



การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
ประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒

**THE DEVELOPMENT OF STEM EDUCATION MODEL BY INTEGRATE  
LEARNING PROCESS AT BANPAKNAM SCHOOL UNDER  
NAKHON SI THAMMARAT PRIMARY EDUCATIONAL  
SERVICE AREA OFFICE 2**

นางสาวจันทร์ทนา เกลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย  
พุทธศักราช ๒๕๖๐



การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
ประถมศึกษาศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒

นางสาวจันทร์ทนา เกลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย  
พุทธศักราช ๒๕๖๐

(ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย)



**The Development of STEM Education Model by Integrate  
Learning Process at Banpaknum School under Nakhon Si  
Thammarat Primary Educational Service Area Office 2**

**Miss Janthana Klao**

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of  
The Requirement for the Degree of  
Master of Arts  
(Educational Administration)

Graduate School  
Mahachulalongkornrajavidyalaya University  
C.E. 2017

(Copyright by Mahachulalongkornrajavidyalaya University)



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย อนุมัติให้นักศึกษานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒” เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

(พระมหาสมบุรณ์ วุฑฒิกโร, ดร.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.สิน งามประโคน)

กรรมการ

(ผศ.ดร.วีระยุทธ ชาตะกาญจน์)

*พระมหาสุพจน์ สุเมธ, ดร.*

กรรมการ

(พระมหาสุพจน์ สุเมธ, ดร.)

กรรมการ

(ดร.ธีระพงษ์ สมเขาใหญ่)

กรรมการ

(ดร.บุญเลิศ วีระพรกานต์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ดร.ธีระพงษ์ สมเขาใหญ่

ประธานกรรมการ

ดร.บุญเลิศ วีระพรกานต์

กรรมการ

ชื่อผู้วิจัย

(นางสาวจันทรรักษา เกลา)

- ชื่อวิทยานิพนธ์** : การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
นครศรีธรรมราช เขต ๒
- ผู้วิจัย** : นางสาวจันทร์ทนา เกลา
- ปริญญา** : พุทธศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา)
- คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์**
- : ดร.ธีระพงษ์ สมเขาใหญ่, พธ.บ.(สังคมวิทยา), ศศ.ม.(วิจัยประชากรและสังคม),  
ศษ.ด.(การบริหารการศึกษา)
- : ดร.บุญเลิศ วีระพรกานต์, ค.บ.(ภาษาไทย), ค.ม.(การบริหารการศึกษา),  
ปร.ด.(การบริหารนวัตกรรมเพื่อการพัฒนา)
- วันสำเร็จการศึกษา** : ๑๓ มีนาคม ๒๕๖๑

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ๑) เพื่อพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดย  
กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
ประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต ๒ ๒) เพื่อตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้  
แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช  
เขต ๒ เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ มีผู้ให้ข้อมูลสำคัญโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ๑๐ คน ประกอบด้วย  
ผู้บริหาร ครูวิชาการ และครูที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และผู้ทรงคุณวุฒิในการสนทนากลุ่มได้จากการเลือกแบบ  
เจาะจง ๗ คน ประกอบด้วย ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหาร ครูวิชาการ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสัมภาษณ์  
และแบบตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบ

### ผลการวิจัย พบว่า

๑) รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต ๒ ประกอบด้วย ๖  
องค์ประกอบ ดังนี้ (๑) การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ  
มาสู่การปฏิบัติ (๒) การจัดทำกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา (๓) การจัดทำ  
โครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียนกิจกรรมสะเต็มศึกษา (๔) การ  
จัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ (๕) การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรม  
สะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ และ (๖) การนิเทศ ติดตาม ประเมินผล การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา  
โรงเรียนบ้านปากน้ำ

๒) ผลการตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษา พบว่า รูปแบบมีความเหมาะสม มีความ  
เป็นไปได้และมีความเป็นประโยชน์

**Thesis Title** : The Development of STEM Education Model by Integrated Learning Process at Banpaknum School under Nakhon Si Thammarat Primary Educational Service Area Office 2

**Researcher** : Miss Janthana Klao

**Degree** : Master of Arts (Educational Administration)

**Thesis Supervisory Committee**

: Dr. Teeraphong Somkhaoyai, B.A.(Sociology),  
M.A.(Population and social research),  
Ph.D.(Educational Administration)

: Dr. Boonlert Weeraponkan, B.A. (Thai Language)  
M.A.(Educational Administration),  
Ph.D.(Administration of Innovation for Development)

**Date of Graduation** : March 13, 2018

### **Abstract**

The research aimed: (1) to develop STEM education model by integrated learning process at Banpaknum School under Nakhon Si Thammarat Primary Educational Service Area Office 2, and (2) to investigate STEM education model by integrated learning process at Banpaknum School under Nakhon Si Thammarat primary educational service area office 2. The study was a qualitative research through data collection obtained from the interview from 10 interviewees consisting of school administrators, academic teachers, other related teachers and seven experts in Focus group discussion with purposive sampling method. Instruments used were In-depth interview was the evaluation test for suitability, possibility, and usefulness.

The findings were as follows:

1) STEM education model by integrated learning process at Banpaknum School under Nakhon si Thammarat Primary Educational Service Area Office 2.

consists six components: (i) implementation of learning policy by using STEM Education of Ministry of Educational to practice, (ii) construction of strategy or education development plan of school, (iii) planning the school hours structure, school curriculum and schedule of STEM Education activities, (iv) the STEM education activities arrangement of Banpaknum School , (v) supporting STEM education activity of Banpaknum school , (vi) supervising, following up, evaluating the activities arrangement of STEM Education of Banpaknum school.

2) The result of checking STEM Education Model indicated suitability, possibility, and usefulness of the model.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ขอขอบคุณคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ สำหรับจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณพระครูโฆสิตวัฏฒนานุกูล, ดร. ผู้อำนวยการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความเมตตา ความอนุเคราะห์ ให้การช่วยเหลือจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย ดร.ธีระพงษ์ สมเขาใหญ่ ประธานกรรมการ และ ดร.บุญเลิศ วีระพรกานต์ กรรมการ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำดูแลเอาใจใส่ให้ความช่วยเหลือในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ พระมหาสุพจน์ สุเมโธ, ดร., พระครูพิจิตรศุภการ, ดร., ดร.มะลิวัลย์ โยธารักษ์, ดร.วิโรจน์ พรหมสุด, ดร.วันฉัตร ทิพย์มาศ, ผศ.ดร.วีระยุทธ ชาตะกาญจน์ ที่เสียสละเวลาอันมีค่าตรวจสอบความถูกต้องของการพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ ขอขอบคุณ ดร.ยงยุทธ ศรีสุขใส ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดท่ายาง นายมโนห์ ต่างสี ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์การสวนยาง ๓ นางกาญจนา จิตรสำรวย ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบรูปแบบ ขอขอบคุณ ดร.สัณชัย พูลสุข และคณะครูโรงเรียนหมู่บ้านป่าไม้ ที่ให้การสนับสนุนสถานที่ในการจัดประชุมสนทนากลุ่ม ขอขอบคุณผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์และให้ข้อมูลด้วยดียิ่ง

ขอขอบคุณนางสาวสุภาวดี คงอินทร์ เจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ที่ให้ความอนุเคราะห์ดูแลช่วยเหลือในด้านเอกสารการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ประโยชน์และคุณค่าอันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบความดีทั้งหมดนี้เพื่อบูชา บิดา มารดา และบูรพาจารย์ รวมทั้งผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมส่งเสริมสนับสนุนเป็นกำลังใจ ตลอดเวลาที่ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจตลอดมา ในโอกาสนี้ด้วย

นางสาวจันทร์ทนา เกลา

๑๓ มีนาคม ๒๕๖๑



## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญแผนภาพ	ช
<b>บทที่ ๑ บทนำ</b>	
๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
๑.๒ ปัญหาที่ต้องการทราบ	๓
๑.๓ วัตถุประสงค์การวิจัย	๓
๑.๔ ขอบเขตการวิจัย	๓
๑.๕ นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	๔
๑.๖ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	๕
<b>บทที่ ๒ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
๒.๑ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบ	๗
๒.๑.๑ ความหมายของรูปแบบ	๗
๒.๑.๒ องค์ประกอบของรูปแบบ	๘
๒.๑.๓ ประเภทของรูปแบบ	๑๐
๒.๑.๔ การพัฒนารูปแบบ	๑๒
๒.๑.๕ การตรวจสอบรูปแบบ	๑๓
๒.๒ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสะเต็มศึกษา	๑๕
๒.๒.๑ ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	๑๕
๒.๒.๒ องค์ประกอบของสะเต็มศึกษา	๑๖
๒.๒.๓ ระดับการบูรณาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	๑๗
๒.๒.๔ การวางแผนการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	๑๘
๒.๒.๕ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา	๒๐
๒.๒.๖ แนวทางการวัดผลประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	๒๔
๒.๒.๗ ประโยชน์และความสำคัญของสะเต็มศึกษา	๒๕

๒.๓ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ	๒๖
๒.๓.๑ ความหมายของการเรียนรู้แบบบูรณาการ	๒๖
๒.๓.๒ ประเภทของการเรียนรู้แบบบูรณาการ	๒๗
๒.๓.๓ ระดับการเรียนรู้แบบบูรณาการ	๒๙
๒.๓.๔ รูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ	๓๐
๒.๓.๕ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ	๓๙
๒.๓.๖ ความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบบูรณาการ	๔๗
๒.๔ บริบทโรงเรียนบ้านปากน้ำ	๔๙
๒.๕ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๔๙
๒.๖ กรอบแนวคิดในการวิจัย	๕๖

**บทที่ ๓    วิธีการดำเนินการวิจัย**

๓.๑ ขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบ	๕๗
๓.๑.๑ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๕๗
๓.๑.๒ การสัมภาษณ์เชิงลึก	๕๘
๓.๑.๓ การร่างรูปแบบ	๕๘
๓.๒ ขั้นตอนการตรวจสอบรูปแบบ	๕๙
๓.๒.๑ การตรวจสอบรูปแบบ	๕๙
๓.๒.๒ ข้อเสนอแนะจากการสนทนากลุ่ม	๖๐
๓.๒.๓ สรุปรูปแบบ	๖๐

**บทที่ ๔    ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

๔.๑ ผลการพัฒนาารูปแบบ	๖๒
๔.๑.๑ ผลการวิเคราะห์เอกสาร	๖๒
๔.๑.๒ ผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์	๖๔
๔.๑.๓ ผลการร่างรูปแบบ	๖๘
๔.๒ ผลการตรวจสอบรูปแบบ	๗๓
๔.๒.๑ ผลการตรวจสอบรูปแบบ	๗๔
๔.๒.๒ ข้อเสนอแนะในการสนทนากลุ่ม	๗๔
๔.๒.๓ รูปแบบ	๗๔
๔.๓ องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย	๗๘

**บทที่ ๕    สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

๕.๑ สรุปผลการวิจัย	๘๐
๕.๒ อภิปรายผลการวิจัย	๘๑
๕.๓ ข้อเสนอแนะ	๘๓

<b>บรรณานุกรม</b>	๘๔
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์	๘๘
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์	๙๓
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์	๙๕
ภาคผนวก ง รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	๙๗
ภาคผนวก จ หนังสือแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิและเชิญร่วมสนทนากลุ่ม	๙๙
ภาคผนวก ฉ แบบตรวจสอบรูปแบบ	๑๐๒
ภาคผนวก ช รูปภาพสัมภาษณ์	๑๑๑
ภาคผนวก ซ รูปภาพสนทนากลุ่ม	๑๑๗
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	๑๑๘

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
๒.๑ กรอบแนวคิดในการวิจัย	๕๖
๓.๑ ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย	๖๑
๔.๑.๓ ร่างรูปแบบสະเต็มโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒	๗๓
๔.๒.๓ รูปแบบสະเต็มโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒	๗๕

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ยึดหลักการจากการปฏิรูปการศึกษาตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ หลักสูตรได้กำหนดให้มีกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพราะวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุ เป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น<sup>๑</sup>

การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนับว่าเป็นการจัดการศึกษาที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีผลในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ปัจจุบันประเทศไทยได้เห็นถึงความสำคัญ

---

<sup>๑</sup> กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑. (กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, ๒๕๕๑), หน้า ๑.

ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้นเนื่องจากวิทยาศาสตร์และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้มาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของบุคคลจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อให้คนไทยทุกคนมีความรู้ความเข้าใจ ในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล การที่มนุษย์เข้าใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นช่วยให้มนุษย์เข้าใจธรรมชาติ ทำให้มนุษย์สามารถพัฒนาวิธีคิด และนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปผลิตเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ในการดำรงชีวิตได้<sup>๒</sup>

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันมุ่งเน้นให้คนไทยเป็นนักคิดมีความสามารถคิดวิเคราะห์หาเหตุผล และมีความตื่นตัวที่จะหาความรู้ข้อเท็จจริงในเชิงวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสามารถที่จะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ได้อย่างเหมาะสมในชีวิตและความเป็นอยู่ตลอดจนมีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ มีความสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย ปัญญาและสังคม เป็นผู้รู้จักคิด รักการเรียนรู้ เรียนรู้ด้วยตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีมีความรับผิดชอบ มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตรวมทั้งทักษะทางอาชีพ สามารถพึ่งตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แต่การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ยังคงมีอุปสรรคอีกมากมาย นั่นคือ ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถในด้านการคิด ขาดการเชื่อมโยงในการนำไปใช้ประโยชน์ ทำให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ดังที่กรอบวิสัยทัศน์และทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๒<sup>๓</sup>

รูปแบบสะเต็มศึกษา โดยการบูรณาการการเรียนรู้ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพราะรูปแบบสะเต็มศึกษา เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่เกิดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถ และความสนใจ มีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้เรียน สามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้ครูบอกหรือกำหนดให้ โดยครูเป็นผู้สร้างโอกาสทางการเรียนรู้ มีกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏ อยู่ในชุดเป็นลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กที่อยากรู้อยากเห็น อยากคิดค้นสิ่งต่างๆ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิด ได้ทดลองทีละขั้น และทราบผลการกระทำของตนเอง กิจกรรมสะเต็มศึกษาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติสูงว่าการจัดการเรียนการสอนตามปกติ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ และคำตอบของปัญหาได้ด้วยตนเองรู้จักคิดวิเคราะห์ หาเหตุผลและแสวงหาความรู้เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางแก้ปัญหาได้

โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราชเขต ๒ จัดการเรียนการสอนระดับชั้นอนุบาลปีที่ ๑ ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ผู้วิจัย พบว่า มีปัญหาหลัก ๓

<sup>๒</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, หลักสูตรกลุ่มวิทยาศาสตร์, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๕๑), หน้า ๑.

<sup>๓</sup> สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๒, กรอบวิสัยทัศน์และทิศทางการพัฒนา, (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๖๐), ถ่ายเอกสาร.

ประการ คือ<sup>๔</sup> ๑) จำนวนครูและบุคลากรทางการศึกษา ไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ๒) นักเรียนขาดการฝึกทักษะในการเชื่อมโยงและการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ๓) จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับประเทศ

จากหลักการ ปัญหา และเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัย มีความประสงค์ที่จะปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอน จึงได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

## ๑.๒ ปัญหาที่ต้องการทราบ

๑.๒.๑ การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ เป็นอย่างไร

๑.๒.๒ การตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ เป็นอย่างไร

## ๑.๓ วัตถุประสงค์การวิจัย

๑.๓.๑ เพื่อพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

๑.๓.๒ เพื่อตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

## ๑.๔ ขอบเขตการวิจัย

### ๑.๔.๑ ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ศึกษาในการทำวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒” ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตด้านเนื้อหาโดยศึกษาเนื้อหาตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

### ๑.๔.๒ ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา คือ รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ

<sup>๔</sup> โรงเรียนบ้านปากน้ำ, รายงานคุณภาพการศึกษาประจำปีการศึกษา ๒๕๕๙, (ถ่ายเอกสาร), หน้า ๒๕ - ๒๖.

