ 3.3 ร่วมกันสรุปถึงการเปลี่ยนแปลงของสีจากการผสมสี	✓ ✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
กิจกรรมที่ 4 แรงและผลของแรง	4.1 เด็กตั้งคำถามเกี่ยวกับการออกแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ และแบ่งกลุ่มเด็กเพื่อทดลองหาคำตอบตามสมมติฐาน 4.2 ทดลองและนำเสนอผลการออกแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ 4.3 ร่วมกันสนทนาสรุปถึงผลที่เกิดจากแรง	✓ ✓ ✓	✓	✓	✓
กิจกรรมที่ 5 แรงดึงดูดของโลก	5.1 นำภาพเด็กเล่นกระดานลื่นมาให้เด็กสังเกต 5.2 ถามเด็กว่าขณะที่เด็ก ๆ ลื่นตัวลงมาตามกระดานลื่นตัว ของเด็ก มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร 5.3 เด็กสังเกตว่าผลแอปเปิลมีลักษณะอย่างไร (สี ขนาด น้ำหนัก ผิว กลิ่น) 5.4 สังเกตว่าปล่อยผลแอปเปิลจากที่สูง ผ่านหน้าพัดลม เด็ก ๆ คิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น 5.5 ทดลองเรื่องแรงดึงดูดของโลก โดยการปล่อยใบไม้แห้ง และผลแอปเปิลจากที่สูงผ่านหน้าพัดลม สังเกตเปรียบเทียบ ทิศทาง ลักษณะการตกของสิ่งของสองสิ่ง 5.6 ร่วมกันสรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อลักษณะการเคลื่อนที่ของ วัตถุจากที่สูงสู่ที่ตกกว่าและคุณสมบัติของสิ่งของที่ตกลงพื้น เป็นแนวตั้ง และคุณสมบัติของสิ่งของที่ไม่ตกเป็นแนวตั้ง	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓

## ภาคผนวก ค

### เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

- แบบประเมินแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
- แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
- แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ กับแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เรื่อง การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)





**แบบประเมินแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ  
ที่มีต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา  
เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**ชื่อเรื่อง**

การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์  
การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

**ผู้วิจัย**

นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา โทรศัพท์มือถือ 08-8340-3042  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

ดร.พจมาน ชำนาญกิจ  
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลไพบุตร

**แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการจัดประสบการณ์  
การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์  
ของเด็กปฐมวัย**

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาประเมิน  
ตรวจสอบระดับความเหมาะสมความสอดคล้องว่าอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ✓  
ลงในช่องว่างที่กำหนดให้ และให้นำน้ำหนักคะแนนตามความหมาย ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้	5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้	4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้	3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้	2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้	1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ด้านสาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 มีความชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 ระบุความสามารถของผู้เรียนที่ต้องการพัฒนาชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 มีความเป็นไปได้ที่จะประสบผลสำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. เนื้อหา					
3.1 มีความชัดเจนและน่าสนใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน.....	.....	.....	.....	.....	.....

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
4. ด้านการจัดการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.2 เหมาะสมกับเวลาสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.4 เรา้ความสนใจของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.5 ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.6 เน้นผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.7 ส่งเสริมทักษะการทำงานกลุ่มของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. ด้านสื่อการเรียนการสอน					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 เรา้ความสนใจของนักเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.4 สื่อที่ใช้มีความหลากหลาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.6 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. ด้านการวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.2 ใช้วิธีการวัดที่หลากหลาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.3 มีเครื่องมือที่ใช้ในการวัด และเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนและนำไปใช้ได้ง่าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.4 มีกระบวนการในการประเมินนักเรียนจากการทำงานและลงมือปฏิบัติจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....

ขอเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้  
กับแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
เรื่อง การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

### ชื่อเรื่อง

การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์  
การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

### ผู้วิจัย

นางสาวพัทธนันท์ ไตรทามา โทรศัพท์มือถือ 08-8340-3042  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

### อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.พจมาน ชำนาญกิจ  
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลไพบุตร

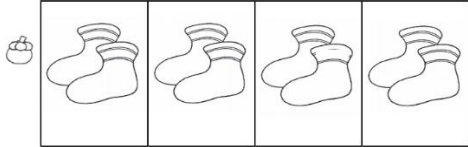
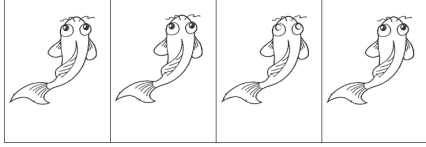
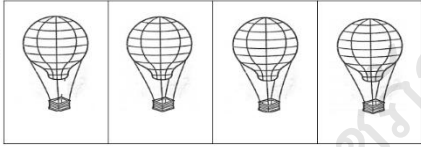
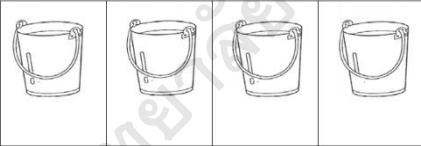
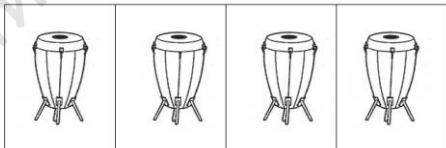
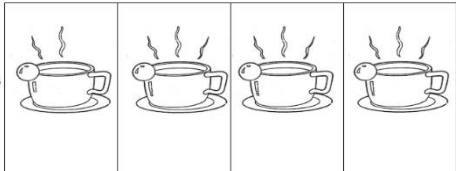
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบประเมิน  
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เรื่อง การพัฒนาทักษะพื้นฐาน  
ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ตามแนวสะเต็มศึกษา  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

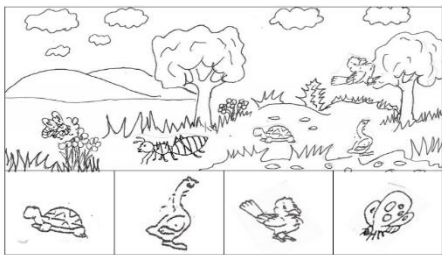
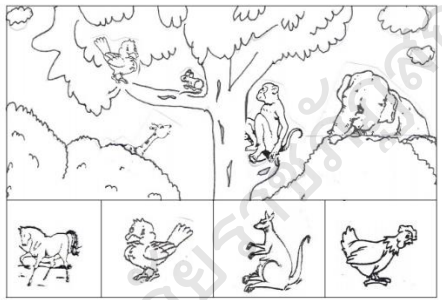
ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....ตำแหน่ง.....  
สถานที่ทำงาน.....

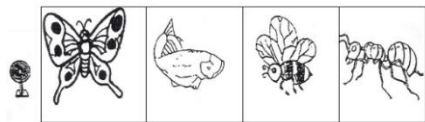
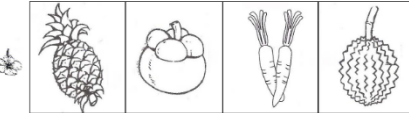
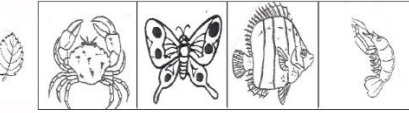
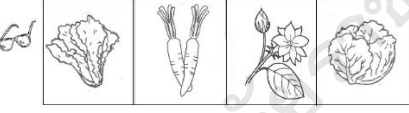
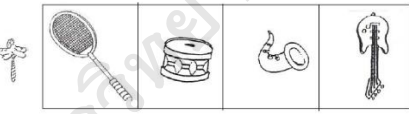
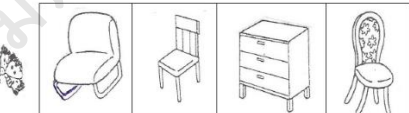
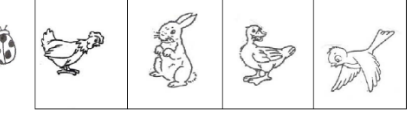
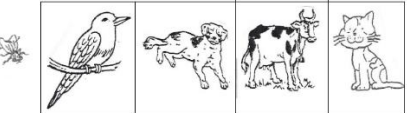
คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้ สร้างขึ้นเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
2. แบบประเมินนี้มีทั้งหมด 32 ข้อ
3. ขอความอนุเคราะห์ท่านพิจารณาว่าแบบประเมินแต่ละข้อต่อไปนี้  
วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  
“คะแนนพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน
 