### ๑.๔.๓ ขอบเขตด้านพื้นที่

สถานที่ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ โรงเรียนบ้านปากน้ำ หมู่ที่ ๕ ตำบล ฉวาง อำเภอลำดวน จังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒

### ๑.๔.๔ ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย คือตั้งแต่วันที่ ๑ สิงหาคม ๒๕๖๐ ถึง เดือน กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

## ๑.๕ นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

๑.๕.๑ รูปแบบสะเต็มศึกษา หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มีมุ่งเน้นให้เกิดการบูรณาการการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิชา วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering :E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) มาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑

๑.๕.๒ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ใน ๔ วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering :E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน

๑.๕.๓ ผู้บริหารสถานศึกษา หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒

๑.๕.๔ ครูผู้สอนโดยใช้รูปแบบสะเต็มศึกษา หมายถึง ครูที่ปฏิบัติการสอนของโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ ใน ๔ สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

๑.๕.๕ สถานศึกษา หมายถึง โรงเรียนบ้านปากน้ำ หมู่ที่ ๕ ตำบลฉวาง อำเภอลำดวน จังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒

๑.๕.๖ ศึกษานิเทศก์ หมายถึง ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒

๑.๕.๗ รูปแบบ หมายถึง แบบอย่างในการดำเนินการใด ๆ ที่แสดงหรืออธิบายให้เห็นถึงโครงสร้างทางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่สำคัญ ของสิ่งที่ศึกษาให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้นหรือซับซ้อนก็ได้เช่นกัน โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบ ของรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของปรากฏการณ์ วัตถุประสงค์ของผู้สร้างและการพัฒนารูปแบบเป็นสำคัญ

๑.๕.๘ การพัฒนารูปแบบ หมายถึง การกำหนดมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ เพื่อชี้ให้เห็นว่ารูปแบบเสนออะไร เสนออย่างไร เพื่อให้ได้อะไร และสิ่งที่ได้นั้นอธิบายปรากฏการณ์อะไรและนำไปสู่ข้อค้นพบอะไรใหม่



## ๑.๖ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑.๖.๑ ได้รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

๑.๖.๒ นำผลจากการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาวางแผน เพื่อดำเนินการการบริหารงานด้านวิชาการในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๑.๖.๓ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑.๖.๔ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเพื่อศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้

## บทที่ ๒

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

“การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒” ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### ๒.๑ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบ

๒.๑.๑ ความหมายของรูปแบบ

๒.๑.๒ องค์ประกอบของรูปแบบ

๒.๑.๓ ประเภทของรูปแบบ

๒.๑.๔ การพัฒนารูปแบบ

๒.๑.๕ การตรวจสอบรูปแบบ

#### ๒.๒ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

๒.๒.๑ ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

๒.๒.๒ องค์ประกอบของสะเต็มศึกษา

๒.๒.๓ ระดับการบูรณาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

๒.๒.๔ การวางแผนการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

๒.๒.๕ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา

๒.๒.๖ แนวทางการวัดผลประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

๒.๒.๗ ประโยชน์และความสำคัญของสะเต็มศึกษา

#### ๒.๓ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒.๓.๑ ความหมายของการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒.๓.๒ ประเภทของการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒.๓.๓ ระดับการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒.๓.๔ รูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒.๓.๕ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒.๓.๖ ความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบบูรณาการ

#### ๒.๔ บริบทโรงเรียนบ้านปากน้ำ

#### ๒.๕ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ๒.๖ กรอบแนวคิดในการวิจัย

## ๒.๑ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ

### ๒.๑.๑ ความหมายของรูปแบบ

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบ มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ ดังนี้ พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒ ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง รูปที่กำหนดขึ้นเป็นหลักหรือเป็นแนว ซึ่งเป็นที่ยอมรับแสดงว่าเป็นสิ่งนั้น ๆ เช่นรูปแบบบ้าน เป็นต้น<sup>๑</sup>

**ทิตนา แชมมณี** ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง เครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบสอบหาคาตอบ ความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้น โดยสร้างมาจากความคิด ประสบการณ์ การใช้อุปมาอุปไมย หรือจากทฤษฎี หลักการต่างๆ และแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง<sup>๒</sup>

**ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล** ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง โครงสร้างโปรแกรม แบบจำลองหรือตัวแบบที่จำลองสภาพความเป็นจริงที่สร้างขึ้นจากการลดทอนเวลาและเทศะ พิจารณาว่ามีสิ่งใดบ้างที่จะต้องนำมาศึกษาเพื่อใช้ทดแทนแนวคิดหรือปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่งโดยอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆของรูปแบบนั้นๆ<sup>๓</sup>

**คัมภีร์ สุดแท้** ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่สร้าง หรือพัฒนาขึ้น แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบสำคัญของเรื่องให้เข้าใจง่ายขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน<sup>๔</sup>

**ปัญญา ทองนิล** ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง โครงสร้างที่เกิดจากทฤษฎี ประสบการณ์ การคาดการณ์ นาเสนอในรูปของข้อความหรือแผนผัง<sup>๕</sup>

**กวีต** ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง แบบอย่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง หรือทำซ้ำเป็นตัวอย่างเพื่อการเลียนแบบ เป็นแผนภูมิหรือรูปสามมิติซึ่งเป็นตัวแทนของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลักการหรือแนวคิด เป็นชุดของปัจจัยหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งรวมกันเป็น ตัวประกอบและเป็นสัญลักษณ์ทางระบบสังคม<sup>๖</sup>

**สมิธ** นักวิชาการต่างประเทศ ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง รูปแบบของจริงที่เป็นแบบอย่างและแบบจำลองที่เหมือนของจริงทุกอย่าง แต่มีขนาดเล็กลงหรือใหญ่ขึ้นกว่าปกติ<sup>๗</sup>

<sup>๑</sup> ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒, (กรุงเทพมหานคร: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, ๒๕๔๖), หน้า ๙๖๕.

<sup>๒</sup> ทิตนา แชมมณี, ศาสตราจารย์รองคณบดีเพื่อการจัดการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ, พิมพ์ครั้งที่ ๖, (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๐), หน้า ๒๑๘.

<sup>๓</sup> ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล, “การพัฒนาแบบการบริหารงานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่เน้นการกระจายอำนาจ”, วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต, (มหาวิทยาลัยสยาม, ๒๕๕๒), หน้า ๑๒๕.

<sup>๔</sup> คัมภีร์ สุดแท้, “การพัฒนาแบบการบริหารงานวิชาการสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก”, วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต, (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ๒๕๕๓), หน้า ๘๗.

<sup>๕</sup> ปัญญา ทองนิล, “รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนโดยบูรณาการแบบสอดแทรกสำหรับนักศึกษาครูเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน”, วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต, (มหาวิทยาลัยศิลปกร, ๒๕๕๓), หน้า ๑๒๕.

<sup>๖</sup> Good, C.V. **Dictionary of Education** New York: McGraw-Hill

<sup>๗</sup> Smith, E.W.et al. **The Education is Encyclopedia**. New York: Pretice-Hall

**คีพล์** ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่แสดงโครงสร้างของความเกี่ยวข้องระหว่างชุดของปัจจัย หรือตัวแปรต่างๆ หรือองค์ประกอบที่สำคัญในเชิงความสัมพันธ์หรือเหตุผลซึ่งกันและกันเพื่อช่วยให้เข้าใจข้อเท็จจริง หรือปรากฏการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะทางด้านการศึกษา<sup>๘๖</sup>

**สมชัย จรรยาไพบูลย์** ได้สรุปความหมายของรูปแบบไว้ว่าหมายถึง แบบอย่างในการดำเนินการใด ๆ ที่แสดงหรืออธิบายให้เห็นถึงโครงสร้างทางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งที่ศึกษาให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้นหรือซับซ้อนก็ได้เช่นกัน โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบของรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของปรากฏการณ์ วัตถุประสงค์ของผู้สร้างและการพัฒนารูปแบบเป็นสำคัญ<sup>๘๗</sup>

**ปรีชาติ ชมชื่น** สรุปความหมายของรูปแบบไว้ว่า เป็นแบบจำลอง ใช้เป็นตัวแทนเป็นชุดปัจจัยหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เป็นหลักการ แนวคิดที่แสดง ความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่าง ๆ ให้เห็นเป็นภาพหรือข้อความอย่างง่ายเกี่ยวกับการลำดับ ขั้นตอนการปฏิบัติเชิงแผนผัง หรือทำเลียนแบบเพื่อสร้างสัญลักษณ์ที่แท้จริงของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เป็น รูปธรรมและเป็นระบบ<sup>๘๘</sup>

**โดยสรุป** รูปแบบ หมายถึง ภาพที่ย่อส่วนของทฤษฎีหรือแนวคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือสิ่งที่เป็นตัวแทนของโครงสร้างทางความคิด หรือความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่ สำคัญของเรื่อง ที่ศึกษาเพื่อแสดงหรืออธิบายให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น หรือในบางกรณีอาจจะ ใช้ประโยชน์ในการทำนายปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นตลอดจนอาจใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการ อย่างใดอย่างหนึ่งต่อไป

### ๒.๑.๒ องค์ประกอบของรูปแบบ

องค์ประกอบของรูปแบบไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัวว่ารูปแบบนั้นต้องมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ที่ผู้สนใจจะศึกษา ส่วนการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบได้มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบไว้ดังนี้

**สมบุรณ์ ศิริสรรหิรัญ** ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะภาวะผู้นำของคณบดีจากผลการศึกษา พบว่า รูปแบบมีองค์ประกอบ ๔ องค์ประกอบ ได้แก่<sup>๘๙</sup> ๑) คุณลักษณะภาวะผู้นำของคณบดีที่ต้องพัฒนา ๒) หลักการและแนวคิดกำกับรูปแบบ และวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไปของรูปแบบ ๓) กระบวนการพัฒนาคุณลักษณะภาวะผู้นำของคณบดี ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน เนื้อหาการพัฒนาวิธีการและกิจกรรมการพัฒนา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และผลที่ต้องการ ๔) แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ เงื่อนไขความสำเร็จและตัวบ่งชี้ความสำเร็จของรูปแบบ

<sup>๘๖</sup> Keeves, John P. 1988 **Educational Research, Methodology, and Measurement: An International handbook.** Oxford, England: Pergamon Pregamon Press plc.

<sup>๘๗</sup> สมชัย จรรยาไพบูลย์, “รูปแบบการพัฒนาการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๙”, **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต**, (สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี, ๒๕๕๕), หน้า ๑๓.

<sup>๘๘</sup> ปรีชาติ ชมชื่น, “รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนที่มีประสิทธิผลในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา”, **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต**, (สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี, ๒๕๕๕), หน้า ๑๐.

<sup>๘๙</sup> สมบุรณ์ ศิริสรรหิรัญ, “การพัฒนาแบบการพัฒนาคุณลักษณะภาวะผู้นำของคณบดี”, **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต**, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๗). หน้า ๓๕.

**ชนกนารถ ชื่นเชย** ได้พัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาต่อเนื่องในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน กล่าวว่า รูปแบบมีองค์ประกอบ ๙ องค์ประกอบ ได้แก่<sup>๑๒</sup> ๑) ปรัชญาและหลักการของการศึกษา ต่อเนื่อง ๒) กลุ่มเป้าหมายของการจัดการศึกษาต่อเนื่อง ๓) จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาต่อเนื่อง ๔) โครงสร้างระบบบริหารของการศึกษาต่อเนื่อง ๕) หลักสูตรการเรียนการสอนของการศึกษา ต่อเนื่อง ๖) วิธีการจัดการศึกษาต่อเนื่อง ๗) สื่อการศึกษาและแหล่งเรียนรู้ของการศึกษาต่อเนื่อง ๘) การติดตามและประเมินผลของการศึกษาต่อเนื่อง และ ๙) การเทียบระดับและเทียบโอนผลการเรียน

**อัมพร พงษ์กังสนานันท์** ได้พัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกระบบในสถานศึกษาขั้น พื้นฐานเพื่อส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต พบว่ารูปแบบมีองค์ประกอบ ๘ องค์ประกอบ ได้แก่<sup>๑๓</sup> ๑) ปรัชญาและหลักการจัดการศึกษา ๒) หลักสูตร ๓) การจัดการเรียนรู้ ๔) การประเมินผลการเรียนรู้ ๕) การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ และการเทียบระดับการศึกษา ๖) การบริหารและการจัด การศึกษา ๗) กลุ่มเป้าหมาย และ ๘) การมีส่วนร่วมของพ่อแม่และชุมชน

**นิวัตร นาคะเวช** ได้ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนในฝัน พบว่ามีองค์ประกอบ คือ<sup>๑๔</sup> มีส่วนปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต และองค์ประกอบเสริม โดยมี องค์ประกอบหลัก ๕ องค์ประกอบ คือ ๑) วัตถุประสงค์โรงเรียนในฝัน ๒) หลักการบริหารจัดการ ๓) ระบบโครงสร้างการ บริหาร ๔) กลยุทธ์การดำเนินงาน และ ๕) ภาวะความสำเร็จ มีองค์ประกอบย่อย ๒๔ องค์ประกอบ องค์ประกอบเสริม ๒ องค์ประกอบ คือ สภาพแวดล้อมของโรงเรียน และการประเมิน ปรับปรุงและ พัฒนา โดยรูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนในฝัน มีคุณลักษณะทั้งด้าน ความมีประโยชน์ ด้านความถูกต้อง ด้านความเหมาะสม และ ด้านความเป็นไปได้ สามารถนำไป ประยุกต์ใช้ในโรงเรียน ในฝัน และโรงเรียนทั่วไปได้

**ศักดิ์จิต มาศจิตต์** ได้เสนอองค์ประกอบของรูปแบบไว้ว่า มีองค์ประกอบ ๔ องค์ประกอบ ได้แก่<sup>๑๕</sup> ๑) องค์ประกอบพื้นฐาน ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย หลักการ การมีส่วนร่วม และการกำหนด แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ ๒) องค์ประกอบ โครงสร้าง ๓) องค์ประกอบกระบวนการดำเนินงาน และ ๔) องค์ประกอบด้านการสนับสนุน

<sup>๑๒</sup> ชนกนารถ ชื่นเชย, “รูปแบบการจัดการศึกษาต่อเนื่องในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน”, *วิทยานิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต*, (สาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๕๐), หน้า ๒๗.

<sup>๑๓</sup> อัมพร พงษ์กังสนานันท์, “การศึกษารูปแบบการจัดการศึกษานอกระบบในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต”, *วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต*, (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๕๐).

<sup>๑๔</sup> นิวัตร นาคะเวช, การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนในฝัน, *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร ดุษฎีบัณฑิต*, (สาขาการบริหารการศึกษาและผู้นำการเปลี่ยนแปลง บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, ปทุมธานี, ๒๕๕๔), หน้า ๔๒.

<sup>๑๕</sup> ศักดิ์จิต มาศจิตต์, “การพัฒนารูปแบบการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานสำหรับสถานศึกษาขั้น พื้นฐานเขตตรวจราชการที่ ๑๑”, *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต*, (สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิต วิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ปัตตานี, ๒๕๕๐), หน้า ๒๙.

**พิเชษฐ โปธิ์ภักดี**<sup>๑๖</sup> ได้สรุปไว้ว่า รูปแบบ ประกอบด้วยส่วนประกอบ ๓ ส่วน คือ ส่วนที่ ๑ หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ประกอบด้วย ๑) หลักการของรูปแบบ ๒) วัตถุประสงค์ ของรูปแบบ ส่วนที่ ๓ โครงสร้างและสาระสำคัญของรูปแบบ ประกอบด้วย ๑) ฐานะของสถานศึกษา และความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาส่วนกลาง ๒) บทบาท คณะกรรมการสถานศึกษาและผู้อำนวยการ ๓) การกระจายอำนาจภารกิจจัดการศึกษา ๔ ด้าน ๔) หน่วยงานกำกับติดตาม ตรวจสอบและส่งเสริมสนับสนุนภารกิจของโรงเรียน ๕) มาตรฐานและการประกันคุณภาพผู้เรียน ส่วนที่ ๓ การนำสู่การปฏิบัติและเงื่อนไขความสำเร็จ ประกอบด้วย ๑) การนำไปสู่การปฏิบัติ ๒) เงื่อนไขความสำเร็จ ในส่วนการบริหารขององค์การ

**มีศิลป์ ชินภักดี** ได้กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบไว้ว่าประกอบด้วย ๓ ส่วน คือ<sup>๑๗</sup> ๑) ส่วนสถาบันหรือองค์การซึ่งประกอบด้วย (๑) เทคโนโลยี (๒) โครงสร้าง (๓) บทบาท (๔) เป้าหมาย หรือความคาดหวัง ๒) ส่วนบุคคล ซึ่งประกอบด้วย (๑) ภาวะผู้นำ (๒) บุคลิกภาพ (๓) กระบวนการ บริหาร (๔) การตัดสินใจสั่งการ (๕) ความต้องการ และ ๓) ส่วนสภาพแวดล้อมซึ่งประกอบด้วย (๑) ชุมชน (๒) แหล่งเรียนรู้ (๓) เศรษฐกิจ (๔) การมีส่วนร่วม

**บราวน์และโมเบิร์ก**<sup>๑๘</sup> ได้สังเคราะห์รูปแบบขึ้นมาจากแนวคิดเชิงระบบกับหลักการ บริหารตามสถานการณ์ พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบประกอบด้วย ๑) สภาพแวดล้อม (Environment) ๒) เทคโนโลยี (Technology) ๓) โครงสร้าง (Structure) ๔) กระบวนการจัดการ (Management Process) ๕) การตัดสินใจสั่งการ (Decision Making)

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของรูปแบบไม่ปรากฏชัดเจนว่าจะประกอบด้วยกี่องค์ประกอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างและความสัมพันธ์ ของสิ่งที่เรากำลังศึกษาและหลักการพื้นฐานในการกำหนด รูปแบบแต่ละรูปแบบนั้นๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดที่สอดคล้องกันขององค์ประกอบ ของรูปแบบที่นักการศึกษา ได้แบ่งองค์ประกอบไว้โดยเลือกองค์ประกอบที่ส่วนใหญ่เห็นสอดคล้องกัน ได้องค์ประกอบของรูปแบบ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้มี ๔ องค์ประกอบที่สอดคล้องกัน ได้แก่ ๑) หลักการ ๒) วัตถุประสงค์ ๓) วิธีดำเนินงานของรูปแบบ และ ๔) เงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้

### ๒.๑.๓ ประเภทของรูปแบบ

รูปแบบมีหลายประเภทด้วยกันซึ่งนักวิชาการด้านต่างๆ ก็ได้จัดแบ่งประเภทต่างกันออกไปสำหรับรูปแบบทางการศึกษาและสังคมศาสตร์นั้น ได้แบ่งออกเป็น ๔ ประเภท คือ<sup>๑๙</sup>

๑. Analogue Model เป็นรูปแบบที่ใช้การอุปมาอุปมัยเทียบเคียงปรากฏการณ์ซึ่งเป็น

<sup>๑๖</sup> พิเชษฐ โปธิ์ภักดี, “การพัฒนาแบบการบริหารโรงเรียนนิติบุคคล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน”, *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต*, (บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, ๒๕๕๓).

<sup>๑๗</sup> มีศิลป์ ชินภักดี, “การพัฒนาแบบการบริหารการปฏิรูปการศึกษาสำหรับสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา”, *วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต*, (สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัย รามคำแหง, กรุงเทพฯ, ๒๕๕๕).

<sup>๑๘</sup> Brown and Moberg, *Organization Theory and Management: A Macro Approach* (New York: John Wiley and Sons, 2008), p. 12-17.

<sup>๑๙</sup> Keeves, Peter J. *Educational Research Methodology and Measurement: An International Handbook*, 2008), p. 161-165.

รูปธรรมเพื่อสร้างความเข้าใจในปรากฏการณ์ ที่เป็นนามธรรม เช่น รูปแบบในการทำนายจำนวนนักเรียนที่จะเข้าสู่ระบบโรงเรียน ซึ่งอนุมานแนวคิดมาจากการเปิดน้ำเข้าและปล่อยน้ำออกจากถัง นักเรียนที่จะเข้าสู่ระบบเปรียบเทียบกับน้ำที่เปิดออกจากถัง ดังนั้น นักเรียนที่คงอยู่ในระบบจึงเท่ากับนักเรียนที่เข้าสู่ ระบบลบด้วยนักเรียนที่ออกจากระบบ เป็นต้น

๒. **Semantic Model** เป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการบรรยายหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือรูปภาพเพื่อให้เห็นโครงสร้างทางความคิดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์นั้นๆ

๓. **Mathematical Model** เป็นรูปแบบที่ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ เป็นสื่อในการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ รูปแบบประเภทนี้ นิยมใช้กันทั้งในสาขาจิตวิทยาและศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการบริหารการศึกษาด้วย

๔. **Causal Model** เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากเทคนิคที่เรียกว่า **Path Analysis** และหลักการสร้าง **Semantic Model** โดยการนำเอาตัวแปรต่างๆ มาสัมพันธ์กันเชิงเหตุและผลที่เกิดขึ้น เช่น **The Standard Deprivation Model** ซึ่งเป็นรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพทางเศรษฐกิจสังคมของบิดา มารดา สภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่บ้าน และระดับสติปัญญา ของเด็ก เป็นต้น

ศัพท์ จำแนกออกได้เป็น ๕ รูปแบบคือ<sup>๒๐</sup>

๑) รูปแบบคล้าย (**Analogue Models**) คือเป็นรูปแบบที่มีความสัมพันธ์กับระบบกายภาพ มักเป็นรูปแบบที่ใช้ในวิทยาศาสตร์ กายภาพเป็นรูปแบบที่นำไปใช้อุปมาอุปไมยกับสิ่งอื่นได้ เช่น รูปแบบแบบจำลองระบบสุริยะที่เกิดขึ้นจริง ธนาคารจำลองกับระบบธนาคารที่เป็นจริง แบบจำลองการผลิตกับการผลิตจริง เป็นต้น

๒) รูปแบบที่อธิบายความหมายหรือให้ความหมาย (**Semantic Models**) คือ เป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาในการบรรยายลักษณะของรูปแบบชนิดนี้ จะใช้วิธีการอุปมาในการพิจารณาด้วยภาษามากกว่าที่จะใช้วิธีอุปมาในการพิจารณาด้วยโครงสร้างกายภาพ

๓) รูปแบบที่มีลักษณะเป็นแผนภูมิแบบแผน หรือโครงการ (**Schematic Models**)

๔) รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (**Mathematical Models**) คือ เป็นรูปแบบที่กำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในรูปสมการหรือฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์

๕) รูปแบบเชิงเหตุผล (**Causal Models**) คือเป็นรูปแบบที่มีโครงสร้างเป็นสมการเชิงเส้นที่ประกอบด้วยตัวแปรสัมพันธ์กันเป็นเหตุและผล มีการทดสอบสมมุติฐานผลของรูปแบบจากลักษณะการแบ่งประเภทของรูปแบบของนักวิชาการต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าการแบ่งประเภทของรูปแบบตามแนวคิดที่หนึ่งนั้นบอกให้ทราบถึงลักษณะการเขียนรูปแบบที่มีลักษณะ ส่วนการแบ่งประเภทของรูปแบบในแบบที่สองและสามนั้นเป็นการแบ่งประเภทของรูปแบบตามแนวคิดพื้นฐานในการเสนอรูปแบบในการบรรยาย อธิบายปรากฏการณ์นั้นๆเป็นหลัก

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า รูปแบบมีหลายประเภทด้วยกัน เป็นสิ่งที่สร้างและพัฒนาขึ้นของแต่ละสาขาก็มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เช่น รูปแบบทางการศึกษาและสังคมศาสตร์ ได้แบ่งออกเป็น รูปแบบที่ใช้การอุปมาอุปไมยเทียบเคียงปรากฏการณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมเพื่อสร้างความเข้าใจ

<sup>๒๐</sup> Keeves, John P. **Educational Research, Methodology and Measurement: An International Handbook**, Oxford England 2008).

ในปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรม รูปแบบที่ใช้ภาษาสื่อในการขยายหรืออภิปรายปรากฏการณ์ที่ ศึกษา ด้วยภาษา แผนภูมิ รูปภาพ รูปแบบที่ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ เป็นสื่อในการแสดงความสัมพันธ์ ของตัวแปรต่างๆและรูปแบบที่นำเอา ตัวแปรต่างๆ มาสัมพันธ์กันเชิงเหตุและผลที่เกิดขึ้น เป็นต้น

#### ๒.๑.๔ การพัฒนารูปแบบ

**บุญชม ศรีสะอาด** ซึ่งได้แบ่งการดำเนินการออกเป็น ๒ ขั้นตอน คือ<sup>๒๑</sup> การพัฒนารูปแบบ และการทดสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของรูปแบบ ในส่วนการพัฒนารูปแบบนี้ ดำเนินการ โดยวิเคราะห์ลำดับในการทำวิทยานิพนธ์ หลักการเขียนรายงานการวิจัย จุดบกพร่องที่มักจะพบใน การทำวิทยานิพนธ์ ฯลฯ แล้วนำองค์ประกอบเหล่านั้นมาสร้างรูปแบบการควบคุมวิทยานิพนธ์ ตามลำดับขั้น ในการทำวิทยานิพนธ์หลังจากนั้น จะเป็นขั้นตอนที่ ๒ นำรูปแบบดังกล่าวไปทดสอบ และประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของรูปแบบ

การพัฒนารูปแบบ เป็นการสร้างรูปแบบเป็นการกำหนดมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน อย่างเป็นระบบ เพื่อชี้ให้เห็นว่ารูปแบบเสนออะไร เสนออย่างไร เพื่อให้ได้อะไร และสิ่งที่ได้นั้นอธิบาย ปรากฏการณ์ อะไรและนำไปสู่ข้อค้นพบอะไรใหม่ ในการพัฒนารูปแบบมีนักวิชาการและนักการ ศึกษาได้กำหนด ขั้นตอนไว้คล้ายกัน ในส่วนของนักการศึกษาของไทยได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ รูปแบบไว้อย่างหลากหลาย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบโดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เป็นเทคนิควิธีการวิจัยที่ใช้ศึกษาปัญหาที่เน้นความคิดเห็นและการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก กระบวนการเดลฟายมีลักษณะสำคัญ ๔ ประการ

วีระยุทธ ชาตะกาญจน์ ได้สรุปดังนี้ การไม่เปิดเผยชื่อของผู้ให้ข้อมูล การเก็บข้อมูลซ้ำ การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ได้รับการควบคุมจากผู้ดำเนินการ และการหาสรุปคำตอบของกลุ่มด้วยวิธีทาง สถิติ อาจสรุปขั้นตอน ของเทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย ดังนี้<sup>๒๒</sup>

๑. กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยต้องทำการคัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ และความชำนาญในเรื่องที่ศึกษา ขนาดของกลุ่มที่เพียงพออยู่ระหว่าง ๑๐-๑๕ คน หากผู้เชี่ยวชาญมีขนาดตั้งแต่ ๑๗ คนขึ้นไป อัตราการลดลงของความคลาดเคลื่อนจะมีน้อยมากจน คงที่ ซึ่งผู้วิจัยที่ใช้เทคนิคเดลฟายมักนิยมกำหนดจำนวนผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า ๑๗ คน

๒. กำหนดประเด็นแนวโน้มและสร้างเครื่องมือในการวิจัย การเก็บข้อมูลจะใช้ แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำคัญ ซึ่งจะใช้แบบสอบถามปลายเปิดและแบบสอบถามปลายปิดชนิด มาตรฐานประมาณค่า

๓. ทำเดลฟายรอบที่หนึ่ง โดยส่งแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เป็นการเก็บรวบรวม ข้อมูลกว้างๆ จากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้คำถามปลายเปิด การเก็บข้อมูลรอบนี้ต้องชี้แจงจุดมุ่งหมายของ การเก็บข้อมูล

<sup>๒๑</sup> บุญชม ศรีสะอาด, การวิจัยทางการวัดและประเมินผล, (กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, ๒๕๔๓), หน้า ๑๓.

<sup>๒๒</sup> วีระยุทธ ชาตะกาญจน์, การวิจัยเพื่อพัฒนาการบริหารการศึกษา, (กรุงเทพมหานคร: วี.พี.ริ้นท์, ๒๕๕๗), หน้า ๑๙๘-๒๐๙.



๔. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในรอบที่หนึ่ง ทั้งนี้ต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหา สรุปประเด็นความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด เพื่อนำไปให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นต่างๆที่ปรากฏในข้อความทุกประเด็น จัดทำแบบสอบถามที่เป็นคำถามปลายปิดในรูป มาตรการประมาณค่าสำหรับเก็บข้อมูลในรอบที่สอง

๕. ทำเดลฟายรอบที่สอง ในรอบนี้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะได้รับข้อมูลป้อนกลับเชิงสถิติที่เป็นของกลุ่มโดยส่วนรวม ผนวกด้วยคำตอบเดิมของตนเอง แล้วขอให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน พิจารณาตอบใหม่

๖. ทำเดลฟายรอบที่สามหรือสี่ ขึ้นอยู่กับการได้ข้อสรุปที่มีฉันทามติ โดยปกติ การรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคนิคเดลฟายอย่างน้อยที่สุดจะต้องใช้สองรอบ แต่ไม่ควรเกิน ๔ รอบ

๗. สรุปและอภิปรายผล โดยการเสนอแนวโน้มที่มีฉันทามติตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้การ กำหนดระดับความสอดคล้องทางความคิดหรือการหาฉันทามติในเทคนิคเดลฟาย สามารถกำหนดได้ด้วยค่าสถิติ ๒ ประเภท โดยประเภทแรกกำหนดด้วยค่าร้อยละ เพื่อแสดงให้เห็นอัตราส่วนผู้ที่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าอยู่ในระดับใด และมีการแสดงแจกแจงความถี่ของผู้ให้ข้อมูลว่า มีลักษณะของคำตอบกระจายในลักษณะใด ประเภทที่สอง เป็นการใช้สถิติที่วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง เพื่อบ่งบอกระดับความคิดเห็นของกลุ่มในลักษณะสรุปรวม และแสดงค่าสถิติการกระจาย เพื่อให้ทราบระดับความแตกต่างทางความคิดเห็นของสมาชิกว่ามีมากน้อยเพียงใด เกณฑ์ที่ใช้ ในการระบุฉันทามติจึงขึ้นอยู่กับลักษณะของค่าสถิติที่ใช้ การตรวจสอบระดับฉันทามติมีเกณฑ์พิจารณา ๒ ส่วน คือ การกำหนดระดับความเห็นพ้องกันของเสียงส่วนใหญ่ ส่วนที่สอง การกำหนดเกณฑ์การยุติกระบวนการเดลฟาย เมื่อสมาชิกไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงทางความคิดจากรอบที่แล้ว สรุป เทคนิคเดลฟายเป็นระเบียบวิธีการวิจัยที่ใช้ศึกษาปัญหาที่อาศัยการตัดสินใจของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยผู้เชี่ยวชาญไม่ต้องมาประชุมร่วมกัน ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานด้วย การออกแบบสอบถามจัดส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ เมื่อได้รับคำตอบคืนทำการประมวลผลส่งกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้รับทราบสถานการณ์ด้านความคิดเห็น โดยอาจให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม เมื่อได้รับคำตอบผู้วิจัยจะทำการประเมินอีกครั้งว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือยืนยันในความคิดเห็นเดิม หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากถือได้ว่าได้รับความเห็นที่ใช้ได้

#### ๒.๑.๕ การตรวจสอบรูปแบบ

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการสร้างรูปแบบก็เพื่อทดสอบหรือตรวจสอบรูปแบบนั้นด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ การตรวจสอบรูปแบบมีหลายวิธี ซึ่งอาจใช้การวิเคราะห์ จากหลักฐานเชิงคุณลักษณะ(Qualitative) และเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยที่การตรวจสอบรูปแบบจากหลักฐานเชิงคุณลักษณะอาจใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบ ส่วนการตรวจสอบโมเดลจากหลักฐานเชิงปริมาณใช้เทคนิคทางสถิติ ซึ่งการตรวจสอบรูปแบบควรตรวจสอบคุณลักษณะ ๒ อย่าง คือ<sup>๒๓</sup>

๑. การตรวจสอบความมากน้อยของความสัมพันธ์/ความเกี่ยวข้อง/เหตุผลระหว่างตัวแปร

๒. การประมาณค่าพารามิเตอร์ ของความสัมพันธ์ดังกล่าว ซึ่งการประมาณค่านี้ สามารถประมาณข้ามกาลเวลา กลุ่มตัวอย่าง หรือสถานที่ได้ (Across Time, Samples, Sites)

<sup>๒๓</sup> อุทุมพร จามรมาน, “โมเดลคืออะไร”, ในวารสารวิชาการ, (มีนาคม ๒๕๕๑): ๒๓.

สมาน อัครภูมิ ได้เสนอแนวทางในการในการตรวจสอบรูปแบบที่เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิจัยและพัฒนาแบบไว้ อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง จาก ๓ วิธีดังนี้ คือ<sup>๒๔</sup>

๑. การตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอรูปแบบที่พัฒนาขึ้นต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ๑๕-๒๐ คน พร้อมกับแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ ตลอดจนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่าง ๆ

๒. การตรวจสอบโดยการประชุมสัมมนา โดยผู้วิจัยจัดประชุมสัมมนาบุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำเสนอรูปแบบที่พัฒนาขึ้น เสร็จแล้วให้ผู้เข้าร่วมประชุม วิพากษ์ ประเมินรูปแบบทั้งในด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ และให้ข้อเสนอแนะต่อไป

๓. การตรวจสอบโดยการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในสภาพจริง หรือเหตุการณ์จำลอง ตามแบบแผนที่ออกแบบไว้ เพื่อสังเกต รวบรวมข้อมูล และความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงรูปแบบต่อไป

หลังจากที่ได้ข้อมูลจากการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบแล้ว ผู้วิจัยควรได้ดำเนินการปรับปรุงรูปแบบเพิ่มเติม พร้อมกับสรุปข้อมูล ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่เห็นว่าสำคัญต่อรูปแบบและนำรูปแบบไปใช้ต่อไป

Eisner ได้เสนอแนวคิดการตรวจสอบโดยการใช้ผู้ทรงคุณวุฒิในบางเรื่องที่ต้องการความละเอียดอ่อนมากกว่าการวิจัยในเชิงปริมาณ โดยเชื่อว่าการรับรู้ที่เท่ากันนั้น เป็นคุณสมบัติพื้นฐานของผู้รู้ และได้เสนอแนวคิดการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิไว้ ดังนี้<sup>๒๕</sup>

๑. การประเมินโดยแนวทางนี้ มิได้เน้นผลสัมฤทธิ์ ของเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ตามรูปแบบการประเมินแบบอิงเป้าหมาย (Goal-Based Model) การตอบสนองปัญหา และความต้องการของผู้เกี่ยวข้องตามรูปแบบการประเมิน แบบสนองตอบ (Responsive model) หรือกระบวนการการวิเคราะห์วิจารณ์ อย่างลึกซึ้งเฉพาะในประเด็นที่นำมาพิจารณา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเสมอไป แต่อาจจะผสมผสานปัจจัยในการพิจารณาต่างๆ เข้าด้วยกัน ตามวิจาร์ญาณของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับคุณภาพ ประสิทธิภาพ หรือความเหมาะสมของสิ่งที่ทำการประเมิน

๒. เป็นรูปแบบการประเมินที่เน้นความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Specialization) ในเรื่องที่จะประเมิน โดยที่พัฒนามาจากรูปแบบการวิจารณ์งานศิลป์ (Art Criticism) ที่มีความละเอียดลึกซึ้ง และต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญระดับสูงมาเป็นผู้นิพนธ์ เนื่องจากเป็นการวัดคุณค่าไม่อาจประเมินด้วยเครื่องวัดใดๆ ได้ และต้องใช้ความรู้ ความสามารถของผู้ประเมินอย่างแท้จริง ต่อมาได้มีการนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ในทางการศึกษาระดับสูงในวงการอุดมศึกษามากขึ้น ในสาขาเฉพาะที่ต้องอาศัยผู้รู้ผู้เล่นในเรื่องนั้นจริงๆ มาเป็นผู้ประเมินผล ทั้งนี้ เพราะองค์ความรู้ เฉพาะสาขานั้นผู้ที่ศึกษาเรื่องนั้นจริงๆ จึงจะทราบและเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

๓. เป็นรูปแบบที่ใช้บุคคล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นเครื่องมือในการประเมิน โดยให้ความ

<sup>๒๔</sup> สมาน อัครภูมิ, “การใช้วิจัยพัฒนาแบบ”, วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก, (อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, ๒๕๕๐), หน้า ๙.

<sup>๒๕</sup> Eisner, E.W., “Education Connoisseurship and Criticism: Their Form and Functions in Education Evaluation” Journal of Aesthetic Education 2007, pp.135-150.

เชื่อถือว่าผู้ทรงคุณวุฒิที่เที่ยงธรรมและมีคุณพินิจที่ดี ทั้งนี้ มาตรฐานและเกณฑ์พิจารณาต่างๆ นั้นจะเกิดขึ้นจากประสบการณ์และความชำนาญของผู้ทรงคุณวุฒิตนเอง

๔. เป็นรูปแบบที่ย่อมให้ความยืดหยุ่นในกระบวนการทำงานของผู้ทรงวุฒิตามอรรถาธิบายและความถนัดของแต่ละคน นับตั้งแต่การกำหนดประเด็นสำคัญที่พิจารณา การบ่งชี้ข้อมูลที่ต้องการ การเก็บรวบรวม การประมวลผล การวินิจฉัยข้อมูล ตลอดจนวิธีการนำเสนอ

ทั้งนี้ การเลือกผู้ทรงวุฒิจะเน้นที่สถานภาพทางวิชาชีพ ประสบการณ์ และการเป็นที่เชื่อถือ (High Credit) ของวิชาชีพนั้นเป็นสำคัญ

## ๒.๒ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

### ๒.๒.๑ ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสะเต็มศึกษา สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “สะเต็มศึกษา” (Stem Education) คือ แนวทางจัดการศึกษาที่บูรณาการใน ๔ สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและการทำงาน<sup>๒๖</sup>

มนตรี จุฬาวัดทนท<sup>๒๗</sup> ได้ให้ความหมายไว้ว่า “สะเต็มศึกษา” (Stem Education) เป็นแนวทางใหม่ในการจัดการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ที่เน้นการบูรณาการ การเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีโดยเริ่ม ตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐานจนถึงอุดมศึกษา อาชีวศึกษา และการศึกษาตลอดชีวิตเพื่อให้คนไทยมีความรู้และทักษะ สำหรับสร้างสรรค์สิ่งใหม่ สามารถประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมีคุณภาพชีวิตที่ดีในยุคประชาคมอาเซียน

พรทิพย์ ศิริภัทรชัย ได้ให้ความหมายของ “สะเต็มศึกษา” (Stem Education) ไว้ว่า การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Intergration) ระหว่างสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ (Science: S) , เทคโนโลยี (Technology: T) , วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering :E) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขามาผสมผสานกันอย่างลง ตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่างๆ ในสถานการณ์โลก ปัจจุบันซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกันเพราะในการทางานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้น ต้องใช้ความรู้ในหลายด้านในการทางานทั้งสิ้น ไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วนๆ<sup>๒๘</sup>

อภิสิทธิ์ ธงไชย ได้ให้ความหมายของ “สะเต็มศึกษา” (Stem Education) ไว้ว่า เป็นวิทยาการจัดการ เรียนรู้ แบบบูรณาการ ที่มีการนำวิทยาศาสตร์ (Science) , เทคโนโลยี

<sup>๒๖</sup> สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **สะเต็มศึกษา** (ออนไลน์), แหล่งที่มา: <http://www.stemedthailand.org>, [๑ ตุลาคม ๒๕๕๙].