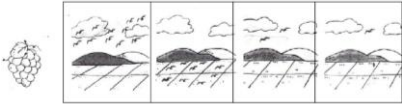

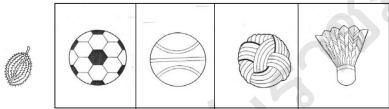
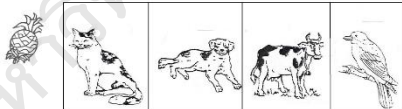
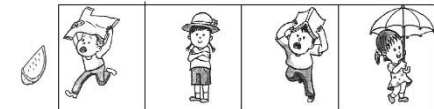
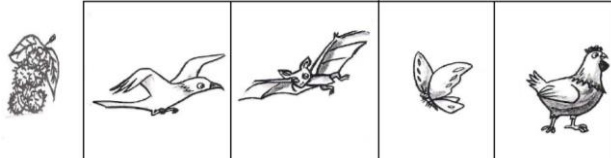
กา ✓ ในช่อง +1	ถ้าแน่ใจว่าถูกต้องสอดคล้องตรงกับจุดประสงค์
กา ✓ ในช่อง 0	ถ้าไม่แน่ใจว่ามีสอดคล้อง
กา ✓ ในช่อง -1	ถ้ายังไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้อง ไม่ตรงกับจุดประสงค์

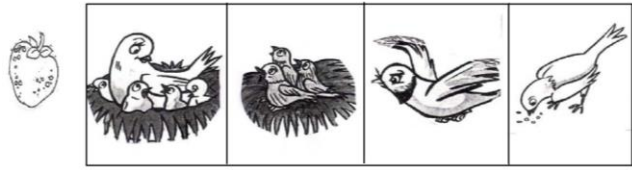
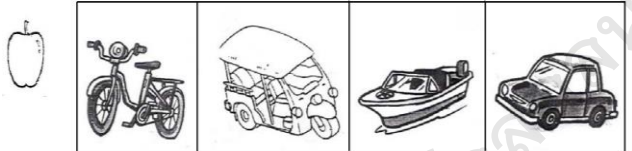
จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการพิจารณา ฉบับที่ 1 แบบประเมินทักษะการสังเกต จำนวน 8 ข้อ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
นักเรียนมีทักษะ การสังเกต	1. ให้กากบาท (X) ทับภาพ ถุงเท้า ที่ต่างจากคู่อื่น ๆ 	.....	.....	.....
	2. ให้กากบาท (X) ทับภาพ ปลา ที่ต่างจากตัวอื่น ๆ 	.....	.....	.....
	3. ให้กากบาท (X) ทับภาพ บอลลูน ที่ต่างจากภาพอื่น ๆ 	.....	.....	.....
	4. ให้กากบาท (X) ทับภาพ ถังน้ำ ที่ต่างจากถังอื่น ๆ 	.....	.....	.....
	5. ให้กากบาท (X) ทับภาพ กลอง ที่ต่างจากภาพอื่น ๆ 	.....	.....	.....
	6. ให้กากบาท (X) ทับภาพ แก้วน้ำ ที่ต่างจากภาพอื่น ๆ 	.....	.....	.....

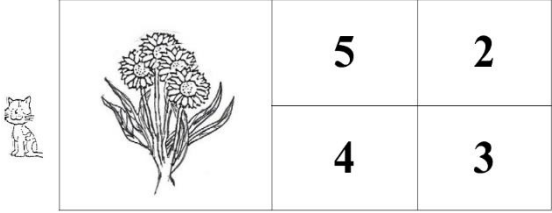
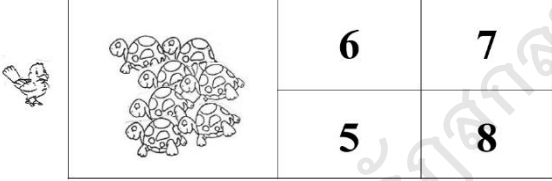
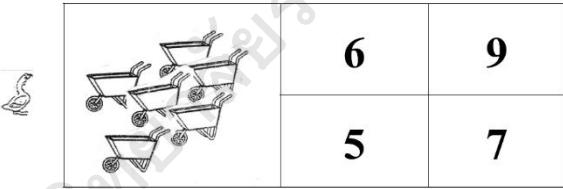
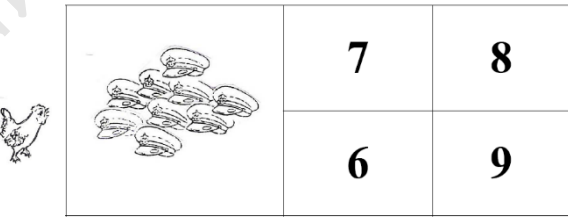
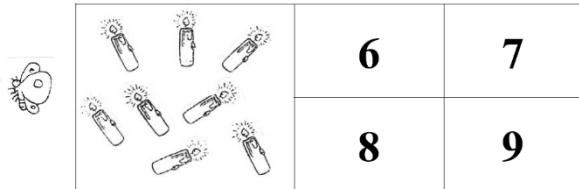
จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการพิจารณา ฉบับที่ 1 แบบประเมินทักษะการสังเกต จำนวน 8 ข้อ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
นักเรียนมีทักษะ การสังเกต	7. นักเรียนสังเกตภาพสัตว์ข้างบนแล้วกากบาท (X) ภาพสัตว์ข้างล่างตัวที่ไม่มีอยู่ในภาพข้างบน	.....	.....	.....
				
	8. นักเรียนสังเกตภาพสัตว์ข้างบนแล้วกากบาท (X) ภาพสัตว์ข้างล่างตัวที่มีอยู่ในภาพข้างบน	.....	.....	.....
				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการพิจารณา ฉบับที่ 2 แบบประเมินทักษะการจำแนกประเภท จำนวน 8 ข้อ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
นักเรียนมีทักษะ การจำแนก ประเภท	9. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก 	.....	.....	.....
	10. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก 	.....	.....	.....
	11. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก 	.....	.....	.....
	12. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก 	.....	.....	.....
	13. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก 	.....	.....	.....
	14. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก 	.....	.....	.....
	15. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก 	.....	.....	.....
	16. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก 	.....	.....	.....



จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการพิจารณา ฉบับที่ 3 แบบประเมินทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล จำนวน 8 ข้อ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
นักเรียนมีทักษะ การจัดกระทำ และสื่อ ความหมาย ข้อมูล	17. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ตรงกับข้อความที่ครูพูด “ตอนเช้านกบินออกไปหากินเป็นฝูงในทุ่งนา” 	.....	.....	.....
	18. ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ตรงกับข้อความที่ครูพูด “น้องแบ่งรับของขวัญจากผู้ใหญ่ได้อย่างเหมาะสม” 	.....	.....	.....
	19. “จอมชอบเล่นกีฬาฟุตบอล จอยชอบเล่นกีฬาแบดมินตัน ส่วนจิมและเจม ชอบเล่นกีฬา ตะกร้อ” ให้กากบาท (X) ทับภาพกีฬาที่จอมชอบเล่น 	.....	.....	.....
	20. “บ้านของน้องมายเลี้ยงสัตว์ ไก่หลายชนิด แต่มีสัตว์ชนิด หนึ่งที่เลี้ยงไว้เฝ้าบ้าน” ให้กากบาท (X) ทับภาพสัตว์ที่เลี้ยง ไว้เฝ้าบ้าน 	.....	.....	.....
	21. “เราใช้กันฝนเวลาฝนตกเพื่อไม่ให้เปียกและจะทำให้เรา ไม่เป็นหวัด” ให้กากบาท (X) ทับภาพสิ่งของที่ใช้เวลาฝนตก 	.....	.....	.....
	22. “สัตว์ชนิดหนึ่งออกหากินเวลากลางคืน” ให้กากบาท (X) ทับภาพสัตว์ที่ออกหากินเวลากลางคืน 	.....	.....	.....

จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการพิจารณา ฉบับที่ 3 แบบประเมินทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล จำนวน 8 ข้อ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
นักเรียนมีทักษะ การจัดกระทำ และสื่อ ความหมาย ข้อมูล	23. “ตอนเช้าพ่อนกบินออกไปหาอาหาร แมนกกกกลูกในรัง” ให้กากบาท (X) ทับภาพผู้ที่บินออกไปหาอาหาร			
		.....	.....	.....
	24. “คุณแม่กับน้องแพจะข้ามไปเที่ยวเกาะ” ให้กากบาท (X) ทับภาพยานพาหนะที่คุณแม่กับน้องแพต้องใช้			
		.....	.....	.....

จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการพิจารณา ฉบับที่ 4 แบบประเมินทักษะการใช้ตัวเลข จำนวน 8 ข้อ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
นักเรียนมีทักษะ การใช้ตัวเลข	25. ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพ ดอกไม้			
		5	2	.....
		4	3	.....
	26. ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพ เต่า			
		6	7	.....
	5	8	.....	
27. ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพ รถเข็น				
	6	9	.....	
	5	7	.....	
28. ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพ หมวก				
	7	8	.....	
	6	9	.....	
29. ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพ เทียน				
	6	7	.....	
	8	9	.....	

จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการพิจารณา ฉบับที่ 4 แบบประเมินทักษะการใช้ตัวเลข จำนวน 8 ข้อ	คะแนนพิจารณา									
		+1	0	-1							
นักเรียนมีทักษะ การใช้ตัวเลข	30. ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพ กระถางดอกไม้										
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td rowspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>11</b></td> <td style="text-align: center;"><b>10</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>12</b></td> <td style="text-align: center;"><b>9</b></td> </tr> </table>			<b>11</b>	<b>10</b>		<b>12</b>	<b>9</b>	.....	.....	.....
				<b>11</b>	<b>10</b>						
		<b>12</b>	<b>9</b>								
31. ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพ แก้ว											
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td rowspan="2"></td> <td style="text-align: center;"><b>14</b></td> <td style="text-align: center;"><b>12</b></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>15</b></td> <td style="text-align: center;"><b>13</b></td> </tr> </table>		<b>14</b>	<b>12</b>		<b>15</b>	<b>13</b>	.....	.....	.....	
	<b>14</b>		<b>12</b>								
	<b>15</b>	<b>13</b>									
	32. ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพ หัวแครอท										
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td rowspan="2"></td> <td style="text-align: center;"><b>11</b></td> <td style="text-align: center;"><b>13</b></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>12</b></td> <td style="text-align: center;"><b>10</b></td> </tr> </table>		<b>11</b>	<b>13</b>		<b>12</b>	<b>10</b>	.....	.....	.....	
	<b>11</b>		<b>13</b>								
	<b>12</b>	<b>10</b>									

ขอเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

## แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย



ชื่อ-สกุล .....

โรงเรียน.....

ชั้น.....

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ

วันที่ทำการประเมิน.....

คะแนนที่ได้.....

ครูผู้สอน นางสาวพัชณันท์ ไตรทามา

## คู่มือสำหรับใช้แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

### ฉบับที่ 1 แบบประเมินทักษะการสังเกต 5 ข้อ 5 คะแนน

ผู้ดำเนินการสอบพูด : สวัสดีค่ะนักเรียน วันนี้ครูมีข้อสอบสนุก ๆ มาให้นักเรียนทำ นักเรียนต้องตั้งใจทำให้ดี ๆ ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบง่าย ๆ ทั้งนี้ มาดูข้อตัวอย่าง จะมีภาพลับปะรด อยู่ข้างหน้า ข้อสอบ ครูจะเรียกว่าข้อลับปะรด ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : นักเรียนดูที่ข้อลับปะรด มีภาพ หัวกระเทียมให้นักเรียนเลือก 4 ภาพ ให้กากบาท (X) ทับภาพหัวกระเทียมที่ต่างจากหัวอื่น ๆ (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ครูเดินดูนักเรียนทุกคน ถ้ามีนักเรียนคนใดทำไม่ตรงตามที่ครูต้องการ ให้อธิบายเป็น รายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วฟังคำเฉลย (ภาพที่ 2)

คราวนี้เป็นการทดสอบจริง ๆ แล้วนะ นักเรียนเป็นคนเก่งทุกคน ดังนั้น นักเรียนจะต้อง คิดเอง ไม่ดูเพื่อน ไม่ถามเพื่อน และไม่พูดคำตอบออกมา

#### ข้อมั่งคุด

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อมั่งคุด ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพ ถุงเท้า ที่ต่างจากคู่อื่น ๆ (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

#### ข้อเงาะ

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อเงาะ ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพ ปลา ที่ต่างจากตัวอื่น ๆ (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

#### ข้อส้ม

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อส้ม ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพ บอลลูกุน ที่ต่างจากภาพอื่นๆ (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

#### ข้อฟักทอง

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อฟักทอง ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : นักเรียนสังเกตภาพข้างบนแล้วกากบาท (X) ทับภาพสัตว์ข้างล่างตัวที่ไม่มีอยู่ในภาพข้างบน (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

**ข้อมะละกอ**

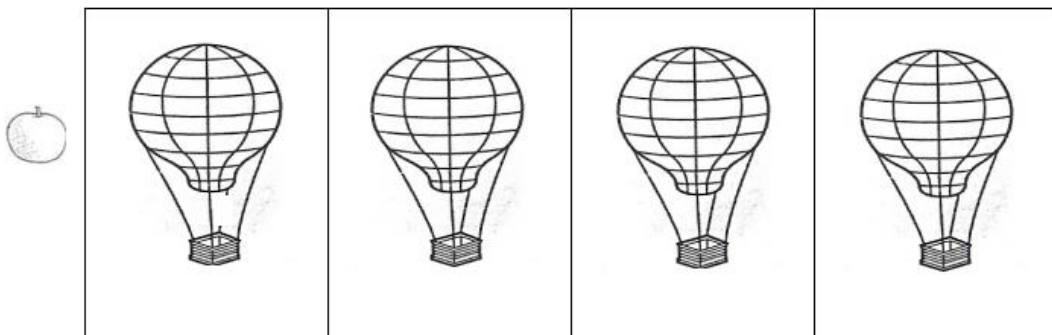
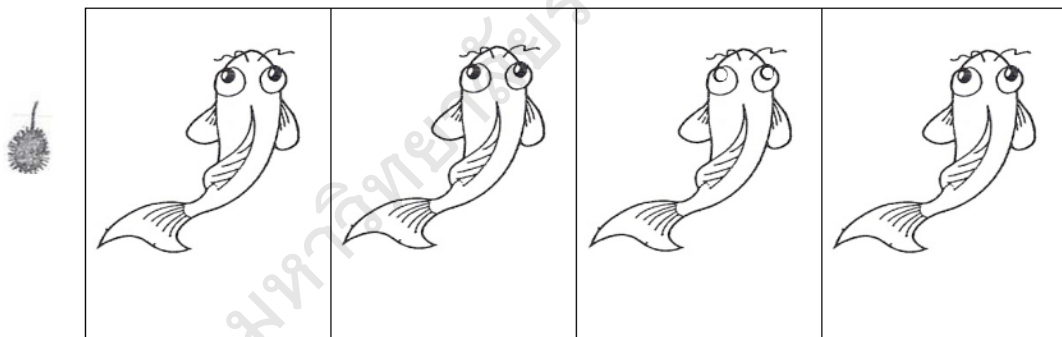
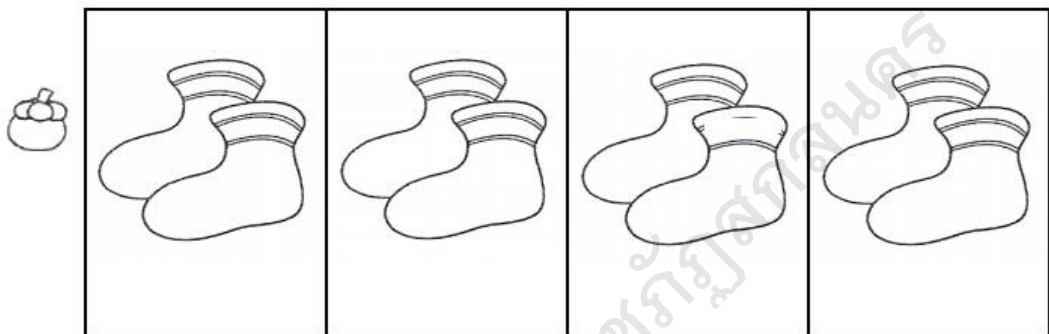
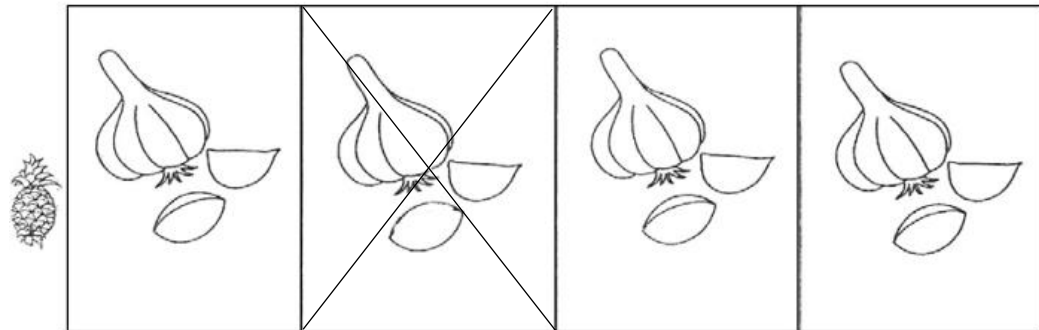
ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อมะละกอ ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : นักเรียนสังเกตภาพข้างบนแล้วกากบาท (X) ทับภาพสัตว์ข้างล่างตัวที่มี  
อยู่ในภาพข้างบน (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