<sup>๒๗</sup> มंत्री จุฬาวัดทนท, **สะเต็มศึกษา**, (กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนา, ๒๕๕๖), หน้า ๓.

<sup>๒๘</sup> พรทิพย์ ศิริภัทรชัย, **สะเต็มศึกษา** (ออนไลน์), แหล่งที่มา: <http://www.bu.ac.th/knowledgecenter>, [๑ ตุลาคม ๒๕๕๙].

(Technology), วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าด้วยกัน โดยผ่านการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง<sup>๒๙</sup>

ดังนั้น “สะเต็มศึกษา” (Stem Education) คือ รูปแบบวิทยาการการเรียนรู้แบบหนึ่ง ที่มุ่งเน้นให้เกิดการบูรณาการในกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ (Science), เทคโนโลยี (Technology), วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics) มาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษ ที่ ๒๑ ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ของตนไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาโดยมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ การมุ่งเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยเน้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะช่วย พัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ได้เป็นอย่างดี ยกตัวอย่างทักษะการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดของมาตรฐานในการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทักษะในการหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการคิดวิเคราะห์/แก้ปัญหา ทักษะ การพัฒนานวัตกรรม ทักษะการใช้ชีวิตที่มีค่า จะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาในรูปแบบโครงงานหรือการพัฒนานวัตกรรมที่กล่าวถึงข้างต้นนั้นสามารถสร้างเสริมทักษะเหล่านี้ได้มาก อย่างไรก็ตามในบริบทของโรงเรียนทั่วไป ครูอาจไม่สามารถให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการทำโครงงาน หรือการพัฒนานวัตกรรมเท่านั้น ดังนั้นในบทเรียนอื่นๆ ถ้าครูมุ่งเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ในทุกโอกาสที่เอื้ออำนวยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ทำงานร่วมกันเรียนรู้การหาที่ฝึกคิดวิเคราะห์ หาที่ชมหรือเสนอวิธีการใหม่ ฝึกคิดเชิงสร้างสรรค์ ก็นับว่าครูจัดการเรียนการสอนเข้าใกล้แนวคิดสะเต็มศึกษามากขึ้น ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ<sup>๓๐</sup>

### ๒.๒.๒ องค์ประกอบของสะเต็มศึกษา มีดังนี้<sup>๓๑</sup>

๒.๒.๓.๑ (Science), S – เกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติ สามารถใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะ (Inquiry based Science Teaching) กิจกรรมแบบแก้ปัญหา (Scientific Problem-based Activities)

๒.๒.๓.๒ (Technology), T - เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนา สิ่งต่างๆหรือกระบวนการต่างๆเพื่อสนอง ความต้องการของเราโดยผ่านกระบวนการทางเทคโนโลยี

๒.๒.๓.๓ (Engineering), E - เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดสร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรมต่างๆวิศวกรรมศาสตร์ใน STEM Education หมายถึง การออกแบบ (Design) การวางแผน (Planning) การแก้ปัญหา (Problem Solving) การใช้องค์ความรู้จากศาสตร์ต่างๆมาสร้างสรรค์ผลงาน ภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไข (Constraints and criteria) ที่กำหนด กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering design process) เป็นการนำเอาองค์ความรู้โดยเฉพาะ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานและเชื่อมโยงกับโลกความเป็นจริง

<sup>๒๙</sup> อภิลิทธิ์ รัชไชย, สะเต็มศึกษากับพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๕๖), หน้า ๑๕.

<sup>๓๐</sup> สะเต็มศึกษา, (ออนไลน์), แหล่งที่มา: <http://www.bu.ac.th/knowledgecenter>. [๑ มิถุนายน ๒๕๖๐.]

<sup>๓๑</sup> เรื่องเดียวกัน, <http://www.bu.ac.th/knowledgecenter>, [๑ มิถุนายน ๒๕๖๐.]

๒.๒.๓.๔ (Mathematics), M - เป็นกระบวนการคิดคณิตศาสตร์ อาทิ การจำแนก จัดกลุ่ม จัดแบบรูป บอกรูปร่างและ คุณสมบัติ การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education คือจะต้องใช้บริบทของกิจกรรมที่นักเรียนคุ้นเคยเพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตจริง และมองว่าเป็นสิ่งใกล้ตัวมีการใช้คำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหา (Problem Solving) ฝึกการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) มุ่งเน้นการทำงานเป็นทีม และให้ผู้เรียนฝึกใช้อุปกรณ์ สื่อ เทคโนโลยีต่างๆ ที่พบเห็นในชีวิตจริงเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ รวมถึงฝึกการนำเสนอผลงานที่นักเรียนได้จัดทำช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงจุดมุ่งหมายเหตุผลและกระบวนการในการเรียนรู้

### ๒.๒.๓ ระดับการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวว่า ระดับการบูรณาการที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนสะเต็มศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น ๔ ระดับ ได้แก่<sup>๓๒</sup> การบูรณาการภายในวิชา (disciplinary), การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (multidisciplinary integration), การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (interdisciplinary integration) และการบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (transdisciplinary integration)

การบูรณาการภายในวิชา คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาของสะเต็มแยกกัน การจัดการเรียนรู้แบบนี้คือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เป็นอยู่ทั่วไปที่ครูผู้สอนแต่ละวิชาต่างจัดการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนตามรายวิชาของตนเอง

การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของวิชาของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์แยกกัน โดยมีหัวข้อหลัก (theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกัน และมีการอ้างอิงถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้นๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหาในวิชาต่างๆ กับสิ่งที่อยู่รอบตัว

การบูรณาการแบบสหวิทยาการ คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่างน้อย ๒ วิชาาร่วมกันโดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชาเพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสอดคล้องกัน ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ครูผู้สอนในวิชาที่เกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกันโดยพิจารณาเนื้อหาหรือตัวชี้วัดที่ตรงกันและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาของตนเองโดยให้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นผ่านเนื้อหาหรือตัวชี้วัดนั้น

การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา คือ การจัดการเรียนการสอนที่ช่วยนักเรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง โดยนักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหาของนักเรียน โดยครูอาจกำหนดกรอบหรือ theme ของปัญหากว้างๆ ให้นักเรียนและให้นักเรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและวิธีการแก้ปัญหาเอง ทั้งนี้ ในการกำหนดกรอบของปัญหาให้นักเรียนศึกษานั้น ครูต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ๓ ปัจจัยกับการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่

<sup>๓๒</sup> อ่างแล้ว, <http://www.bu.ac.th/knowledgecenter>, [๑ มิถุนายน ๒๕๖๐.]

(๑) ปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนสนใจ (๒) ตัวชี้วัดในวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และ (๓) ความรู้เดิมของนักเรียน การจัดการเรียนรู้แบบ **problem/ project-based learning** เป็นกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ (instructional strategies) ที่มีแนวทางใกล้เคียงกับแนวทางบูรณาแบบนี้

#### ๒.๒.๔ การวางแผนการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ ๕ ขั้นตอน ได้แก่<sup>๓๓</sup>

๑) การระบุปัญหา (Identify a challenge) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ไขปัญหา ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราจะระบุอาจประกอบด้วย ปัญหาย่อย ในขั้นตอนของการระบุปัญหา ผู้แก้ปัญหามustพิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

๒) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore ideas) หลังจากผู้แก้ปัญหาคำถามทำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนต่อไป คือ การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องผู้แก้ปัญหามักมีการดำเนินการ ดังนี้

๒.๑) การรวบรวมข้อมูล คือ การสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมี เขาแก้ปัญหาอย่างไร และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง

๒.๒) การค้นหาแนวคิด คือ การค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ ในขั้นตอนนี้ผู้แก้ปัญหามustพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

๓) การวางแผนและพัฒนา (Plan and develop) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือการวางแผนการดำเนินงาน โดยผู้แก้ปัญหามustกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน ในขั้นตอนของการพัฒนาผู้แก้ปัญหามustวาดแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของผลผลิตเพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

๔) การทดสอบและประเมินผล (Test and evaluate) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

๕) การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the solution) หลังจากการพัฒนา ปรับปรุงทดสอบ

<sup>๓๓</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **สะเต็มศึกษา**(ออนไลน์), แหล่งที่มา: <http://www.stemedthailand.org>, [๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๐.]

และประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้วผู้แก้ปัญหาต้องนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ ทั้งนี้การทำงานสามารถย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขได้ตลอดจนกระทั่งได้แนวทางที่เหมาะสมที่สุด

จากการนำเสนอกระบวนการทำงานที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะพบว่า มีรูปแบบและขั้นตอนการทำงานบางอย่างแตกต่างกัน แต่มีเป้าหมายเดียวกันคือทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน รู้จักการวางแผนการแก้ปัญหา ใช้ทรัพยากร (Resources) อย่างคุ้มค่าภายใต้ข้อจำกัด (Constraints) สามารถคิดค้นหาแนวทางที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยแต่ละรูปแบบจะมีขั้นตอนหรือรายละเอียดคล้ายกัน ผู้วิจัยจึงเลือกกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เข้าใจได้ง่าย และสอดคล้องกับบริบทของกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ ๕ ขั้นตอน ได้แก่ ๑) การระบุปัญหา ๒) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ๓) การวางแผนและพัฒนา ๔) การทดสอบและประเมินผล และ ๕) การนำเสนอผลลัพธ์

สะเต็มศึกษาและการออกแบบเชิงวิศวกรรม จุดเด่นที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการจัดการเรียน การเรียนรู้แบบสะเต็ม คือ การผนวกแนวคิดการออกแบบ เชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของผู้เรียน กล่าวคือ ในขณะที่นักเรียน ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้อง มีโอกาส นำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ ๕ ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ ๑) การระบุปัญหา (Identify a challenge) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจสิ่งที่ เป็นปัญหาในชีวิตประจำวัน และจำเป็นต้องหาวิธีการ หรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ๒) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) คือ การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดี และ ข้อด้อยและความเหมาะสมเพื่อเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ๓) การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจนรวมถึงออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Proto type) ของผลผลิตเพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา ๔) การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้ งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้อาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการ แก้ปัญหามากขึ้น ๕) การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution) หลังจากการพัฒนาปรับปรุงทดสอบและ ประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้วผู้แก้ปัญหาต้องนำเสนอผลลัพธ์ต่อ สาธารณชนโดยต้อง ออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ<sup>๓๔</sup>

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มมีลักษณะ ๕ ประการได้แก่

(๑) เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ

<sup>๓๔</sup> สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สะเต็มศึกษา (ออนไลน์), แหล่งที่มา: <http://www.stemedthailan.org>. [๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๐.]

- (๒) ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง ๔ กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ
  - (๓) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑
  - (๔) ทำทหายความคิดของนักเรียน
  - (๕) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง ๔ วิชา
- จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จะเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน

### ๒.๒.๕ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา

การจัด “กิจกรรมสะเต็มศึกษา” เป็นกระบวนการฝึก การแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน โดยใช้พื้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีที่มีอยู่ และ วิธีการทางวิศวกรรม จึงขอเสนอ ๔ ส่วน ดังนี้<sup>๓๕</sup>

- ส่วนที่ ๑ : ทักษะการแก้ปัญหา ๙ ชั้น
- ส่วนที่ ๒ : กระบวนการทางวิศวกรรม
- ส่วนที่ ๓ : กระบวนการกิจกรรมสะเต็ม ๖ ชั้น
- ส่วนที่ ๔ : แนวทางการดำเนินการของครู

#### ส่วนที่ ๑ : กระบวนการแก้ปัญหา

- (๑) ชั้นตระหนักในปัญหาและความจำเป็น
- (๒) ชั้นคิด วิเคราะห์อย่างรอบคอบความจำเป็น
- (๓) ชั้นสร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย
- (๔) ชั้นประเมินและเลือกทางเลือกที่เหมาะสม
- (๕) ชั้นวางแผนกำหนดขั้นตอนลำดับได้อย่างได้อย่างเหมาะสม
- (๖) ชั้นปฏิบัติได้อย่างชื่นชม
- (๗) ชั้นประเมินด้วยตนเองระหว่างปฏิบัติ
- (๘) ขั้นตอนปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ
- (๙) ชั้นประเมินผลเพื่อความภูมิใจ

#### ส่วนที่ ๒ : กระบวนการวิศวกรรม

ขั้นตอน ๑) วิเคราะห์ความต้องการ คือ การออกแบบต้องเติมเต็มความต้องการของผู้ใช้ ต้องแยกแยะผู้ใช้ บุคคล กลุ่มบุคคล ลักษณะเฉพาะของบุคคล กลุ่มบุคคล เช่น เพศ วัย

ขั้นตอน ๒) นิยามปัญหา คือ การกำหนดโจทย์ที่ประกอบด้วย เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และข้อจำกัดโดยตอบคำถามว่า “ทำอย่างไรให้ได้ตามความต้องการ” หรือ “อธิบายโดยถึงสิ่งที่จะต้องทำให้ได้เพื่อตอบสนองความต้องการ” ตั้งวัตถุประสงค์ ความคาดหวังที่ชีวิตได้ ระบุข้อกำหนด

<sup>๓๕</sup> สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **สะเต็มศึกษา** (ออนไลน์), แหล่งที่มา: <http://www.stemedthailand.org>, [๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๐.]



บางอย่างของผลผลิต ข้อจำกัด ระบุถึงข้อจำกัดที่มีอยู่ ระบุถึงข้อกำหนดที่ขึ้นงานอนุญาตให้มีได้ ระบุข้อกำหนดหรือมาตรฐานที่ต้องปฏิบัติตาม

ขั้นตอน ๓) การวางแผนงาน คือ การสร้างแผนงาน ระบุระยะเวลาดำเนินงานและเนื้องาน ระบุผลผลิตที่ต้องส่งมอบในแต่ละช่วงเวลา งบประมาณที่ใช้ เครื่องมือช่วยสร้างแผนงาน แผนภูมิแกนต์ CPM (Critical Path Method)

ขั้นตอน ๔) การเก็บข้อมูลคือ การเก็บข้อมูล แหล่งความรู้/ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ ลักษณะอย่างไร วารสาร หนังสือ คู่มือ สารานุกรม รายงาน หาอย่างไร การสืบค้น การอ่าน การเข้าฟัง การประชุม ทาที่ไหน ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต

ขั้นตอน ๕) การสร้างแนวคิดที่เป็นไปได้ หากคำตอบที่เป็นไปได้แรกเริ่ม สร้างข้อเพื่อเลือกการออกแบบกว้างๆไว้ (ต้องการความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก)

ขั้นตอน ๖) ประเมินแนวคิด คือ การประเมินว่าขอบเขตแนวคิดนั้นตอบสนองความต้องการ ประเมินลักษณะสมบัติเชิงสมรรถนะของแต่ละแนวทางการออกแบบทำอย่างไร สร้างโมเดลคณิตศาสตร์ สร้างต้นแบบ ในงานจริงอาจต้องประมาณการค่าใช้จ่ายการผลิต ความน่าจะเป็นของระยะใช้งานก่อนชำรุด

ขั้นตอน ๗) เลือกวิธีที่เหมาะสม คือ การตัดสินใจเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดจากข้อเลือกที่มีอยู่ ต้องกำหนดเกณฑ์การเลือกตามสภาพแวดล้อม เน้นให้ตอบสนองผู้ใช้

ขั้นตอน ๘) สื่อสารระหว่างการออกแบบ คือ การจัดทำข้อเสนอ งานเขียน นำเสนองาน

ขั้นตอน ๙) ปฏิบัติให้เห็นผลจริง คือ การแปลงงานออกแบบไปสู่ชิ้นงานจริง สร้างทดสอบ สร้างแล้วต้องทดสอบให้เห็นจริงว่าทำงานได้ เลือกวิธีทดสอบมาตรฐาน สร้างวิธีทดสอบใหม่ วิธีการหรือข้อมูลที่ใช้ทดสอบ ซึ่งผลการทดสอบที่แสดงว่าชิ้นงานทำงานได้ตามกำหนด ชิ้นงานทำงานได้โดยไม่มีปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ อาจทดสอบกรณี Worst case

### ส่วนที่ ๓ : ขั้นตอนจัดการเรียนรู้ “กิจกรรมสะเต็ม”

ขั้นที่ ๑ ระบุปัญหา

ขั้นที่ ๒ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ขั้นที่ ๓ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ ๔ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ ๕ ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาชิ้นงาน

ขั้นที่ ๖ นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือ ชิ้นงาน

### ขั้นตอนที่ ๑ ขั้นระบุปัญหา มีแนวทางการปฏิบัติ คือ

๑.๑ การทำให้นักเรียนมองเห็นปัญหา

ขั้นนี้ ครูต้องจัดหาหรือยกสถานการณ์ เช่น การสนทนาโดยใช้ประเด็นจากข่าว การเล่าเหตุการณ์ การฉายวิดีโอทัศน์ ฯลฯ เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นภาพของสภาพจริงในชีวิตประจำวัน ที่มีอุปสรรคต่อความสำเร็จที่ต้องการ หรือเห็นภาพที่ทำให้เกิดการกระตุ้นให้คิดว่า ควรจะสร้างหรือมีนวัตกรรมที่จะช่วยให้การดำเนินการหรือการทำงานหรือคุณภาพชีวิตดีขึ้น และท้ายสุดให้นักเรียนเล่าหรือบอกเรื่องราวในชีวิตจริงของนักเรียน อาชีพของผู้ปกครอง หรือครอบครัว หรือชุมชนของนักเรียน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ ประเด็นจากข่าว การเล่าเหตุการณ์ การฉายวิดีโอทัศน์ ฯลฯ ดังกล่าว