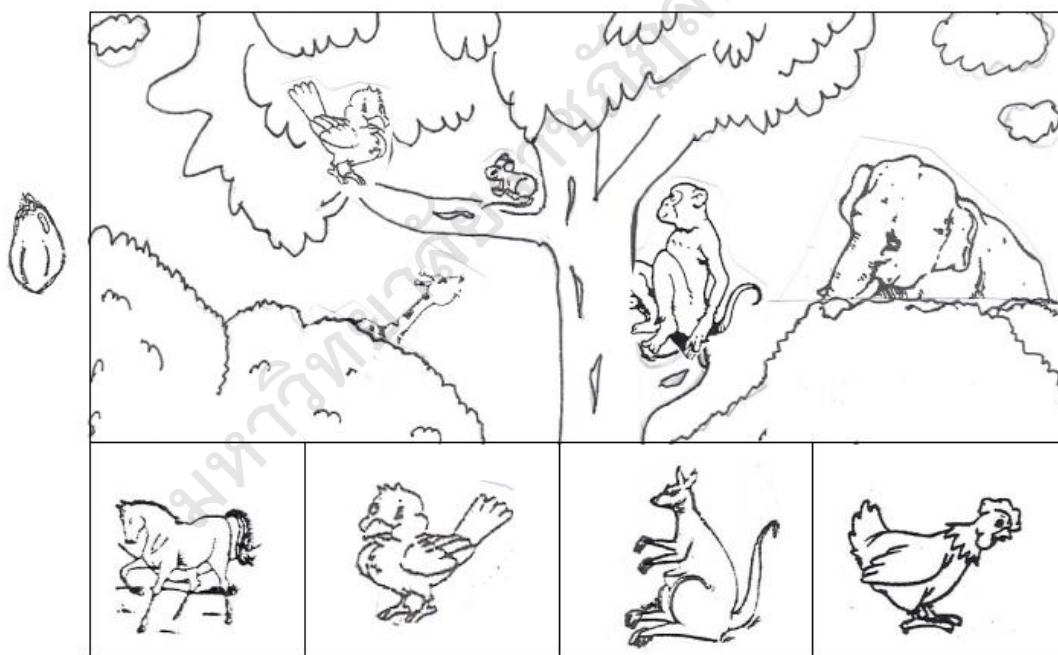
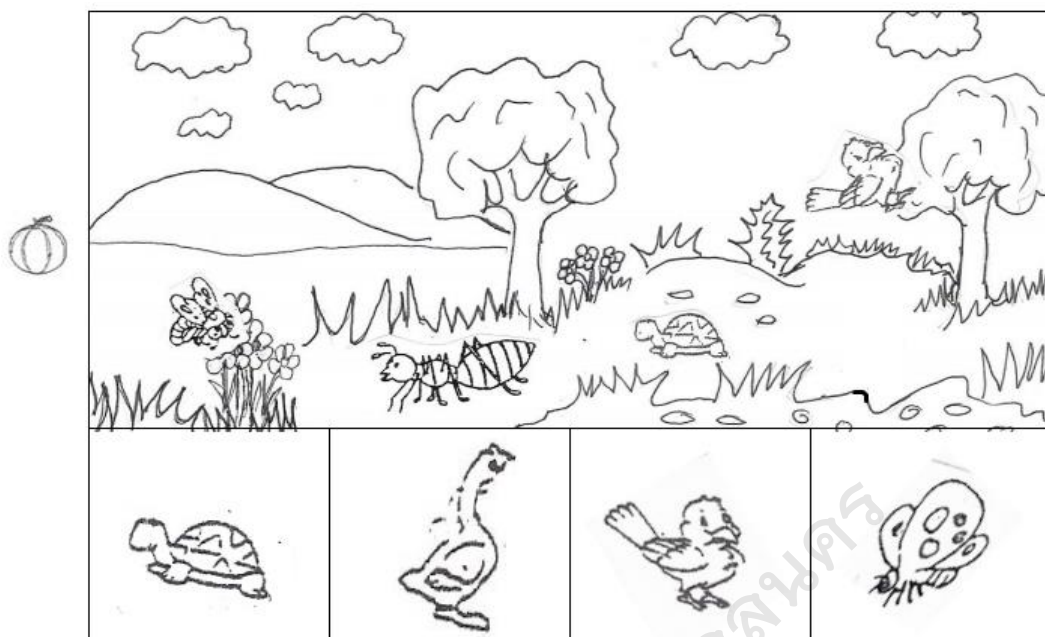
ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ข้อตัวอย่าง







## คู่มือสำหรับใช้แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ฉบับที่ 2 แบบประเมินทักษะการจำแนกประเภท 5 ข้อ 5 คะแนน

ผู้ดำเนินการสอบพูด : สวัสดีคะนักเรียน วันนี้ครูมีข้อสอบสนุก ๆ มาให้นักเรียนทำ นักเรียนต้องตั้งใจทำให้ดี ๆ ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบง่าย ๆ ทั้งนี้ มาดูข้อตัวอย่างจะมีภาพ เตารีด อยู่ข้างหน้าข้อสอบ ครูจะเรียกว่าข้อ เตารีด ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : นักเรียนดูที่ข้อ เตารีด มีภาพให้นักเรียนเลือก 4 ภาพ ให้กากบาท (X) ทับภาพ ที่ต่างจากพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ครูเดินดูนักเรียนทุกคน ถ้ามีนักเรียนคนใดทำไม่ตรงตามที่ครูต้องการให้อธิบายเป็น รายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วฟังคำแนะนำ (ภาพที่ 4)

คราวนี้เป็นการทดสอบจริง ๆ แล้วนะ นักเรียนเป็นคนเก่งทุกคน ดังนั้น นักเรียนจะต้อง คิดเอง ไม่ดูเพื่อน ไม่ถามเพื่อน และไม่พูดคำตอบออกมา

### ข้อพัดลม

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อพัดลม ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

### ข้อดอกชบา

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อดอกชบา ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

### ข้อใบไม้

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อใบไม้ ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

### ข้อแว่นตา

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อแว่นตา ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

### ข้อแมลงปอ

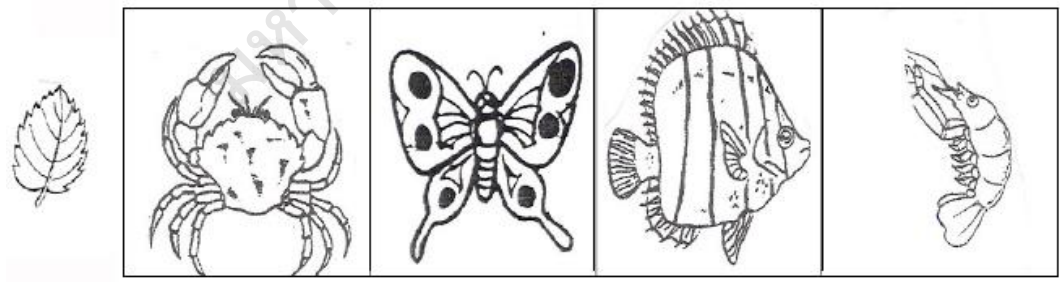
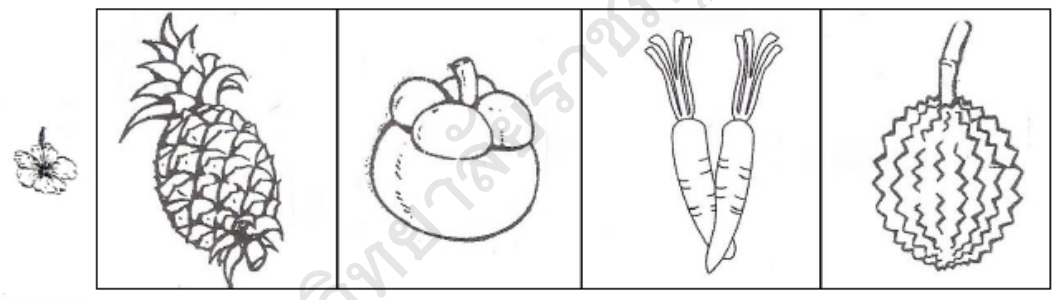
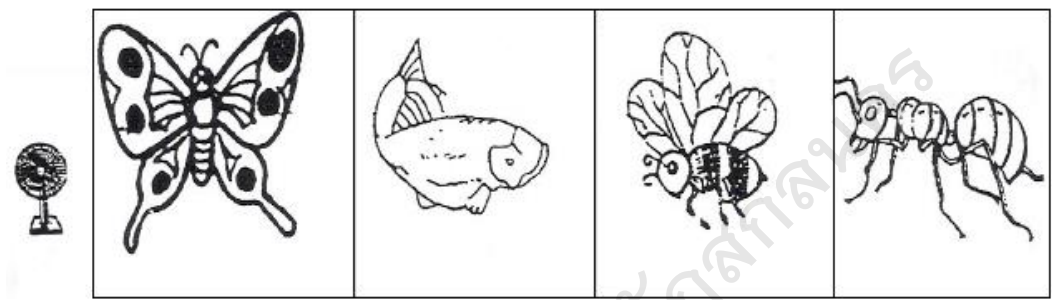
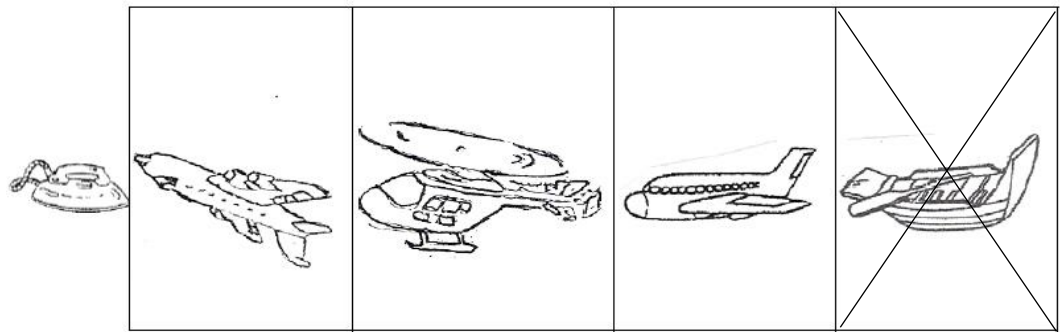
ผู้ดำเนินการสอบพูด นักเรียนดูที่ข้อแมลงปอ ฟังคำสั่งนะคะ

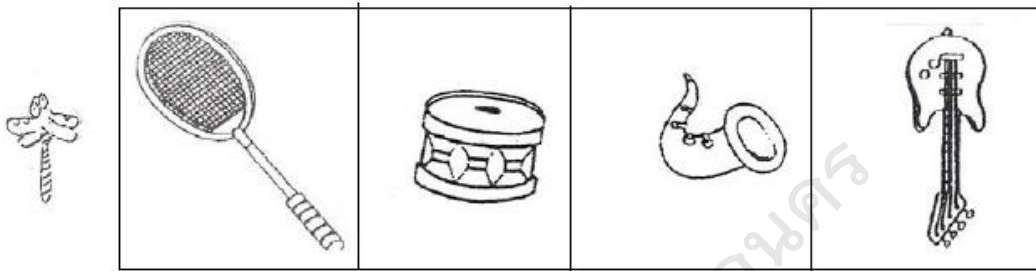
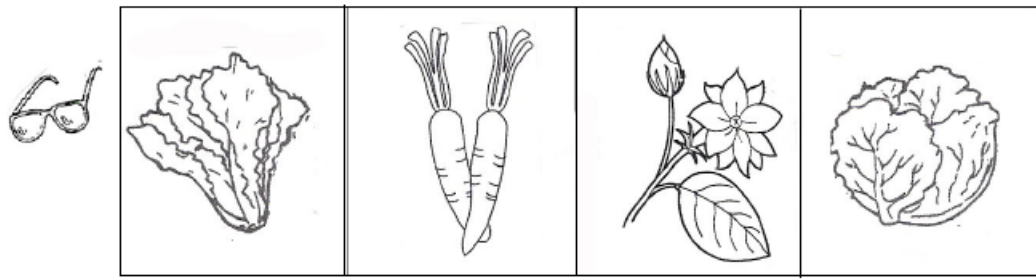
คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ข้อตัวอย่าง





มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

## คู่มือสำหรับใช้แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ฉบับที่ 3 แบบประเมินทักษะการจดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 5 ข้อ

### 5 คะแนน

ผู้ดำเนินการสอบพูด : สวัสดีคะนักเรียน วันนี้ครูมีข้อสอบสนุก ๆ มาให้นักเรียนทำ นักเรียนต้องตั้งใจทำให้ดี ๆ ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบง่าย ๆ ทั้งนี้ มาดูข้อตัวอย่าง จะมีภาพโทรศัพท์อยู่ข้างหน้า ข้อสอบ ครูจะเรียกว่าข้อโทรศัพท์ ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : นักเรียนดูที่ข้อ โทรศัพท์ คุณตระกร้าผลไม้ที่อยู่ทางซ้ายมือว่ามีผลไม้ชนิดใดบ้าง คราวนี้มาดูภาพผลไม้ทางขวามือซึ่งจะมีภาพผลไม้ 4 ภาพ ให้กากบาท (X) ทับภาพผลไม้ ทางขวามือที่เป็นช่ออยู่ในตะกร้า (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ครูเดินดูนักเรียนทุกคน ถ้ามีนักเรียนคนใดทำไม่ตรงตามที่ครูต้องการ ให้อธิบายเป็น รายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วฟังคำเฉลย (ongun)

คราวนี้เป็นการทดสอบจริง ๆ แล้วนะ นักเรียนเป็นคนเก่งทุกคน ดังนั้น นักเรียนจะต้อง คิดเอง ไม่ดูเพื่อน ไม่ถามเพื่อน และไม่พูดคำตอบออกมา

#### ข้อongun

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อongun ฟังนะคะ “ตอนเช้านกบินออกไปหากินเป็นฝูงในทุ่งนา” (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ตรงกับข้อความที่ครูพูด (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับเลขจำนวนตามคำสั่ง

#### ข้อมั่งคุด

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อมั่งคุด ฟังนะคะ “น้องแบ่งรับของขวัญจากผู้ใหญ่ได้อย่างเหมาะสม” (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ตรงกับข้อความที่ครูพูด (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

#### ข้อทุเรียน

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อทุเรียน ฟังนะคะ “จอมชอบเล่นกีฬาฟุตบอล จอมชอบเล่นกีฬาแบดมินตัน ส่วนจิมและเจม ชอบเล่นกีฬา ตะกร้อ” (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพกีฬาที่จอมชอบเล่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

### ข้อลับประรด

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อลับประรด ฟังนะคะ “บ้านของน้องมาย เลี้ยงสัตว์ ไก่หลายชนิด แต่มีสัตว์ชนิดหนึ่งที่เลี้ยงไว้เฝ้าบ้าน” (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพสัตว์ที่เลี้ยงไว้เฝ้าบ้าน (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

### ข้อแตงโม

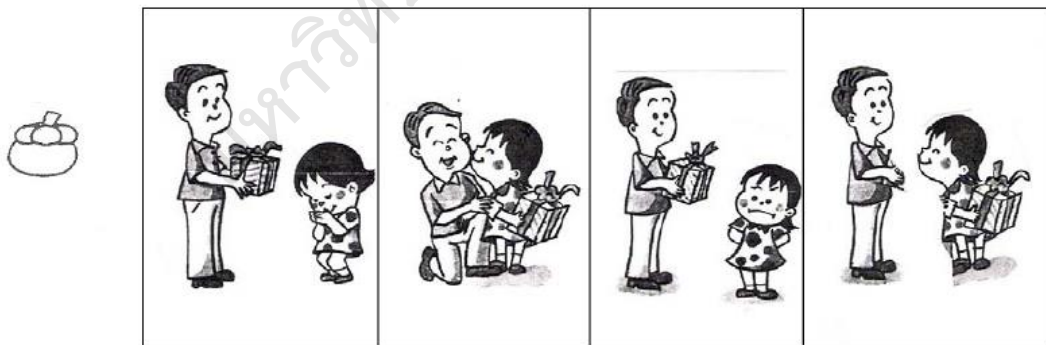
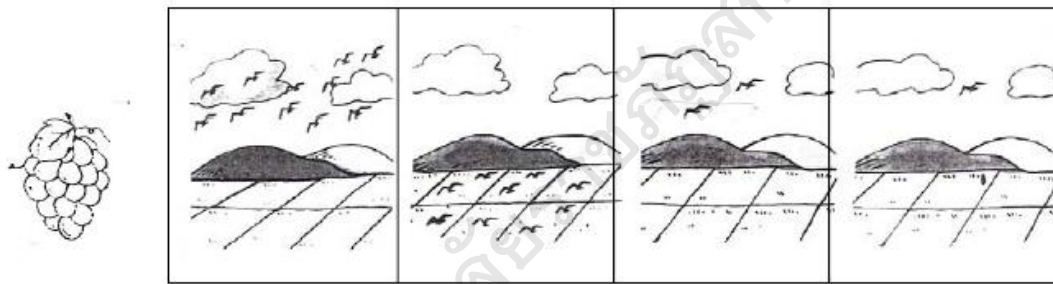
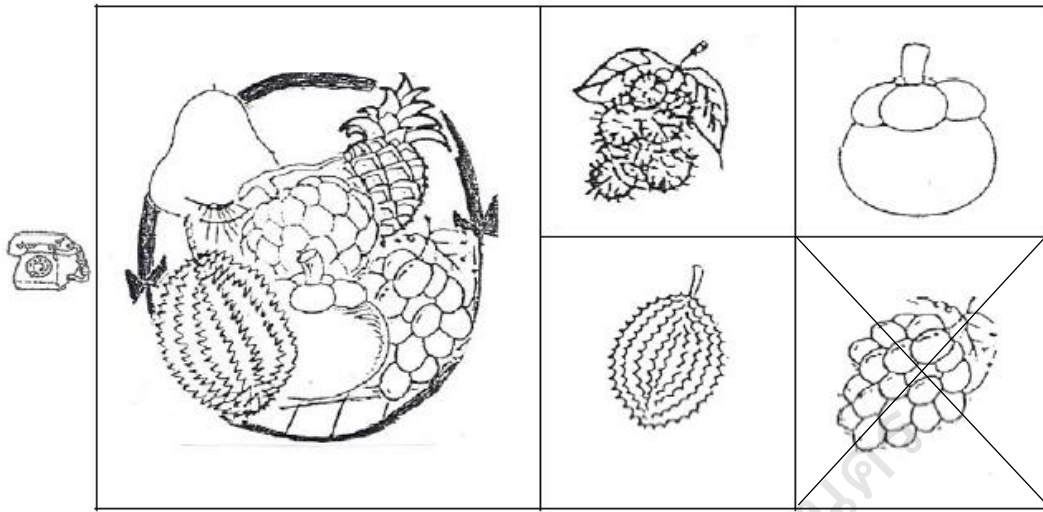
ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อแตงโม ฟังนะคะ “เราใช้กินผลไม้สด เพื่อไม่ให้เปียกและจะทำให้เราไม่เป็นหวัด” (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพสิ่งของที่ใช้เวลาฝนตก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