### ๑.๒ การทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา

ขั้นนี้ ครูต้องทำให้นักเรียนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา ซึ่งเกิดจากการเห็นคุณค่าของ “การรับรู้โดยการใส่ใจ” โดยครูต้องทำให้นักเรียนรับรู้ให้ได้ว่าจากสถานการณ์ที่นักเรียนได้บอกเล่ามานั้นมี “ปัญหาหรืออุปสรรคต่อเป้าหมาย” ที่ควรใส่ใจในการหาวิธีแก้ไข มิฉะนั้นจะส่งผลกระทบต่อในด้านลบหรือใส่ใจที่จะ “สร้างหรือมีนวัตกรรม” อันเป็นการพัฒนาซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบในด้านบวก

### ๑.๓ การทำให้นักเรียนสามารถ “ระบุปัญหา” จากสถานการณ์ได้ตรงประเด็น

ขั้นนี้ ครูต้องทำให้นักเรียนมีความสามารถในการระบุปัญหา ซึ่งการระบุปัญหาที่ดีนั้นต้องสื่อสารให้เห็นเป้าหมายในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน และวิธีการทำให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้ตรงประเด็นที่สุด คือให้นักเรียนซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มระดมความคิด “ต้นตอที่ทำให้เกิดสถานการณ์ที่มีปัญหาแฝงอยู่” ให้มากที่สุดจากนั้นนำผลที่เกิดจากสถานการณ์ทั้งหมดมาสรุปให้แคบลง

#### ขั้นตอนที่ ๒ ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง มีแนวทางการปฏิบัติ คือ

##### ๒.๑ การฝึกให้นักเรียน “วิเคราะห์ปัญหา และทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมหรือบริบทของปัญหา”

ขั้นนี้ ครูต้องพยายามให้นักเรียนแยกแยะปัญหาว่าปัญหานั้นมีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้าง เกิดจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร และให้นักเรียนอภิปรายเพื่อระบุให้ได้ว่า

๑) “เป้าหมายของการแก้ปัญหา” คืออะไร

๒) “ความต้องการของผู้รับประโยชน์จากการแก้ปัญหา” มีอะไรบ้าง

๓) “เงื่อนไข หรือข้อจำกัด หรือเกณฑ์ที่เป็นบริบทของปัญหา” มีอะไรบ้าง

##### ๒.๒ การฝึกให้นักเรียน “รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง”

ขั้นนี้ ครูให้นักเรียนค้นคว้าหรือหาคำอธิบายในสิ่งที่นักเรียนได้แยกแยะมาแล้วแต่ยังไม่มีความชัดเจนโดยให้ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเกี่ยวกับปัญหาที่สนใจว่า ในสภาพแวดล้อมหรือบริบทเหมือนกันหรือคล้ายกันกับปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน มีการศึกษาหรือแก้ไขมาบ้างหรือไม่ ทำอย่างไร และได้ผลอย่างไร ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ใด ด้วยวิธีใด ซึ่งในการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ในบางครั้งอาจจำเป็นต้องเชิญผู้รู้หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาคุยกับนักเรียน หรือนำนักเรียนไปศึกษาเรียนรู้นอกสถานที่

#### ขั้นตอนที่ ๓ ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา มีแนวทางการปฏิบัติ คือ

##### ๓.๑ ฝึกให้นักเรียนมีความรอบคอบในการออกแบบวิธีแก้ปัญหา

ขั้นนี้ ครูต้องดำเนินการให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความรอบคอบในการการออกแบบวิธีแก้ปัญหา โดยเน้นว่าการจะทำให้ได้ “เป้าหมายของการแก้ปัญหา” นั้น ต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้รับประโยชน์จากการแก้ปัญหาเงื่อนไข หรือข้อจำกัด หรือเกณฑ์ที่เป็นบริบทของปัญหา ซึ่งจะทำให้ผลผลิตจากการแก้ปัญหาเป็นที่ยอมรับ

##### ๓.๒ ฝึกให้นักเรียนสร้างทางเลือกวิธีแก้ปัญหา

ขั้นนี้ ครูต้องทำให้นักเรียนเอาเป้าหมายเป็นตัวตั้ง แล้วระดมสมองให้ได้ “วิธีการเพื่อไปถึงเป้าหมาย” ให้มากที่สุด ซึ่งบางวิธีอาจมีความเป็นไปได้ยาก แต่ครูไม่ควรริบดวงตัดทิ้ง เนื่องจากวิธีคิดที่เป็นไปไม่ได้ อาจทำให้เกิดวิธีคิดใหม่ที่เป็นไปได้หรืออาจปรับให้มีความเป็นไปได้ในภายหลัง

ประการสำคัญต้องเน้นย้ำกับนักเรียนว่าแต่ละวิธีแก้ปัญหาจะต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจมีเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมาร่วมด้วยก็ได้ จากนั้น นำมาออกแบบเป็น”ร่างแนวคิด”ของแต่ละวิธี แล้วประเมินในท้ายที่สุดว่าควรจะเลือกเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ และดีที่สุดเพื่อนำไปปฏิบัติจริง

#### **ขั้นตอนที่ ๔ ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา มีแนวทางการปฏิบัติ คือ**

##### **๔.๑ ฝึกให้นักเรียนเขียนแผนการปฏิบัติการ**

ขั้นนี้ เป็นการนำร่างแนวคิดที่ผ่านการเลือกแล้วว่าเป็นวิธีที่มีความเหมาะสมที่สุดในการจะนำไปปฏิบัติไปจัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงาน ระยะเวลาที่ต้องดำเนินการ ความสามารถของแรงงาน ความเหมาะสมด้านเทคนิค ค่าใช้จ่าย และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งขั้นตอนนี้ ครูควรให้ความสนใจอย่างใกล้ชิดและซักถามนักเรียนอย่างละเอียดเพื่อให้ข้อเสนอแนะหรือป้องกันอุปสรรคที่อาจเกิดจากการวางแผนที่ไม่รอบคอบเหมาะสม และหลังการเขียนแผนปฏิบัติการ อาจต้องให้ครูอนุมัติแผนปฏิบัติการก่อนนำไปดำเนินการ เนื่องจากบางกิจกรรมอาจต้องอยู่ในความดูแลใกล้ชิดจากครูหรือผู้รู้เฉพาะด้าน

##### **๔.๒ ฝึกให้นักเรียนปฏิบัติงานตามแผนและรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะ**

ขั้นนี้ เป็นการลงมือปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา ระหว่างการปฏิบัติครูควรให้นักเรียนบันทึกความสำเร็จตามแผน ปัญหาอุปสรรคและวิธีแก้ไข และควรกำหนดเวลาที่นักเรียนต้องรายงานสรุปให้ครูทราบความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานเป็นระยะๆ ด้วย โดยกำชับนักเรียนว่าหากมีปัญหาหรืออุปสรรคหรือเหตุการณ์ที่จะต้องปรับแผน ต้องแจ้งให้ครูทราบก่อนดำเนินการทุกครั้ง

#### **ขั้นตอนที่ ๕ ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง มีแนวทางการปฏิบัติ คือ**

##### **๕.๑ ฝึกให้รู้จักวิธีการทดสอบ**

ขั้นนี้ ครูควรให้นักเรียนระดมความคิดว่า ในการทดสอบผลงาน ควรจะทดสอบด้วยวิธีใด และใครเป็นผู้ทดสอบ ระหว่างการทดสอบต้องอยู่ในการควบคุมดูแลหรือไม่ เพราะบางครั้งวิธีการทดสอบต้องคำนึงถึงความปลอดภัยซึ่งต้องอยู่ในการดูแลใกล้ชิดจากครูหรือผู้รู้เฉพาะด้าน

##### **๕.๒ ฝึกให้รู้จักประเมินผล**

ขั้นนี้ ครูควรให้นักเรียนประเมินโดยยึดว่า ได้ผลงานเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายหรือไม่ ผลงานนั้นมีคุณลักษณะเป็นไปตามความต้องการ และ ภายใต้เงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้แต่แรกหรือไม่ จากผลการประเมินมีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงหรือไม่

##### **๕.๓ ฝึกให้มีกระบวนการในการปรับปรุง**

ขั้นนี้ ครูต้องกำชับนักเรียนว่า หากจำเป็นต้องปรับปรุง จะต้องบันทึกสาเหตุ ของการปรับปรุง วิธีปรับปรุงต้องอยู่บนพื้นฐานของการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิธีการทางวิศวกรรมมาใช้ และขออนุมัติแผนการปรับปรุงต่อครูก่อนนำไปปรับปรุง ขั้นนี้ ครูควรเสนอแนะให้นักเรียนนำเสนอ อย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่สถานการณ์ปัญหา การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การออกแบบ การวางแผน การปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหา การทดสอบ ผลการประเมิน การปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นตอนของการทำความเข้าใจปัญหาว่าอะไรคือเป้าหมาย อะไรคือความต้องการ อะไรเป็นข้อจำกัดของการสร้างงาน การรวบรวมข้อมูลทำให้เรารู้อะไร การออกแบบอยู่บนพื้นฐานของการใช้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างไร มีเทคโนโลยีอะไรที่ใช้ประโยชน์ใน

การสร้างงานนี้ เกิดปัญหาอุปสรรคระหว่างสร้างงานอย่างไร ปรับแก้อย่างไร และผลลัพธ์สุดท้าย เป็นไปตามเป้าหมายและความต้องการหรือไม่ ประการสำคัญจะต้องให้นักเรียนลงข้อสรุปให้ผู้ฟังเห็น ชัดเจนว่าวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยี นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

**ขั้นตอนที่ ๖** **ชั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือผลการพัฒนานวัตกรรม** มีแนวทางการปฏิบัติ คือ

ขั้นนี้ การประเมินผลกิจกรรมสะสมเต็ม ครูควรตั้งเป็นกติกา หรือ กำหนดหลักเกณฑ์การให้ คะแนนอย่างชัดเจน ซึ่งอาจประกอบด้วย ๑) การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา ๒) การ ออกแบบเพื่อแก้ปัญหบนพื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ๓) การ ประเมินเพื่อคัดเลือกแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม ๔) การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือ วิธีการเพื่อแก้ปัญหที่ได้คัดเลือกไว้ ๕) การจัดทำแผนปฏิบัติงานและการดำเนินการตามแผน ๖) การ ทดสอบ การประเมิน และการปรับปรุงผลงาน ๗) การนำเสนอ

#### **ส่วนที่ ๔ : แนวการจัดกิจกรรม**

ให้มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ๖ ขั้นตอน ตามแนวทางของคณะกรรมการ พัฒนาหลักสูตรสะสมที่ได้รับการแต่งตั้งจากกระทรวงศึกษาธิการ

#### **๒.๒.๖ แนวทางการวัดผลประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะสมเต็มศึกษา**

แนวทางการวัดและประเมินผลสะสมเต็มศึกษา การวัดและประเมินผลในสภาพจริงผู้เรียน แสดงออกขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ การสะท้อนถึง ความรู้ ความคิด เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผลมีดังนี้<sup>๓๖</sup>

๑) การประเมินจากสภาพจริง (Authentic assessment) หมายถึง การประเมิน ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน จากการแสดงออก การกระทำหรือผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง ในขณะที่ผู้เรียน แสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมหรือสร้างชิ้นงาน ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็น ถึงกระบวนการคิดระดับสูง กระบวนการทำงานและความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการแสวงหา ความรู้ การประเมินจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลายๆด้าน โดยใช้วิธี ประเมินหลากหลายวิธีในสถานการณ์ต่างๆที่สอดคล้อง กับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง

๒) การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ(Performance assessment) ความสามารถ ของผู้เรียน ประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่างๆจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียง กับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง หรือปฏิบัติจริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและ ผลงานที่ได้ ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการ ทำงานผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ ชัดเจน การประเมิน ความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียนทำได้หลายแนวทางต่างๆกัน ขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อม สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

<sup>๓๖</sup> สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **สะสมเต็มศึกษา** (ออนไลน์), แหล่งที่มา: <http://www.stemedthailand.org>, [๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๐.]

(๑) การมอบหมายงานให้ทำงานที่มอบให้ทำต้องมีความหมาย มีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับ หลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

(๒) การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น การประเมินผลด้านความสามารถ ประเมินได้ทั้งการแสดงออก กระบวนการทำงานและผลผลิตของงาน จะให้ความสำคัญต่อกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด คุณภาพของงานมากกว่าผลสำเร็จของงาน การมอบหมายชิ้นงานให้ผู้เรียน ควรจะประชุมปรึกษาหารือและทำความเข้าใจร่วมกันระหว่างครูและผู้เรียนในการวางแผนการปฏิบัติงาน เพื่อสะดวกในการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียน และการติดตามความก้าวหน้าของครู

สรุป แนวทางการวัดและประเมินผลสะเต็มศึกษา คือ แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน ๔ สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง ๔ สาขาวิชา กับชีวิตจริง และการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

### ๒.๒.๗ ประโยชน์และความสำคัญของสะเต็มศึกษา

ประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่งแก้ไขปัญหามองเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้าง เสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการทำกิจกรรมหรือโครงการสะเต็มศึกษาจะมีความพร้อมที่จะไปปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภาคการผลิต และการบริการที่สำคัญต่ออนาคตของประเทศ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา มีดังต่อไปนี้<sup>๓๗</sup>

๑) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งครอบคลุมไปถึง การคิดแบบสร้างสรรค์การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่นและการนำความคิดนั้นไปใช้อย่างสร้างสรรค์

๒) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา หมายความว่ารวมถึง การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดเชิงระบบ การคิดตัดสินใจและการคิดแก้ปัญหา

๓) การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งเน้นการสื่อสารโดยใช้สื่อ รูปแบบต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพ ชัดเจน และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

๔) ด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี

<sup>๓๗</sup> ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ, สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สะเต็มศึกษา (ออนไลน์), แหล่งที่มา: <http://www.stemedthailand.org>, [๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๐.]

๕) ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ และสร้างนวัตกรรมใหม่ๆที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมเป็นฐาน

๖) ผู้เรียนเข้าใจและสนใจการประกอบอาชีพด้านสะเต็มศึกษามากขึ้น

๗) ผู้เรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น

๘) หน่วยงานภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมสนับสนุนการจัดกิจกรรมของครู

๙) ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงระหว่าง ๘ กลุ่มสาระวิชา

๑๐) สร้างกำลังคนด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทยเพื่อเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจ

๑๑) ทักษะชีวิตและการทำงาน ได้แก่

๑๑.๑) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว

๑๑.๒) ความคิดริเริ่มและการชี้นำตนเอง

๑๑.๓) ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม

๑๑.๔) การเพิ่มผลผลิตและความรู้รับผิดชอบ

๑๑.๕) ความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ

๑๑.๖) ทักษะความรู้ความเข้าใจใช้ดิจิทัล

๑๑.๗) ทักษะการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี

๑๑.๘) ทักษะการรู้จักตนและอยู่ร่วมกับผู้อื่น

๑๑.๙) ทักษะการแก้ปัญหา

๑๑.๑๐) ทักษะการทำงานเป็นทีม

## ๒.๓ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ

### ๒.๓.๑ ความหมายของการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การเรียนรู้แบบบูรณาการ มีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ศุภณรรักษ์ บุญซ้อน ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบบูรณาการว่า เป็นการสอนแบบครบวงจร มีรากฐานจากแนวความคิดทางจิตวิทยาพัฒนาการเป็นหลัก วิทยาลัยการศึกษาแห่งชาติ (Sank Sheet College of Education) เป็นวิทยาลัยแห่งแรกที่ริเริ่มและเป็นผู้นำทางด้านการสอนแบบนี้ได้เรียกชื่อการสอนแบบนี้ว่า “วิธีการพัฒนาการ/ปฏิสัมพันธ์ (Development/Interaction Approach)” คำว่า “การพัฒนา (Development)” หมายถึง การเรียนรู้ของเด็กตามขั้นตอนการเจริญเติบโต ส่วนคำว่า “ปฏิสัมพันธ์ Interaction” ไม่ได้มีความหมายแค่เพียงปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์ สติปัญญา สังคม ศิลธรรม และลักษณะทางกายภาพของเด็กเท่านั้นแต่ยังมีความหมายรวมถึงการเรียนรู้ระหว่างปฏิสัมพันธ์ของตนเองกับสิ่งแวดล้อม ความคิด บุคคลสถานที่และเหตุการณ์ต่างๆ ด้วย<sup>๓๘</sup>

<sup>๓๘</sup> ศุภณรรักษ์ บุญซ้อน, “การเปรียบเทียบทางการเรียนวิชาเกษตรพื้นฐาน เรื่อง การปลูกกุหลาบ โดยวิธีสอนแบบบูรณาการซึ่งประเมินผลการเรียนด้วยแฟ้มสะสมงานกับวิธีสอนแบบบรรยายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕-๖ โรงเรียนบ้านดอนชัย และบ้านนาหลวง จังหวัดแพร่” ปรินฤณานิพนธ์ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย, (บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๔๑), หน้า ๒๕.

จากรายละเอียดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการ หมายถึง กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริงซึ่ง ครูเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสมดุลทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ เจตคติและทักษะและสามารถแก้ปัญหาที่ประสบ ในชีวิตประจำวันได้

### ๒.๓.๒ ประเภทของการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ประเภทของการบูรณาการมีหลายประเภท และได้มีผู้แบ่งประเภทของบูรณาการไว้ ดังนี้ **ดุซงกี สิตลวรวงค์** แบ่งบูรณาการออกเป็น ๓ ประเภท โดยยึดตามองค์ประกอบของการจัดการศึกษา ซึ่งได้แก่ ผู้เรียน จุดประสงค์ และกิจกรรมเป็นหลักในการบูรณาการ เนื่องจากเห็นวาท้องค์ประกอบดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ส่งผลซึ่งกันและกันและยังส่งผลต่อความสำเร็จในการนำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียนได้อีกด้วย เช่น ถ้าครูผู้สอนมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ดีแต่การจัดกิจกรรมไม่เหมาะสมหรือนักเรียนไม่สนใจ หรือถ้าผู้เรียนมีความพร้อมแต่การจัดกิจกรรมไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการนักเรียนก็ไม่สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ เป็นต้น ดังนั้นครูจึงสามารถยึดองค์ประกอบใดเป็นหลักในการบูรณาการก็ได้ และเมื่อครูจัดให้มีบูรณาการที่องค์ประกอบหนึ่งๆ แล้วองค์ประกอบที่เลือกก็จะถูกดึงให้มาเกิดการบูรณาการด้วย การบูรณาการทั้ง ๓ ประเภท มีดังนี้<sup>๓๔</sup>

๑) ยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้วยการพิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละวิชาหรือกลุ่มวิชาเพื่อใช้แก้ปัญหาในการเรียนเรื่องหนึ่งๆ จุดประสงค์เหล่านั้นจะนำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายจากความรู้ของวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการเข้าเป็นหน่วยเดียว วิธีการนี้ถึงแม้จะเน้นการตอบสนองหลักสูตรมากกว่าผู้เรียน แต่ก็เป็วิธีที่มีความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและใช้ในการแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งได้เป็นอย่างดี

๒) ยึดกิจกรรมการเรียนวิธีการนี้มาจากแนวความคิดทางการศึกษาที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำตามสภาพของตัวผู้เรียนเอง ครูสอนจัดสื่อการเรียนที่มาจากหลายวิชาบูรณาการเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้หลายบริบทไปพร้อมๆ กัน และจะต้องเน้นวิธีการมากกว่าผู้เรียนละจุดประสงค์ วิธีการนี้จะใช้ได้กับหลักสูตรท้องถิ่นที่ไม่ต้องผูกติดอยู่หลักสูตรส่วนกลางมากนัก หรือหลักสูตรระยะสั้นที่สอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน

๓) ยึดผู้เรียนเป็นการคำนึงถึงความพร้อม ความสนใจ หรือความถนัดของผู้เรียนเป็นหลักในการจัดกิจกรรม เช่น การศึกษาด้วยตนเอง เป็นต้น กระทำได้โดยครูผู้สอนและผู้เรียนต้องมาประชุมร่วมกันในการกำหนดหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการวัดและประเมินผล เมื่อกำหนดเป็นที่เข้าใจแล้วนักเรียนจะเป็นผู้จัดการกิจกรรมการเรียนเอง ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้การเรียนตามจุดประสงค์ข้างต้นเป็นไปอย่างมีระบบ มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

<sup>๓๔</sup>ดุซงกี สิตลวรวงค์, “บูรณาการในหลักสูตรและการสอน”, สารพัฒนาหลักสูตร ๑๔, (มกราคม – มีนาคม ๒๕๕๓): ๔๗-๕๒.

สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ได้แบ่งการเรียนรู้แบบบูรณาการ ออกเป็น ๔ ประเภท คือ<sup>๔๐</sup>

๑) การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction) การสอนแบบนี้ ครูผู้สอน ในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นๆ เข้าไปในการสอนของตนเป็นการวางแผนการสอนและสอน โดยครูเพียงคนเดียว

๒) การสอนบูรณาการแบบขนาน (parallel Instruction) การสอนตามรูปแบบนี้ ครูตั้งแต่ ๒ คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน ต่างคนต่างสอนแต่ต้องวางแผนการสอนร่วมกันโดยมุ่งสอนหัว เรื่องความคิดรวบยอด ปัญหาเดียวกัน (theme Concept Problem) ระบุสิ่งที่ร่วมกันและตัดสินใจ ร่วมกันว่าจะสอนเรื่อง ความคิดรวบยอด ปัญหานั้นๆ อย่างไรในวิชาของแต่ละคน งานหรือการบ้านที่ มอบหมายให้นักเรียนทำจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชา แต่ทั้งหมดจะต้องมีหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด ปัญหาาร่วมกัน

๓) การสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary Instruction) การสอน แบบนี้คล้ายๆ กับการสอนบูรณาการแบบขนาน (parallel Instruction) กล่าวคือ ครูตั้งแต่ ๒ คนขึ้นไป สอนต่างวิชากันมุ่งสอนหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด ปัญหาเดียวกัน ต่างคนต่างแยกกันสอนเป็นส่วนใหญ่ แต่มีการมอบหมายงานหรือโครงการ (Project) ร่วมกันซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน ครูทุกคนจะต้องวางแผนร่วมกันเพื่อที่จะระบุว่าจะสอนหัวเรื่องความคิดรวบยอด ปัญหานั้นๆ ใน แต่ละวิชาอย่างไร และวางแผนสร้างโครงการนั้นออกเป็นโครงการย่อยๆ ให้นักเรียนปฏิบัติในแต่ละ รายวิชาอย่างไรหนึ่งพึงเข้าใจว่า “โครงการ” นี้มีความหมายเดียวกันกับคำว่า “โครงการงาน” มาจาก ภาษาอังกฤษคำเดียวกันคือ “Project” ผู้อ่านหลายท่านอาจคุ้นเคยคำว่า โครงการมากกว่า เช่นโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ซึ่งก็อาจเรียกว่าโครงการวิทยาศาสตร์ได้เช่นเดียวกัน

๔) การสอนบูรณาการข้ามวิชาหรือเป็นคณะ (Transdisciplinary Instruction) การสอน ตามรูปแบบนี้ ครูที่สอนวิชาต่างๆ จะร่วมกันสอนเป็นคณะหรือเป็นทีมร่วมกันวางแผนปรึกษาหารือ และกำหนดหัวเรื่องความคิดรวบยอด ปัญหาาร่วมกันแล้วร่วมกันดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มเดียวกัน

พรชัย หนูแก้ว แบ่งบูรณาการออกเป็น ๕ ประเภท คือ<sup>๔๑</sup> การใช้หัวเรื่อง ปัญหากิจกรรม ความคิดรวบยอด และค่านิยมเป็นแกนหลักต้องเริ่มต้นที่ผู้ศึกษาต้องตัดสินใจว่าจะใช้อะไร เป็นแกน หลักของบูรณาการ การเลือกแกนที่จะมาใช้ต้องพิจารณาให้รอบคอบถึงความเหมาะสมหลายด้าน มาประกอบกันทั้งด้านวิชาการและธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน ในบางกรณีที่มีความจำเป็นและ เหมาะสมอาจใช้หลายแกนในการบูรณาการครั้งหนึ่งๆ ก็สามารถทำได้ โฟกราตี แบ่งบูรณาการ ออกเป็น ๓ ประเภท คือ<sup>๔๒</sup>

<sup>๔๐</sup> สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์, “คู่มือฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแบบหน่วยบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์”, (กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท., ๒๕๕๐), หน้า ๘-๑๐.

<sup>๔๑</sup> พรชัย หนูแก้ว, “การพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา”, ปรียนุญานินพนธ์การศึกษาคุชฌีบัณฑิต, (บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๕๑), หน้า ๓๗.

<sup>๔๒</sup> Frograty, “Ten Ways to Integrate Curriculum” Educational Leadership (October 2003): p.61-65.



๑) บูรณาการภายในสาขาวิชา เป็นการสร้างความสัมพันธ์ภายในวิชาใดวิชาหนึ่งเพื่อให้เนื้อหาที่กำหนดไว้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

๒) บูรณาการระหว่างสาขาวิชา เป็นการจัดเนื้อหาจากหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกัน เพื่อให้การศึกษาในเรื่องนั้นกว้างขวางครอบคลุมมากขึ้น

๓) บูรณาการระหว่างผู้เรียน เป็นวิธีการหาความต้องการร่วมกันของนักเรียนที่มีความแตกต่างกันเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ถึงแม้รูปแบบการบูรณาการจะมีหลายประเภท แต่การบูรณาการแบบหัวข้อเรื่องเป็นแกนก็ยังคงเป็นรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน และมีความสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน นั่นเมื่อนักเรียนพบกับปัญหาในเรื่องที่ต้องการจะศึกษา นักเรียนก็จะสามารถผสมผสานความรู้ที่มีอยู่ให้เข้ากับปัญหานั้นอย่างไม่รู้ตัว

จากรายละเอียดข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการมี ๒ ลักษณะ คือ บูรณาการภายในวิชาและบูรณาการระหว่างวิชา และจากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบของการบูรณาการระหว่างวิชาจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

### ๒.๓.๓ ระดับการเรียนรู้แบบบูรณาการ

สมพงษ์ พละสุรีย์ ได้แบ่งระดับของการบูรณาการออกเป็น ๕ ระดับคือ<sup>๔๓</sup>

๑) ระดับวิชา คือ การนำเอาเรื่องราวหรือความรู้ต่างๆ มารวมกันทำให้เกิดความสมบูรณ์เป็นรายวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์บูรณาการที่เกิดขึ้นจาก เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต สถิติ ตรรกณิต เป็นต้น

๒) ระดับกลุ่มประสบการณ์ คือ การนำเอาประสบการณ์ต่างๆมาบูรณาการ โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

๓) ระดับแผนการสอนและสื่อการเรียนการสอน คือ การกำหนดจุดประสงค์ ความคิดรวบยอดและการจัดกิจกรรมต่างๆให้เด็กทำ ในส่วนที่เป็นความรู้ ภาควิปฏิบัติ การฝึกนิสัย และการทำงานอยู่ในแผนเดียวกันด้วยสัดส่วนที่พอเหมาะพอดี

๔) ระดับการสอน คือ การจัดสภาพการเรียนสอนต่างๆคล้ายคลึงกับชีวิตจริง กล่าวคือประกอบด้วยกิจกรรมที่ทำให้รู้ ทำให้จำ ทำให้ปฏิบัติได้ ทำให้คิดเป็น ทำให้มีนิสัยดี ในส่วนที่พอเหมาะพอดี

๕) ระดับการนำไปใช้ คือ เมื่อนักเรียนเรียนจบไปแล้วเอาประสบการณ์ต่างๆไปใช้ใน ชีวิตจริง เพื่อให้ชีวิตบูรณาการมีความสุข ความสบายตามอัธยาศัย

สาโรช บัวศรีได้เสนอวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการบูรณาการไว้ ๕ ขั้นตอน คือ<sup>๔๔</sup>

ขั้นตอนที่ ๑ ปัญหา เป็นการตั้งปัญหาหรือเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียน

ขั้นตอนที่ ๒ ตั้งสมมติฐาน ให้ผู้เรียนช่วยกันหาสาเหตุของปัญหา

<sup>๔๓</sup> สมพงษ์ พละสุรีย์, “บูรณาการ อะไรกันแน่”, วิทยาสาร, ๒๙, (๒๕๒๑): หน้า ๒๐-๒๑.

<sup>๔๔</sup> สาโรช บัวศรี, หนังสือสำหรับครูเรื่องบูรณาการ, (กรุงเทพมหานคร: รุ่งเรืองศาสน์การพิมพ์, ๒๕๒๑), หน้า ๕๖-๕๘.

ขั้นตอนที่ ๓ ทดลองทำ ให้ผู้เรียนทดลองแก้ปัญหาจากสาเหตุที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ เป็นข้อๆ  
 ขั้นตอนที่ ๔ วิเคราะห์ดูผลการทดลอง ให้ผู้เรียนนำผลหรือข้อมูลที่ได้จากการทดลอง  
 แก้ปัญหาตามสมมติฐานต่างๆที่ตั้งไว้มาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงโดยการนำมาวิเคราะห์ร่วมกัน  
 ขั้นตอนที่ ๕ สรุปผล ให้นักเรียนช่วยกันสรุปถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาาร่วมกัน  
 ลาร์ดิซาเบล ได้เสนอวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการบูรณาการก็คือ การใช้วิธีสอนแบบ  
 หน่วย (Unit Teaching) โดยมีขั้นตอนในการสอนดังนี้ คือ<sup>๔๕</sup>

ขั้นตอนที่ ๑ การเริ่มหน่วย (Initiating the Unit) เป็นขั้นที่ครูเร้าความสนใจหรือนำทางเพื่อให้ผู้เรียนพบกับปัญหา วิธีการต่างๆ ที่ครูจะใช้นำเข้าสู่หน่วยได้แก่ การจัดสภาพห้องเรียนให้เร้าความสนใจ ใช้โอกาสเศษและเหตุการณ์สำคัญๆ ใช้ปัญหา ใช้สื่อต่างๆ เช่น ภาพยนตร์

ขั้นตอนที่ ๒ ปฏิบัติการ (Point of Experience) เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น ให้แก้ปัญหา การค้นคว้า รวบรวมข้อมูล การอ่าน การทัศนศึกษา การรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ การเขียนการแปลความจากกราฟ สถิติ การสัมภาษณ์ เป็นต้น โดยให้แต่ละกลุ่มทำงานคนละด้าน

ขั้นตอนที่ ๓ กิจกรรมสรุป (Culminating Activities) เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนเสนอกิจกรรมของตนจากที่ครูได้หมายให้ทำในแต่ละด้าน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนโยงความสัมพันธ์ของกิจกรรมย่อยเข้าด้วยกันจากการเสนอต่อที่ประชุมใหญ่ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาฝึกความสามารถและทักษะต่างๆ และพัฒนาเจตคติซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการบูรณาการและความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมในการส่งเสริมให้นักเรียนเสนอผลงาน ได้แก่ การสาธิต การทดลอง การแสดงละคร การรายงาน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ ๔ ประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่วัดความรู้ความเข้าใจในดำวิชาการศึกษา ทักษะต่างๆ วัดความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น วัดทัศนคติที่มีต่อผู้อื่นและต่อตนเอง

### ๒.๓.๔ รูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ

จากสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อสนองตอบความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียน สังคม ประเทศชาติและกระแสโลกาภิวัตน์ จึงก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงไปสู่การปฏิรูปการศึกษา ซึ่งหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา คือ การปฏิรูปการเรียนรู้หัวใจของการปฏิรูปการเรียนรู้ คือ ผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งได้กำหนดไว้ในหลายมาตราในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๔๒ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้เพื่อสนองตอบความต้องการของผู้เรียนนั้น นักการศึกษาหลายๆ ท่าน อาทิ เช่น สาโรช บัวศรี สมิตร์ คุณานุกร สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์ สุวิทย์ มูลคำ เป็นต้น เห็นพ้องกันว่า การใช้วิธีสอนเพียงอย่างเดียวไม่สามารถสนองตอบผู้เรียนได้ในทุกด้าน การสอนแบบบูรณาการเป็นรูปแบบหนึ่งที่นักวิชาการว่าที่กล่าวข้างต้นนักวิชาการอีกหลายๆ ท่าน กล่าวว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่สนองตอบความต้องการของผู้เรียน ซึ่งการบูรณาการมีรูปแบบที่หลากหลายแล้วแต่ผู้สอนแต่ละคนจะนำไปใช้ แต่ไม่ว่าจะเป็นการบูรณาการแบบใดก็มีจุดมุ่งหมายแบบเดียวกันคือเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ตามที่ผู้สอนตั้งไว้ ผู้วิจัยเห็นด้วย

<sup>๔๕</sup> Ladizabal, Method and Principles of Teaching. (Quezon City: Alemar-Phoenix, 2007), pp 144-148.

กับการจัดการศึกษาแบบบูรณาการ โดยผู้วิจัยสังเคราะห์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการของผู้วิจัยในลักษณะการบูรณาการ ๒ รูปแบบคือ ๑) บูรณาการเนื้อหาในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมและ ๒) บูรณาการวิธีการสอนโดยวิเคราะห์ลักษณะเด่นของวิธีสอน ๔ แบบที่ผู้วิจัยเลือกมาบูรณาการ คือ วิธีสอนสืบสวนสอบสวน วิธีสอนโดยการไปทัศนศึกษา วิธีสอนโดยใช้การสาธิตและวิธีสอนโดยใช้การอภิปรายกลุ่มย่อย รวมเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการของผู้วิจัยในครั้งนี้ รายละเอียดของวิธีสอนที่ผู้วิจัยเลือกใช้ ดังนี้

### ๑) การสอนแบบสืบสวนสอบสวน

การสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปหลายชื่อด้วยกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันจึงขอให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจกับชื่อต่างๆ ซึ่งมีความหมายอย่างเดียวกัน เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสืบสอบ การสอนแบบสอบสวน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการคิด นอกจากนี้ยังมีวิธีสอนที่มีชื่ออื่นๆ ตามีหลักเกณฑ์พื้นฐานลักษณะเดียวกัน ได้แก่ การสอนแบบค้นให้พบ (Discovery Approach) การสอนแบบแก้ปัญหา (Problem – Solving Method) การสอนแบบล่าคำตอบ (Answer Hunting) การสอนแบบหน่วยการเรียนรู้ (Unit Approach)

#### ๑.๑) ความหมายของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

นักวิชาการได้ให้ความหมายการสอบแบบสืบสวนสอบสวนไว้ ดังนี้

**สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ** การสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองคือ กระบวนการเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาหาความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปหลักการ กฎเกณฑ์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์<sup>๕๖</sup>

**สุวัฒน์ เจริญคำ** กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้หรือสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่นักเรียนไม่เคยมีความรู้ในสิ่งนั้นมาก่อน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์<sup>๕๗</sup>

ความหมายของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน หมายถึง การสอนที่เน้นกระบวนการคิดสืบสวนสอบสวนเป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการตั้งคำถามหรือตั้งสมมุติฐานขึ้นมา เมื่อพบกับสภาพการณ์ที่เป็นปัญหาและมีการทดสอบคำถามหรือสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นโดยให้นักเรียนใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลมาประกอบในการทดสอบดังกล่าว

นักการศึกษาของไทยหลายท่านได้ให้แนวคิดไว้ว่าในการเรียนการสอนนั้น ครูจะต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิดเห็น ช่วยฝึกหัดคิด หัดทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง และควรจะให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด ได้รู้จักใช้เหตุผลอยู่เสมอจนเป็นนิสัย การรู้จักคิดรู้จักใช้เหตุผลอยู่เสมอจนเป็นนิสัย จะทำให้แก้ปัญหาต่างๆ ได้ จะเห็นได้ว่าแนวคิดในเรื่องการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดของเด็กได้เริ่มเข้ามาเป็นที่น่าสนใจต่อการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น

<sup>๕๖</sup>สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, ๒๐ วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความคิด, (กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์, ๒๕๔๗), หน้า ๑๓๖.

<sup>๕๗</sup>สุวัฒน์ เจริญคำ, การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาการคิด, (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, ๒๕๓๑), หน้า ๕๒.