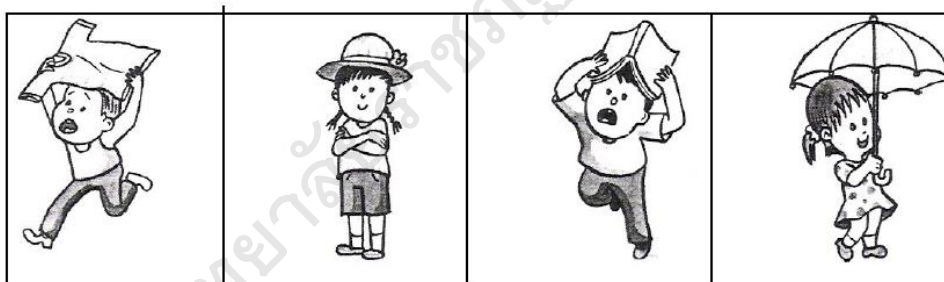
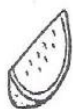
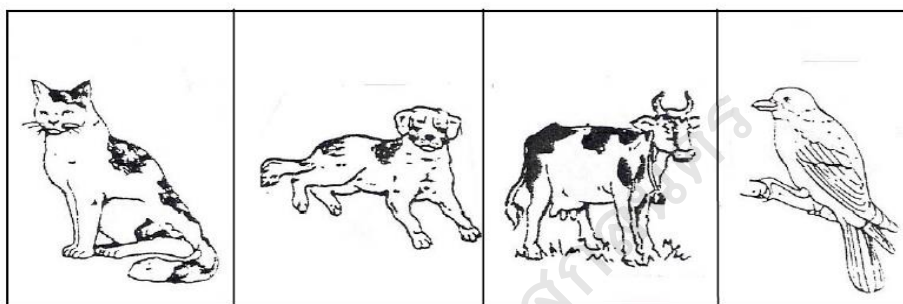
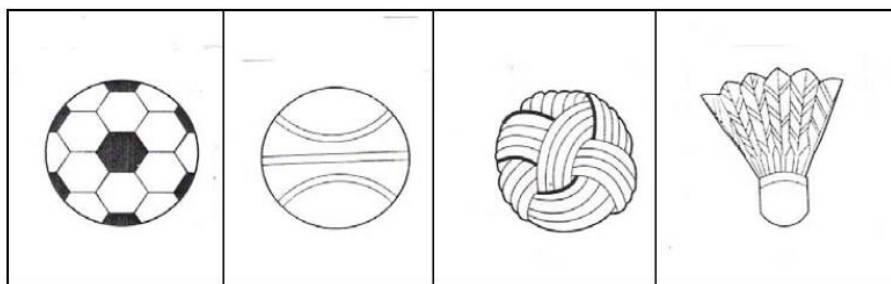
ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับภาพตามคำสั่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อตัวอย่าง







## คู่มือสำหรับใช้แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

### ฉบับที่ 4 แบบประเมินทักษะการใช้ตัวเลข 5 ข้อ 5 คะแนน

ผู้ดำเนินการสอบพูด : สวัสดีคะนักเรียน วันนี้ครูมีข้อสอบสนุก ๆ มาให้นักเรียนทำ นักเรียนต้องตั้งใจทำให้ดี ๆ ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบง่าย ๆ ทั้งนี้ ที่หน้าปกข้างบน กลางหน้ากระดาษจะมีรูป กระจาย แทนเลขหน้า มาดูข้อตัวอย่างจะมีภาพ วัว อยู่ข้างหน้าข้อสอบ ครูจะเรียกว่าข้อ วัว ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : นักเรียนดูที่ข้อวัว มีภาพแมลงเต่าทองอยู่ทางซ้ายมือให้นักเรียนกากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับภาพแมลงเต่าทอง (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ครูเดินดูนักเรียนทุกคน ถ้ามีนักเรียนคนใดทำไม่ตรงตามที่ครูต้องการให้อธิบายเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วฟังคำเฉลย (เลข 3)

คราวนี้เป็นการทดสอบจริง ๆ แล้วนะ นักเรียนเป็นคนเก่งทุกคน ดังนั้นนักเรียนจะต้องคิดเอง ไม่ดูเพื่อน ไม่ถามเพื่อน และไม่พูดคำตอบออกมา

#### ข้อแมว

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อแมว ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพดอกไม้ (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับเลขจำนวนตามคำสั่ง

#### ข้อนก

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อนก ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพเต่า (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับเลขจำนวนตามคำสั่ง

#### ข้อเปิด

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อเปิด ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพรถเข็น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับเลขจำนวนตามคำสั่ง

**ข้อไก่**

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อไก่ ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพหมวก

(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับเลขจำนวนตามคำสั่ง

**ข้อผีเสื้อ**

ผู้ดำเนินการสอบพูด : นักเรียนดูที่ข้อผีเสื้อ ฟังคำสั่งนะคะ

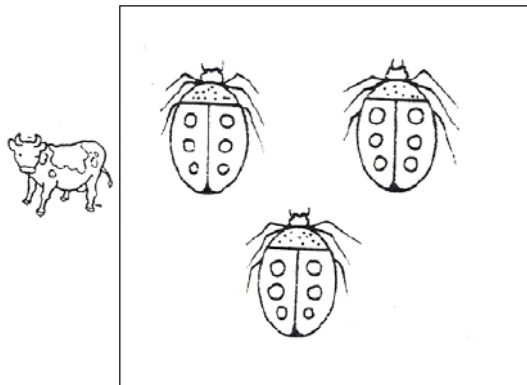
คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับเลขจำนวนที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพเทียน

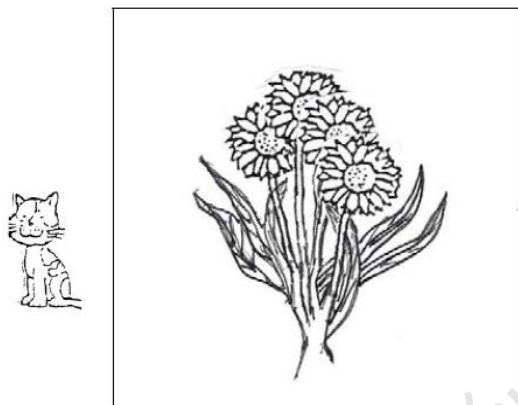
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

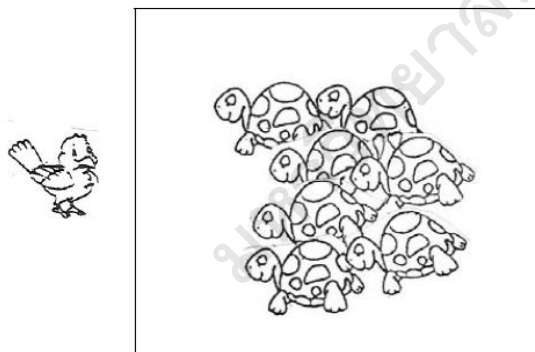
ปฏิบัติ : เด็กขีดกากบาท ทับเลขจำนวนตามคำสั่ง