การสอนแบบสืบสวนสอบสวน จะช่วยพัฒนาเด็กในด้านความคิด การรู้จักใช้เหตุผล การรู้จักสังเกตและการสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีชีวิตอยู่ในสังคมระบอบประชาธิปไตยได้อย่างเหมาะสมและนอกจากนั้นเข้ายังให้แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างกระบวนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการสร้างมนทัศน์

วิธีสอนที่ควรให้ความสนใจและเชื่อว่า อาจมีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดของผู้เรียนได้ คือ การสอนที่ให้แก่มีโอกาสได้ค้นพบ ได้คิดด้วยตัวเอง ที่เรียกว่าวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน เพราะเมื่อพิจารณาตามโครงสร้างของการพัฒนาทางความคิดกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนแล้ว การสอนแบบนี้มีส่วนสัมพันธ์กับการพัฒนาทางความคิดกับการสร้างให้เกิดมนทัศน์อย่างใกล้ชิด

### ๑.๒) ลำดับขั้นวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ประยุกต์การสอนวิทยาศาสตร์ ได้ศึกษาการสอนแบบสืบสวนสอบสวนในประเทศไทย ให้ชื่อเรียกว่าการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Investigation or OEPC Inquiry) และได้เสนอวิธีการสอนเพิ่มเป็น ๔ ขั้น ดังนี้คือ<sup>๔๘</sup>

ขั้นที่ ๑ การสังเกต (Observation) ครูทดลองให้นักเรียนสังเกตและเกิดข้อสงสัยขึ้นเด็กจะถามเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับอธิบายข้อสงสัยนั้น คำตอบจะเป็นแบบใช่ ไม่ใช่ เท่านั้น เพื่อเป็นการแยกปัญหาออกเป็น ๒ ฝ่ายและเป็นการกระตุ้นถามโดยใช้ความคิด ครูจะไม่มีการอธิบายนอกจากตอบว่า “ใช่” “ไม่ใช่” หรือ “อาจจะเป็นไปได้แล้วแต่กรณี” เป็นต้น

ขั้นที่ ๒ การอธิบาย (Explanation) ครูจะทดลองต่อไปนักเรียนจะได้ข้อมูลจากการสังเกตขั้นแรกแล้ว ถ้านักเรียนถามว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบหรือตั้งทฤษฎีขึ้นมาอธิบายและถ้ายังอธิบายไม่ได้ครูจะแนะนำให้นักเรียนถามแบบสังเกตเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของสิ่งที่ศึกษานั้นมากขึ้น ครูอาจจะทดลองให้ดู เพื่อให้นักเรียนตั้งสมมุติฐานขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นั่นเอง

ขั้นที่ ๓ การทำนาย (Prediction) เมื่อนักเรียนตั้งสมมุติฐานแล้วจะคาดการณ์ล่วงหน้า โดยนำความรู้ที่ได้ไปทำนายปรากฏการณ์อื่นๆ เด็กจะใช้คำถามว่าถ้าเป็นอย่างนั้นจะได้หรือไม่ ครูจะตอบว่าใช่ หรือไม่ใช่ หรือทดลองให้ดูเพื่อให้นักเรียนเห็นคำตอบเอง

ขั้นที่ ๔ การนำไปใช้และสร้างสรรค์ (Control and Creativity) ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนติดต่อไปว่าสิ่งที่พบนี้ จะนำไปใช้อะไรได้บ้างเพื่อให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อไป

ศิริพร ภูมิพันธ์ ได้เสนอแนวทางการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ดังนี้<sup>๔๙</sup>

- (๑) ครูยกปัญหาขึ้นถาม
- (๒) นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อแก้ปัญหา
- (๓) นักเรียนรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการแก้ปัญหา

<sup>๔๘</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, คู่มือครูการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ , กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, ๒๕๔๕), หน้า ๒๖๘.

<sup>๔๙</sup> ศิริพร ภูมิพันธ์, “ผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนตามกระบวนการ ๕ E ของสิ่งมีชีวิต”, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, (สาขาวิชาการการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๔๗).

- (๔) นักเรียนแสดงกราฟ ศึกษาและตีความหมายข้อมูล
  - (๕) นักเรียนสร้างข้อสรุปเป็นหลักเกณฑ์ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้เป็นพื้นฐาน
  - (๖) มีการจัดอภิปรายรายกลุ่มเกี่ยวกับความหมาย ข้อจำกัดของข้อมูล ความสัมพันธ์ต่อปัญหาอื่นๆ หรืออภิปรายสิ่งที่เกี่ยวข้องข้องในการศึกษาครั้งนั้น
  - (๗) ถ้านักเรียนมีความสนใจเพียงพอ อาจจัดให้มีการอภิปรายเฉพาะประเด็น
  - (๘) ในการอภิปรายควรใช้ตำราประกอบ ซึ่งจะเป็นการขยายความคิดของนักเรียน
- นาคทยา ภัทรแสงไทย** ได้เสนอรูปแบบของการสืบสวนสอบสวนตามแนวทางการสอนสังคมศึกษา ดังต่อไปนี้<sup>๕๐</sup>

- (๑) การพิจารณาปัญหา
- (๒) การกำจัดความของปัญหา
- (๓) การกำหนดสมมติฐาน
- (๔) การพิจารณาความหมายและแนวทางเลือกสมมติฐานต่างๆ
- (๕) การรวบรวมข้อมูล
- (๖) การประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน
- (๗) การสรุป

ดังนั้นในการเรียนการสอนแบบนี้ ครูเป็นผู้นำอภิปรายโดยตั้งปัญหาเป็นลำดับแรก ลำดับต่อไปเป็นการอภิปรายก่อนการทดลอง การกำหนดสมมติฐาน การทำการทดลองและตอนที่สำคัญก็คือ การอภิปรายหลังการทดลองในตอนนี้นักเรียนต้องนำอภิปรายโดยใช้คำถามนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปเพื่อให้ได้แนวความคิดหรือหลักการที่สำคัญของบทเรียนเรื่องนั้นๆ

กระบวนการเรียนการสอนโดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จัดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันไปในลักษณะของวัฏจักร (Cycle) ในการเรียนการสอนแต่ละครั้งหรือแต่ละแนวความคิดจะเริ่มต้นจากขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนและจบลงโดยการประเมินผล ผู้ที่ได้ก็จะถูกนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนในครั้งต่อไป จึงนิยมเรียกการเรียนการสอนแบบนี้ว่าเป็นการเรียนแบบวัฏจักร (Learning Cycle) ในบางครั้งการเรียนการสอนด้วยกระบวนการแบบวัฏจักรช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ใหม่หรือช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆ จนอาจเรียกว่าเป็นการเรียนรู้แบบค้นพบ

จากแนวคิดของนักการศึกษาหลายๆ ท่านได้กล่าวถึงการสอนแบบสอบสวนสืบสวนว่ากระบวนการเรียนรู้มีความสำคัญเพราะการที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบสวนสอบสวน (Inquiry Process) ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่าในการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายการสอนโดยการเรียนรู้ตามกระบวนการ คือ

- (๑) ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)
- (๒) ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)
- (๓) ขั้นอธิบายและสรุป (Explain)
- (๔) ขั้นขยายความรู้ (Elaborate)

<sup>๕๐</sup> นาคทยา ภัทรแสงไทย, ยุทธวิธีการสอนสังคมศึกษา, (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, ๒๕๔๕), หน้า ๒๓๕.

## (๕) ชั้นประเมินผล (Evaluate)

### ๑.๓) ข้อดี และข้อจำกัดของวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นกระบวนการสอนวิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้สืบค้นความรู้ ได้คิดวิเคราะห์และประเมินผล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งนักวิชาการได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดไว้ ดังนี้

#### ข้อดี

วีระ ไทยพานิชย์ ได้กล่าวถึงไว้ ดังนี้<sup>๕๑</sup>

(๑) ช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางความคิดอย่างมีเหตุผล

(๒) ทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะด้านต่างๆ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการลำดับข้อมูล ทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

(๓) นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการศึกษาค้นคว้าและมีโอกาสค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

(๔) ทำให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง เห็นความสำคัญและภูมิใจในตนเอง

#### ข้อจำกัด

รัตนา เขตผดุง ได้กล่าวไว้ ดังนี้<sup>๕๒</sup>

(๑) นักเรียนทุกคนต้องแบ่งหน้าที่กัน ไม่ให้นักเรียนเก่งหรือนักเรียนคนใดผูกขาดการดำเนินงานต่างๆ จนเกินไป

(๒) กิจกรรมได้เป็นอย่างดีมีมาก ไม่สามารถสอนเนื้อหาได้ทัน

(๓) การตั้งคำถามเป็นหัวใจของการค้นคว้า ถ้าคำถามไม่ดีก็จะไม่เกิดการเรียนรู้ทำให้ขาดความน่าสนใจ

(๔) ครูต้องเป็นผู้รอบรู้และสามารถประยุกต์การใช้ทักษะต่างๆ

## ๒) วิธีสอนโดยการใช้การไปทัศนศึกษา

### ๒.๑) ความหมายวิธีสอนโดยการใช้การไปทัศนศึกษา (Field Trip)

ทิตนา แคมมณี ให้ความหมายวิธีสอนโดยการใช้การไปทัศนศึกษา คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันวางแผนและเดินทางไปศึกษาเรียนรู้ ณ สถานที่อันเป็นแหล่งความรู้ในเรื่องนั้น (ซึ่งอยู่นอกสถานที่ที่เรียนกันอยู่เป็นปกติ) โดยมีการศึกษาสิ่งต่างๆ ในสถานที่นั้นตามกระบวนการหรือวิธีการที่ได้วางแผนไว้และมีการอภิปรายสรุปการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้ศึกษามา<sup>๕๓</sup>

### ๒.๒) วัตถุประสงค์

วิธีสอนโดยการใช้การไปทัศนศึกษาเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในเรื่องที่เรียน ได้เรียนรู้สภาพความเป็นจริง ได้ใช้แหล่งชุมชนให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดเจตคติที่ดีทั้งต่อสถานที่นั้นและต่อการเรียนรู้

<sup>๕๑</sup> วีระ ไทยพานิชย์, หนังสือสำหรับผู้สอน ๕๗ วิธีสอน, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๒๙), หน้า ๓๓.

<sup>๕๒</sup> รัตนา เขตผดุง, การประยุกต์ใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนในวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๔๑), หน้า ๔๕.

<sup>๕๓</sup> ทิตนา แคมมณี, ศาสตร์การสอน, พิมพ์ครั้งที่ ๓, (กรุงเทพมหานคร: ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, ๒๕๔๗), หน้า ๓๔๓ - ๓๔๖.

### ๒.๓) องค์ประกอบสำคัญ (ที่ขาดไม่ได้) ของวิธีสอน

- (๑) มีผู้สอนและผู้เรียน
- (๒) มีการวางแผนร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในเรื่องวัตถุประสงค์ สถานที่ การเดินทาง เรื่องที่จะศึกษา วิธีการศึกษา ค่าใช้จ่าย กำหนดการและหน้าที่ความรับผิดชอบ
- (๓) มีการเดินทางออกไปยังสถานที่เป้าหมายซึ่งอยู่นอกโรงเรียนหรือนอกสถานที่ที่เรียนกันอยู่เป็นปกติ
- (๔) มีกระบวนการในการศึกษาสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ในสถานที่นั้น
- (๕) มีการสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับการจากการไปทัศนศึกษา

### ๒.๔) ขั้นตอนสำคัญ (ที่ขาดไม่ได้) ของการสอน

- (๑) ผู้สอนและผู้เรียนวางแผนร่วมกันในเรื่องวัตถุประสงค์ สถานที่ที่จะไปการเดินทางสิ่งที่จะไปศึกษา ค่าใช้จ่าย กำหนดการ และหน้าที่ความรับผิดชอบ
- (๒) ผู้สอนและผู้เรียนเดินทางไปยังสถานที่เป้าหมาย
- (๓) ผู้เรียนศึกษาสิ่งต่างๆ ในสถานที่นั้นตามกระบวนการหรือวิธีการศึกษาที่ได้วางแผนไว้
- (๔) ผู้สอนและผู้เรียนเดินทางกลับและสรุปผลการเรียนรู้ หรือผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้และเดินทางกลับ
- (๕) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

### ๒.๕) เทคนิคและข้อเสนอแนะ ในการใช้วิธีสอนโดยใช้การไปทัศนศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

๒.๕.๑) การวางแผน ผู้สอนและผู้เรียนจำเป็นต้องมีการวางแผนร่วมกันก่อนจะเดินทางไปทัศนศึกษา สิ่งที่ผู้สอนควรทำความเข้าใจกับผู้เรียนให้ชัดเจนคือวัตถุประสงค์ของการไปศึกษาซึ่งหากวัตถุประสงค์ชัดเจนแล้ว ผู้เรียนอาจมีส่วนในการเลือกสถานที่ที่จะไปด้วย (ในกรณีที่ผู้สอนไม่เจาะจงสถานที่) เมื่อมีการกำหนดสถานที่แน่ชัดแล้ว จะเป็นการดีมาก หากผู้สอนหรือผู้เรียนบางคนมีโอกาสไปสำรวจสถานที่นั้นก่อน จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ดีในการวางแผนขั้นต่อไปและช่วยลดปัญหาเมื่อมีการเดินทางจริง หลังจากไปสำรวจสถานที่และได้ข้อมูลกลับมาแล้วผู้สอนและผู้เรียนจึงวางแผนในรายละเอียดต่อไปเรื่องสำคัญที่จำเป็นต้องตกลงกันให้ชัดเจนมีหลายประการ ได้แก่ (๑) การเดินทางจะใช้พาหนะอะไร ไปอย่างไร (๒) เรื่องที่จะศึกษามีอะไรบ้าง (๓) วิธีการที่จะศึกษาจะใช้วิธีอะไร เช่น ใช้การสังเกต จดบันทึก อัดเทป ถ่ายภาพ ถ่ายวีดิทัศน์ สัมภาษณ์ เข้าร่วมกิจกรรม ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ฯลฯ ซึ่งวิธีการที่จะใช้ดังกล่าว จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์อะไร ก็ต้องมีการจัดเตรียมให้เรียบร้อย เช่น จัดทำแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ เตรียมเครื่องเล่นเทป กล้อง เป็นต้น (๔) กำหนดการ ได้แก่ โปรแกรมการเดินทางที่มีกำหนดเวลาที่แน่นอน (๕) ค่าใช้จ่ายจำนวนค่าใช้จ่ายในแต่ละเรื่องรวมแล้วเป็นเท่าใด ถ้าผู้เรียนจำเป็นต้องช่วยออกค่าใช้จ่าย จะเฉลี่ยกันออกมากน้อยเพียงใดและ (๖) หน้าที่ความรับผิดชอบ ใครจะต้องช่วยส่วนไหนอย่างไร ควรกำหนดให้ชัดเจน เรื่องต่างๆ ที่ตกลงกันนี้ ควรจัดทำเป็นเอกสารแจกให้สมาชิกทุกคนได้รับรู้ตรงกันในเรื่องการวางแผนนี้ ถ้าผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ช่วยกันคิดในแต่ละเรื่องให้ได้ข้อตกลงร่วมกันจะเป็นการดีเพราะจะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูงและเกิดความรู้สึกรับผิดชอบร่วมกัน สำหรับผู้สอนไม่ควรลืมนัดติดต่อยืนยันต่อเจ้าของสถานที่อย่างเป็นทางการและขออนุญาตผู้บังคับบัญชาและผู้ปกครองนักเรียน (ในกรณีที่ต้องปฏิบัติตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่)

๒.๕.๒) การเดินทางไปที่ทัศนศึกษา ผู้สอนควรดูแลเอาใจใส่ในเรื่องความปลอดภัย สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และให้คำปรึกษาแนะนำตามความเหมาะสม

๒.๕.๓) การศึกษาในสถานที่เป้าหมาย เมื่อไปถึงยังสถานที่เป้าหมายแล้ว ผู้สอนควรประชุมผู้เรียนทั้งหมดก่อนปล่อยผู้เรียนให้ไปที่ทัศนศึกษาตามความสนใจของตนโดยย้ำถึง (๑) วัตถุประสงค์ของการมาศึกษา (๒) การเคารพต่อสถานที่ ไม่ทำสิ่งใดอันเป็นการทำลายหรือทำความเสียหายต่อสถานที่ (๓) ความปลอดภัย (๔) การศึกษาด้วยวิธีการที่เตรียมมาและ (๕) การนัดหมายและการตรงต่อเวลา เมื่อทำความเข้าใจแล้ว จึงปล่อยให้ผู้เรียนไปศึกษาด้วยตนเอง โดยผู้สอนสังเกตการณ์ท่วงๆ ไป

๒.๕.๔) การเดินทางกลับและสรุปบทเรียน โดยทั่วไป หลังจากที่ชมและศึกษาสถานที่แล้ว ผู้สอนและผู้เรียนมักไม่มีเวลาที่จะสรุปการเรียนรู้ในทันทีเพราะต้องรีบเดินทางกลับ แต่หากไม่รีบเดินทางกลับและสามารถจัดสรรเวลาได้ การสรุปประเมินผลการเรียนรู้ในทันที จะให้ผลดีมาก เนื่องจากผู้เรียนยังจำความคิด ประสบการณ์และความรู้สึกต่างๆ ได้ดี แต่ถ้ายังสรุปไม่ได้ทันที จำเป็นต้องรอไปอีกระยะหนึ่ง ความรู้สึก ความคิดและประสบการณ์บางส่วนอาจเลื่อนไปบ้าง การสรุปผลการเรียนรู้ ทำให้หลายวิธี เช่น การให้ผู้เรียนแต่ละคนนำเสนอประสบการณ์และข้อมูลที่ตนได้จากการศึกษาและอภิปรายร่วมกัน สรุปเป็นประเด็นการเรียนรู้ที่ได้รับและอาจประเมินดูว่า การเรียนรู้ที่ได้รับเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด หรือผู้สอนอาจให้ผู้เรียนเขียนเป็นรายงาน จัดเป็นนิทรรศการ หรือถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับแก่ผู้อื่น (เช่น ผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ หรือ ในการประชุมต่างๆ) อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าผู้สอนจะใช้วิธีใด ในการสรุปผลการเรียนรู้ ผู้สอนควรดูแลให้มีการสรุปให้ครอบคลุมประเด็นการเรียนรู้ทั้ง ๓ ด้าน คือ (๑) การเรียนรู้ในด้านความรู้ (สิ่งที่ศึกษา) (๒) การเรียนรู้ในด้านเจตคติ (๓) การเรียนรู้ในด้านกระบวนการต่างๆ (เช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ)

### ๒.๖) ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้การไปที่ทัศนศึกษา

วิธีสอนโดยใช้การทัศนศึกษาเป็นวิธีสอนวิธีหนึ่งที่นักเรียนชอบมาก แต่จะให้ได้ผลเต็มที่ ต้องมีการเตรียมการและการดำเนินการอย่างดีทั้งจากนักเรียนและครูผู้สอน วิธีนี้มีข้อดีและข้อจำกัด ดังนี้

#### ข้อดี

**ทัศนศึกษา** **แชมมณี** ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธีสอนแบบทัศนศึกษา ดังนี้<sup>๕๔</sup>

(๑) เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้สภาพความเป็นจริงมีการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและความเป็นจริง

(๒) เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นและชุมชนให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน

(๓) เป็นวิธีสอนที่เอื้อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกทักษะต่างๆ จำนวนมาก เช่น ทักษะการวางแผน ทักษะการประสานงาน ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ทักษะการแสวงหาความรู้ นอกจากนี้ยังส่งเสริมการพัฒนาคุณธรรมต่างๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความสามัคคี เป็นต้น

<sup>๕๔</sup> ทัศนศึกษา แชมมณี, ศาสตร์การสอน, พิมพ์ครั้งที่ ๓, (กรุงเทพมหานคร: ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, ๒๕๕๗), หน้า ๓๔๕-๓๔๖.