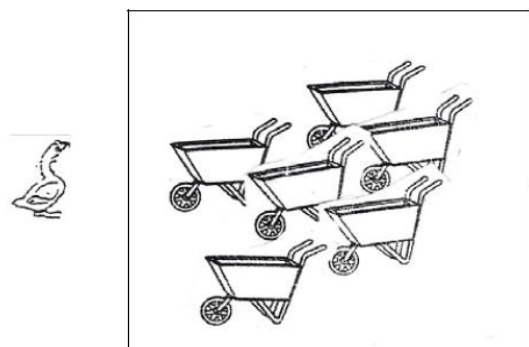
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

## ข้อตัวอย่าง

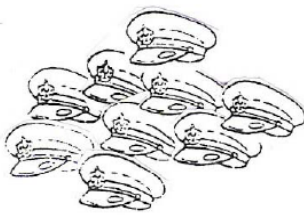
	2	4
	5	<del>3</del>

	5	2
	4	3


	6	7
	5	8

	6	9
	5	7



	<b>7</b>	<b>8</b>
	<b>6</b>	<b>9</b>



	<b>6</b>	<b>7</b>
	<b>8</b>	<b>9</b>

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

## ภาคผนวก ง

### ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์  
การเรียนรู้
2. ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินกับจุดประสงค์การเรียนรู้
3. การหาความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย



ผลการประเมินแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา  
เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

รายการความคิดเห็นองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน เฉลี่ย $\bar{X}$	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
1.2 มีความชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
1.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 ระบุความสามารถ ของผู้เรียนที่ต้องการพัฒนาชัดเจน	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 มีความเป็นไปได้ที่จะ ประสบผลสำเร็จ	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
3. เนื้อหา								
3.1 มีความชัดเจนและน่าสนใจ	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
4. ด้านการจัดการเรียนการสอน								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
4.2 เหมาะสมกับเวลาสอน	4	5	5	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
4.4 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรม	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด



ตาราง 8 (ต่อ)

รายการความคิดเห็นองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน เฉลี่ย $\bar{X}$	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4.6 เน้นผู้เรียนแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง	5	4	5	4	5	4.69	0.49	มากที่สุด
4.7 ส่งเสริมทักษะการทำงาน กลุ่มของผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
5. ด้านสื่อการเรียนการสอน								
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
5.3 ได้รับความสนใจของนักเรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
5.4 สื่อที่ใช้มีความหลากหลาย	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.6 เหมาะสมกับระดับชั้นและ วัยของผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
6. ด้านการวัดและประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	3	4.40	0.80	มากที่สุด
6.2 ใช้วิธีการวัดที่หลากหลาย	4	5	5	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
6.3 มีเครื่องมือที่ใช้ในการวัด และเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน และนำไปใช้ได้ง่าย	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
6.4 มีกระบวนการในการประเมิน นักเรียนจากการทำงานและลงมือ ปฏิบัติจริง	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
6.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย						4.79	0.37	มากที่สุด

สรุป ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ดังตาราง 9

ตาราง 9 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบประเมิน

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	0	+1	5	0.80	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	0	+1	5	0.80	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
รวมเฉลี่ย							0.98	

ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-1.00

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบประเมิน  
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทดลองใช้

ข้อ ที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (B)	ผลการ คัดเลือก	ข้อ ที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (B)	ผลการ คัดเลือก
1	0.85	0.30	ตัดทิ้ง	17	0.75	0.30	คัดเลือกไว้
2	0.70	0.20	คัดเลือกไว้	18	0.70	0.40	คัดเลือกไว้
3	0.55	0.50	คัดเลือกไว้	19	0.75	0.50	คัดเลือกไว้
4	0.85	0.30	ตัดทิ้ง	20	0.85	0.30	ตัดทิ้ง
5	0.75	0.30	คัดเลือกไว้	21	0.70	0.20	ตัดทิ้ง
6	0.60	0.60	คัดเลือกไว้	22	0.55	0.50	คัดเลือกไว้
7	0.80	0.20	ตัดทิ้ง	23	0.80	0.20	ตัดทิ้ง
8	0.40	0.60	คัดเลือกไว้	24	0.70	0.20	ตัดทิ้ง
9	0.80	0.40	ตัดทิ้ง	25	0.65	0.50	คัดเลือกไว้
10	0.75	0.30	คัดเลือกไว้	26	0.75	0.10	ตัดทิ้ง
11	0.70	0.40	คัดเลือกไว้	27	0.45	0.50	คัดเลือกไว้
12	0.80	0.20	ตัดทิ้ง	28	0.80	0.40	คัดเลือกไว้
13	0.70	0.20	ตัดทิ้ง	29	0.75	0.30	คัดเลือกไว้
14	0.75	0.30	คัดเลือกไว้	30	0.70	0.40	คัดเลือกไว้
15	0.70	0.40	คัดเลือกไว้	31	0.80	0.20	ตัดทิ้ง
16	0.75	0.30	คัดเลือกไว้	32	0.70	0.40	คัดเลือกไว้

สรุป ข้อคำถามที่ใช้ได้ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.75 และค่าอำนาจจำแนก  
ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.60 จำนวน 20 ข้อ

ตาราง 11 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน  
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่คัดเลือกไว้

ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	0.70	0.20	11	0.75	0.30
2	0.55	0.50	12	0.70	0.40
3	0.75	0.30	13	0.75	0.50
4	0.60	0.60	14	0.55	0.50
5	0.40	0.60	15	0.65	0.50
6	0.75	0.30	16	0.45	0.50
7	0.70	0.40	17	0.80	0.40
8	0.75	0.30	18	0.75	0.30
9	0.70	0.40	19	0.70	0.40
10	0.75	0.30	20	0.70	0.40

จากตาราง 11 แสดงข้อคำถาม ข้อที่ 1-20 เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.75 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.60 และผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85

## ภาคผนวก จ

ข้อมูลแสดงคะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

- คะแนนระหว่างเรียนตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ตามแนวสะเต็มศึกษา และ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน



ตาราง 12 คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
แผนที่ 1-3

คนที่	ก่อนเรียน	แบบประเมิน														
		แผนที่ 1					แผนที่ 2					แผนที่ 3				
		ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม
(20)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	
1	9	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10
2	8	3	3	3	2	11	2	3	3	2	10	3	2	2	2	9
3	8	3	2	3	3	11	3	3	2	2	10	3	2	3	2	10
4	12	3	3	2	3	11	3	2	3	3	11	3	3	2	2	10
5	11	3	2	3	2	10	3	3	2	3	11	3	2	3	2	10
6	10	3	3	3	2	11	3	2	2	3	10	3	2	2	3	10
7	9	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	2	2	3	3	10
8	7	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	2	3	3	2	10
9	6	2	2	3	3	10	2	3	2	3	10	3	3	2	2	10
10	9	3	3	2	3	11	2	3	3	2	10	3	2	2	3	10
11	8	3	3	2	2	10	3	2	3	3	11	3	3	2	2	10
12	8	3	3	2	2	10	2	3	2	3	10	3	3	2	2	10
13	7	3	2	3	2	10	3	3	2	2	10	2	2	3	3	10



ตาราง 12 (ต่อ)

คนที่	ก่อน เรียน	แบบประเมิน														
		แผนที่ 1					แผนที่ 2					แผนที่ 3				
		ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม
(20)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	
14	11	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	3	2	2	3	10
15	10	3	2	3	3	11	2	3	2	3	10	3	2	2	3	10
16	7	3	2	2	3	10	3	2	2	3	10	3	3	3	2	11
17	6	3	3	2	2	10	3	3	2	2	10	3	2	2	3	10
18	12	3	3	2	2	10	3	3	3	2	11	3	3	2	2	10
19	6	2	3	2	3	10	3	2	2	2	9	3	3	2	2	10
20	7	3	3	3	2	11	3	2	2	3	10	2	2	3	2	9
<b>รวม</b>	171	58	54	48	51	211	55	54	48	50	207	56	49	47	47	199
<b><math>\bar{x}</math></b>	8.55	2.90	2.70	2.40	2.55	10.55	2.75	2.70	2.40	2.50	10.35	2.80	2.45	2.35	2.35	9.95
<b>S.D.</b>	1.93	0.31	0.47	0.50	0.51	0.51	0.44	0.47	0.50	0.51	0.59	0.41	0.51	0.49	0.49	0.39
<b>%</b>	42.75					87.92					86.25					82.97

ตาราง 13 คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
แผนที่ 4-6

คนที่	แบบประเมิน														
	แผนที่ 4					แผนที่ 5					แผนที่ 6				
	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม
	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)
1	3	3	3	2	11	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10
2	2	3	2	3	10	3	3	3	2	11	3	3	2	2	10
3	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	3	3	3	2	11
4	3	3	2	3	11	3	2	3	3	11	3	3	2	2	10
5	3	2	3	2	10	3	3	2	2	10	3	2	3	2	10
6	3	3	3	2	11	3	3	2	3	11	3	2	2	3	10
7	3	2	2	3	10	3	3	3	2	11	2	2	3	3	10
8	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	2	3	3	2	10
9	2	2	2	3	9	2	3	2	3	10	3	3	2	2	10
10	3	3	2	3	11	2	3	3	2	10	3	3	2	3	11
11	3	3	2	2	10	3	2	2	3	10	3	3	2	2	10
12	3	3	2	2	10	2	3	3	3	11	3	3	2	2	10
13	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	2	2	3	3	10

ตาราง 13 (ต่อ)

คนที่	แบบประเมิน														
	แผนที่ 4					แผนที่ 5					แผนที่ 6				
	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม
	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)
14	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	3	3	2	3	11
15	3	2	2	3	10	2	3	2	3	10	3	2	2	3	10
16	3	2	2	2	9	3	2	3	2	10	2	3	3	2	10
17	2	3	2	3	10	3	3	2	3	11	3	2	2	3	10
18	3	3	2	2	10	3	2	3	2	10	3	3	2	2	10
19	3	2	2	3	10	3	3	2	2	10	3	3	3	2	11
20	2	3	3	2	10	3	2	2	3	10	3	2	3	2	10
<b>รวม</b>	56	54	44	52	206	56	55	49	49	209	56	53	48	47	204
<b><math>\bar{X}</math></b>	2.80	2.70	2.20	2.60	10.3	2.80	2.75	2.45	2.45	10.45	2.80	2.65	2.40	2.35	10.2
<b>S.D.</b>	0.41	0.47	0.41	0.50	0.66	0.41	0.44	0.51	0.51	0.51	0.41	0.49	0.50	0.49	0.41
<b>%</b>					85.83					87.08					85.00

ตาราง 14 คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
แผนที่ 7-9

คนที่	แบบประเมิน														
	แผนที่ 7					แผนที่ 8					แผนที่ 9				
	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม
	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)
1	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10
2	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	3	3	2	2	10
3	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	3	3	3	2	11
4	3	3	2	3	11	3	2	3	3	11	3	3	2	2	10
5	3	2	3	2	10	3	3	3	2	11	3	2	3	2	10
6	3	3	2	2	10	3	3	2	3	11	3	2	2	3	10
7	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	2	2	3	3	10
8	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	2	3	3	2	10
9	2	2	2	3	9	2	3	2	3	10	3	3	2	2	10
10	3	3	2	3	11	2	3	3	2	10	3	2	3	3	11
11	3	3	2	3	11	3	2	2	3	10	3	3	2	2	10
12	3	3	2	2	10	2	3	3	3	11	3	3	2	2	10
13	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	3	2	3	3	11

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	แบบประเมิน														
	แผนที่ 7					แผนที่ 8					แผนที่ 9				
	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม
	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)
14	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	3	3	2	3	11
15	3	2	2	3	10	2	3	2	3	10	3	2	2	3	10
16	3	2	2	2	9	3	2	3	2	10	2	3	3	2	10
17	2	3	2	3	10	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11
18	3	3	2	2	10	3	2	3	2	10	3	3	2	2	10
19	3	2	2	3	10	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11
20	2	3	3	2	10	3	2	2	3	10	3	2	3	2	10
<b>รวม</b>	57	55	42	54	208	56	55	50	50	211	57	53	49	47	206
<b><math>\bar{x}</math></b>	2.85	2.75	2.10	2.70	10.4	2.80	2.75	2.50	2.50	10.55	2.85	2.65	2.45	2.35	10.3
<b>S.D.</b>	0.37	0.44	0.31	0.47	0.68	0.41	0.44	0.51	0.51	0.51	0.37	0.49	0.51	0.49	0.47
<b>%</b>					86.67					87.92					85.83

ตาราง 15 คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
แผนที่ 10-12

คนที่	แบบประเมิน														
	แผนที่ 10					แผนที่ 11					แผนที่ 12				
	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม
	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)
1	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10
2	3	3	2	2	10	3	3	3	2	11	3	3	2	2	10
3	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	3	3	3	2	11
4	3	3	2	3	11	3	2	3	2	10	3	3	2	2	10
5	3	2	3	2	10	3	3	3	2	11	3	2	3	2	10
6	3	3	2	2	10	3	3	2	3	11	3	2	2	3	10
7	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	2	2	3	3	10
8	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	2	3	3	2	10
9	2	2	2	3	9	2	3	2	3	10	3	3	2	2	10
10	3	3	2	3	11	2	3	3	2	10	3	2	3	2	10
11	3	3	2	3	11	3	2	2	3	10	3	3	2	2	10
12	3	3	2	2	10	2	3	3	3	11	3	3	2	2	10
13	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	3	2	3	3	11

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	แบบประเมิน														
	แผนที่ 10					แผนที่ 11					แผนที่ 12				
	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม
	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)
14	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	3	3	2	3	11
15	3	2	2	3	10	2	3	2	3	10	3	2	2	3	10
16	3	2	2	2	9	3	2	3	2	10	2	3	3	2	10
17	2	3	2	3	10	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11
18	3	3	2	2	10	3	2	3	2	10	3	3	2	2	10
19	3	2	2	3	10	3	3	2	2	10	3	2	3	2	10
20	3	3	2	2	10	3	2	2	3	10	3	2	3	2	10
<b>รวม</b>	58	55	41	53	207	56	55	50	48	209	57	52	49	46	204
<b><math>\bar{x}</math></b>	2.90	2.75	2.05	2.65	10.35	2.80	2.75	2.50	2.40	10.45	2.85	2.60	2.45	2.30	10.2
<b>S.D.</b>	0.31	0.44	0.22	0.49	0.67	0.41	0.44	0.51	0.50	0.51	0.37	0.50	0.51	0.47	0.41
<b>%</b>					86.25					87.08					85.00

ตาราง 16 คะแนนของแบบประเมินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

แผนที่ 13-15

คนที่	แบบประเมิน															รวม	หลังเรียน
	แผนที่ 13					แผนที่ 14					แผนที่ 15						
	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม		
	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)		
1	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	160	18
2	3	3	2	2	10	3	3	3	2	11	3	3	2	2	10	155	17
3	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	3	3	3	2	11	159	16
4	3	3	2	3	11	3	2	3	2	10	3	3	2	2	10	158	17
5	3	2	3	2	10	3	3	3	2	11	3	2	3	2	10	154	18
6	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11	3	2	2	3	10	157	19
7	3	3	2	3	11	3	2	3	2	10	3	3	2	3	11	159	17
8	3	2	2	3	10	3	3	3	2	11	2	3	3	2	10	159	15
9	2	2	2	3	9	2	3	2	3	10	3	3	2	2	10	146	16
10	3	3	2	3	11	2	3	3	2	10	3	2	3	2	10	157	16
11	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	155	18
12	3	2	3	2	10	2	3	3	3	11	3	3	2	2	10	154	17
13	3	3	2	3	11	3	3	2	2	10	3	2	3	3	11	157	18



ตาราง 16 (ต่อ)

คนที่	แบบประเมิน															รวม	หลังเรียน
	แผนที่ 13					แผนที่ 14					แผนที่ 15						
	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม	ทักษะที่ 1	ทักษะที่ 2	ทักษะที่ 3	ทักษะที่ 4	รวม		
	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)	(3)	(3)	(3)	(3)	(12)		
14	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11	3	3	2	3	11	164	17
15	3	2	2	3	10	2	3	2	3	10	3	2	2	3	10	151	18
16	3	2	2	2	9	3	2	3	2	10	3	3	3	2	11	148	18
17	2	3	2	3	10	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11	157	19
18	3	3	2	2	10	3	2	3	2	10	3	3	2	2	10	151	15
19	3	2	2	3	10	3	3	2	2	10	3	2	3	2	10	152	17
20	3	3	2	2	10	3	2	2	3	10	3	2	3	2	10	150	16
<b>รวม</b>	58	53	42	54	207	56	55	50	48	209	59	53	48	46	206	3,103	342
<b><math>\bar{x}</math></b>	2.90	2.65	2.10	2.70	10.35	2.80	2.75	2.50	2.40	10.45	2.95	2.65	2.40	2.30	10.3	155	17.10
<b>S.D.</b>	0.31	0.49	0.31	0.47	0.67	0.41	0.44	0.51	0.50	0.51	0.22	0.49	0.50	0.47	0.47	4.45	1.17
<b>%</b>					86.25					87.08					85.83	86.19	85.50