(๔) เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น

#### ข้อจำกัด

**ทศนา แชมมณี** ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของวิธีสอนแบบทัศนศึกษา ดังนี้<sup>๕๕</sup>

(๑) เป็นวิธีสอนที่ยุ่งยากสำหรับผู้สอนเนื่องจากต้องมีการเตรียมการติดต่อประสานงานจัดงานและรับผิดชอบงานหลายด้าน

(๒) เป็นวิธีสอนที่มีค่าใช้จ่ายสูง ใช้เวลามากและมีความเสี่ยง อาจเกิดอันตรายระหว่างการเดินทางได้

(๓) เป็นวิธีสอนที่อาจเกิดผลไม่คุ้มค่า หากการจัดการและกระบวนการศึกษาไม่ดีเท่าที่ควร

### ๓) วิธีสอนโดยใช้การสาธิต

#### ๓.๑) ความหมายของวิธีสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration Method)

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

**ทศนา แชมมณี** วิธีสอนโดยใช้หลักการสาธิต คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้ผู้เรียนสังเกตดู แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปรายและสรุปการเรียนรู้ได้จากการสังเกตการสาธิต<sup>๕๖</sup>

**สุพิน บุญชูวงศ์** หมายถึง วิธีสอนที่ครูมีหน้าที่ในการวางแผนการเรียนการสอนเป็นส่วนใหญ่ โดยมีการแสดงหรือการกระทำให้ดูเป็นตัวอย่าง นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต การฟัง การกระทำหรือการแสดงอาจเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วม<sup>๕๗</sup>

**ศิริชัย อิศระโชติ** หมายถึง การอธิบายความสำคัญของข้อเท็จจริง ความคิดหรือกระบวนการให้มองเห็นได้<sup>๕๘</sup>

**สรุปการสอนแบบสาธิต** หมายถึง การกระทำหรือการแสดงให้ดูเป็นตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนทำตามแบบตัวอย่างนั้น

#### ๓.๒) ความมุ่งหมายของการสอนโดยใช้การสาธิต

**สุพิน บุญชูวงศ์** ได้กล่าวไว้ ดังนี้<sup>๕๙</sup>

(๑) เพื่อกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนมีความสนใจในบทเรียนยิ่งขึ้น

(๒) เพื่อช่วยในการอธิบายเนื้อหาที่ยากซึ่งต้องใช้เวลามาก ให้เข้าใจง่ายขึ้นและประหยัดเวลาบางเนื้อหาอาจจะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้ยาก การสาธิตจะให้นักเรียนได้เห็นขั้นตอนและเกิดความเข้าใจง่าย

<sup>๕๕</sup> ทศนา แชมมณี, ศาสตร์การสอน, พิมพ์ครั้งที่ ๓, (กรุงเทพมหานคร: ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, ๒๕๕๗), หน้า ๓๔๐.

<sup>๕๖</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า ๓๓๐ - ๓๓๒.

<sup>๕๗</sup> สุพิน บุญชูวงศ์, หลักการสอน, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, ๒๕๔๔), หน้า ๕๓.

<sup>๕๘</sup> ศิริชัย อิศระโชติ, ทักษะและเทคนิคการสอน: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (ภูเก็ต: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, ๒๕๓๗), หน้า ๒๑๖.

<sup>๕๙</sup> สุพิน บุญชูวงศ์, หลักการสอน, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, หน้า ๕๓.

(๓) เพื่อพัฒนาการฟังการสังเกตและการสรุปทำความเข้าใจในการสอน โดยใช้วิธีสาธิต นักเรียนจะฟังคำอธิบายควบคู่ไปด้วยและต้องสังเกตขั้นตอนต่างๆ ตลอดจนผลที่ได้จากการสาธิตแล้ว จึงสรุปผลของการสาธิตนั้น

#### การสรุปผลของการสาธิตมีจุดประสงค์ ดังนี้

(๑) เพื่อแสดงวิธีการหรือกลวิธีในการปฏิบัติงาน ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยคำพูด เช่น การทำกิจกรรมในวิชาคหกรรม ศิลปะ ฯลฯ

(๒) เพื่อสรุปประเมินผลความเข้าใจในบทเรียน

(๓) เพื่อใช้ทบทวนบทเรียน

#### ๓.๓) ลักษณะการสอนแบบสาธิต

ศิริชัย อิศระโชติ ได้แบ่งการสาธิตออกเป็น ๖ แบบ ดังนี้<sup>๖๐</sup>

(๑) ครูสาธิต (Teacher Demonstration) เป็นวิธีที่ใช้กันมากที่สุดในการสอนเพราะครูเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในเรื่องที่จะสอนเป็นอย่างดี

(๒) ครูและนักเรียนสาธิต (Teacher – Student Demonstration) เป็นการสาธิตที่ครูและนักเรียนร่วมกันกระทำ การสาธิตที่นักเรียนปฏิบัติ อาจเป็นกลุ่มเล็กๆ หรือเป็นรายบุคคลก็ได้ การสาธิตนี้ดีในแง่ที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติเองหรือมีส่วนร่วมในการเรียน

(๓) กลุ่มนักเรียนสาธิต (Student Group Demonstration) เป็นการสาธิตโดยกลุ่มนักเรียน ที่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะสาธิต ซึ่งแบบนี้จะให้ผลดีผู้เรียนต้องร่วมมือกันอย่างจริงจัง ควรใช้เป็นบางโอกาส เพื่อเปลี่ยนแปลงบรรยากาศเท่านั้น

(๔) สาธิตโดยนักเรียนคนเดียว (Individual Demonstration) เป็นการสาธิตของนักเรียนคนเดียวที่มีความรู้ความเข้าใจหรือมีความชำนาญเป็นอย่างดี ผู้สาธิตจะเกิดความภาคภูมิใจและเป็นที่ยอมรับของเพื่อนนักเรียนด้วยกัน

(๕) วิทยากรสาธิต (Guest Demonstration) เป็นการสาธิตโดยการเชิญวิทยากรที่มีความรู้ความชำนาญมาสาธิต จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นเพราะได้รับความรู้แปลกใหม่ได้เปลี่ยนแปลงบรรยากาศในชั้นเรียน

(๖) การสาธิตเงียบ (Silent Demonstration) เป็นการสาธิตที่ครูไม่บอกอะไรแก่ผู้เรียนในเรื่องใดๆ ครูจะเป็นผู้สาธิต ไปตามขั้นตอน ผู้เรียนจะเป็นผู้สังเกต บันทึกข้อมูลและตีความหมายของข้อมูลเอง การสาธิตแบบนี้ จะเป็นประโยชน์ในแง่ที่ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการสังเกตและตีความการสาธิต

**สรุป** การสาธิตมีหลายลักษณะ แต่การสาธิตที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ ครูเป็นผู้สาธิต ส่วนลักษณะการสาธิตแบบอื่น เป็นการเปิดโอกาสผู้เรียนที่มีความชำนาญในบางเรื่องได้มีส่วนร่วมในการสาธิต การสาธิตที่ทำให้ผู้เรียนตื่นเต้นมากจะเป็นการสาธิตโดยวิทยากร

<sup>๖๐</sup> ศิริชัย อิศระโชติ, **ทักษะและเทคนิคการสอน: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ**, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (ภูเก็ต: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, ๒๕๓๗), หน้า ๒๑๖-๒๑๗.

### ๒.๓.๕ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การวัดผลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนในทุก ระดับการศึกษาเพราะเป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยมีผลจากการวัดเป็นพื้นฐานใน การตัดสินใจของครูในการปรับปรุงวิธีสอน นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนทราบสภาพของตนเองได้ว่ามี ความรู้ในเนื้อหาใดบ้าง ทำให้ผู้ปกครองทราบและเข้าใจพัฒนาการของเด็กแต่ละคน

#### ๑) การวัดผล

##### ความหมายการวัดผล (Measurement)

นักวิชาการได้ให้ความหมายของคำว่า การวัดผลไว้ดังนี้

**สมนึก ภัททิยธนี** กล่าวว่า การวัดผล หมายถึง กระบวนการหาปริมาณหรือจำนวนของ สิ่งต่างๆ โดยใช้เครื่องมือ อย่างใดอย่างหนึ่งมาวัด ผลการวัดมักเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ หรือข้อมูล<sup>๖๑</sup>

**บลูม** ได้สรุปให้เห็นชัดเจนว่าการวัดผลสัมฤทธิ์หรือประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน นั้นเป็นความสามารถที่แสดงออกทางพฤติกรรมย่อยๆ ได้ในด้านต่างๆ ดังนี้<sup>๖๒</sup>

(๑) ด้านความรู้ความจำเป็น (Knowledge) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนเก็บและระลึกถึง เรื่องราวต่างๆ ที่ได้รับการสั่งสอนอบรมมาใช้ได้เป็นลักษณะนี้ ผู้เรียนแสดงออกในรูปแบบของการจำ และระลึกเรื่องราวต่างๆ ได้

(๒) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถที่แสดงออกในลักษณะของ การถ่ายทอดสิ่งที่ตัวเองได้เรียนรู้มาด้วยการเขียนหรือการกระทำใดๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

(๓) ด้านการนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนนำเอาความรู้ความเข้าใจ จากสิ่งที่ได้รับการอบรมสั่งสอนบวกกับประสบการณ์ต่างๆ ของตนไปใช้ในสถานการณ์จริงๆ หรือ สถานการณ์จำลองที่คล้ายคลึงกัน

(๔) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกให้เห็นได้ด้วยการ สามารถแยกแยะเรื่องราว เหตุการณ์ ผลลัพธ์ ผลรวมของปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ประจักษ์อยู่นั้นว่าเกิด จากหรือประกอบจากส่วนย่อยต่างๆ อะไรบ้าง สามารถวิเคราะห์บางส่วนของเรื่องราวได้ มองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวโยงของสิ่งที่เรียนรู้ เป็นต้น

(๕) ด้านการสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนนำเอาสิ่งที่เรียนต่างๆ มา ร้อยกรองจัดระเบียบใหม่ให้เกิดเป็นโครงสร้าง เรื่องราวใหม่ที่แปลกกว่าเดิม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เป็นลักษณะของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั่นเอง

(๖) ด้านการประเมินค่า (Evaluation) เป็นพฤติกรรมทางปัญญาที่สูงที่สุดที่สุดในด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถที่ผู้เรียนวินิจฉัยเรื่องราวต่างๆ ว่าดีหรือไม่ดี ควรปฏิบัติ หรือไม่ควรเหมาะสมหรือไม่ เป็นการใช้อภิปรายญาณขั้นสุดยอดนั่นเอง

<sup>๖๑</sup> สมนึก ภัททิยธนี, การวัดผลการศึกษา, (ภาพสินธุ์: ประสานมิตรการพิมพ์, ๒๕๔๔), หน้า ๑.

<sup>๖๒</sup> Bloom ,B.S. Human characteristics and school learning. (New York: McGraw-Hill, 2006), p 201 – 207.

**ปรีชา เนาว์เย็นผล** ได้กล่าวว่า การวัดผลการเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ๓ ด้าน คือ<sup>๖๓</sup>

(๑) ด้านความรู้ ความคิด (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวกับกระบวนการต่างๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง

(๒) ด้านความรู้สึก (Affective Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านความสนใจ คุณค่า ความซาบซึ้งและเจตคติต่างๆ ของนักเรียน

(๓) ด้านการปฏิบัติการ (Psycho-motor Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติและการดำเนินการ เช่น การทดลอง เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปแล้ว การวัดผลการเรียนรู้หรือปัจจุบันใช้การวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นการวัดความสามารถทางพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งสามด้านคือด้านความรู้ ด้านทักษะและด้านเจตคติด้วยแบบทดสอบ การปฏิบัติ หลังจากได้เรียนรู้ตามที่กำหนดทั้งก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ

## ๒) การประเมินผลจากสภาพจริง

การประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นทางเลือกใหม่ในการประเมินผลการเรียนทางหนึ่ง ซึ่งแนวทางการประเมินผลจากสภาพจริงนี้สามารถนำมาใช้เพื่อลดบทบาทการประเมินด้วยข้อสอบมาตรฐานและการทดสอบอย่างเป็นทางการ ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและปฏิบัติจริง

### (๑) ความหมายการประเมินผลตามสภาพจริง

การประเมินผลตามสภาพจริง มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

**วันเพ็ญ วรรณโกศล** หมายถึง วิธีการวัดและประเมินผลที่สนองต่อความสามารถทักษะ ความคิดขั้นสูงที่ซับซ้อน การแก้ปัญหา การปฏิบัติจริงของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ในสภาพจริง<sup>๖๔</sup>

**อุทุมพร จามรมาน** หมายถึง การวัดและประเมินกระบวนการทำงานของสมองและจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมาตามที่เขาทำ โดยพยายามตอบคำถามว่า เขาทำอย่างไรและทำไม จะช่วยให้ผู้สอนได้ช่วยพัฒนาการเรียนของผู้เรียนและการสอนของผู้สอนทำให้การเรียนมีความหมายและทำให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้ต่อไป<sup>๖๕</sup>

<sup>๖๓</sup> เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนและวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, (นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, ๒๕๓๖), หน้า ๖-๗.

<sup>๖๔</sup> วันเพ็ญ วรรณโกศล, การสอนสังคมศึกษาในระดับมัธยมศึกษา, (กรุงเทพมหานคร :สถาบันราชภัฏธนบุรี, ๒๕๔๒), หน้า ๒๕๕.

<sup>๖๕</sup> อุทุมพร จามรมาน, การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, (กรุงเทพมหานคร: ฟีนิกซ์พับลิชชิ่ง, ๒๕๔๐), หน้า ๒.

**อารี วชิรปราการ** หมายถึง กระบวนการในการสังเกต บันทึกและรวบรวมข้อมูลจากวิธีการและผลที่นักเรียนทำ ซึ่งจะเป็นการประเมินที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องตลอดเวลา ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอน เน้นการวัดที่การแสดงผลออก วัดกระบวนการวัดผลผลิตและผลงาน<sup>๖๖</sup>

**สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ** หมายถึง วิธีการประเมินที่ออกแบบมาเพื่อสะท้อนให้เห็นพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของนักเรียนในสถานการณ์ที่เป็นจริงและเป็นวิธีการประเมินที่เน้นงานที่แสดงออกในภาคปฏิบัติ (Performance) เน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) ผลงาน (Products) และแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)<sup>๖๗</sup>

จากความหมายข้างต้นสรุปว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินที่สามารถวัดได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เป็นการประเมินการปฏิบัติตามการเรียนรู้จริง โดยประเมินการใช้ความคิด การแก้ปัญหาและการแสดงออกของผู้เรียน

### (๓) หลักการประเมินผลตามสภาพจริง

**อารี วชิรปราการ**<sup>๖๘</sup> กล่าวถึงหลักการประเมินผลตามสภาพจริงว่า

- ๑) ต้องสอดคล้องกับหลักสูตร เป้าหมาย วัตถุประสงค์และความจริงในชีวิต
- ๒) ชี้นำความรู้ของเด็กให้มีพัฒนาการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ
- ๓) ดำเนินการตลอดเวลา สังเกตพฤติกรรมหลายๆ ด้าน
- ๔) แสดงออกถึงวิธีการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
- ๕) เกิดความเชื่อถือและไว้วางใจระหว่างผู้ร่วมประเมิน

### (๔) ความสำคัญของการประเมินผลตามสภาพจริง

**อารี วชิรปราการ**<sup>๖๙</sup> ได้กล่าวถึงความสำคัญของการประเมินผลตามสภาพจริงไว้สรุปโดยรวมได้ดังนี้

- ๑) เป็นการประเมินผลที่กระทำไปพร้อมๆ กัน กับการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน
- ๒) เป็นการประเมินที่ยึดพฤติกรรมเป็นสำคัญ (Performance Based) ซึ่งเป็นการแสดงออกจริง
- ๓) ให้ความสำคัญในการพัฒนาจุดเด่นของนักเรียน
- ๔) มีผลงานและเกณฑ์การวัดที่ชัดเจน
- ๕) เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน
- ๖) เชื่อมโยงการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริง
- ๗) เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง ครู
- ๘) ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์เชิงบวก มีการชื่นชม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน

<sup>๖๖</sup> อารีย์ วชิรปราการ, การวัดผลและประเมินผลการศึกษา, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, ๒๕๔๒), หน้า ๒๒.

<sup>๖๗</sup> สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินผลตามสภาพจริง, (เชียงใหม่: The Knowledge Cente, ๒๕๔๔), หน้า ๙๓.

<sup>๖๘</sup> อารีย์ วชิรปราการ, การวัดผลและประเมินผลการศึกษา, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, ๒๕๔๒), หน้า ๒๒.

<sup>๖๙</sup> อารีย์ วชิรปราการ, การวัดผลและประเมินผลการศึกษา, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, ๒๕๔๒), หน้า ๒๓.

### (๕) วิธีการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการประเมินผลสำเร็จจากการเรียนรู้ของนักเรียน (Learning Outcomes) ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นประเมินความก้าวหน้าและ พัฒนาการของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย การประเมินตามสภาพจริงจึงเป็นการประเมินที่เป็น ระบบ เป็นกระบวนการ และสามารถดำเนินการได้หลายวิธี ซึ่งมีนักศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ในที่นี้ ขอยกตัวอย่างวิธีการประเมินผลตามสภาพจริงของ อารี วชิรปราการ<sup>๓๐</sup> ดังนี้

- (๑) การสังเกตทำได้ทุกสถานการณ์ อาจมีเครื่องมือหรือไม่มีเครื่องมือก็ได้
- (๒) การสัมภาษณ์ด้วยวิธีตั้งคำถามง่ายๆ สามารถสัมภาษณ์ได้ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ
- (๓) บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ด้วยการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับนักเรียนในด้าน ความรู้ ความสามารถ และการแสดงออกในลักษณะต่างๆ

(๔) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง ด้วยการสร้างคำถามเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ หรือการสร้างความรู้ใหม่จากความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมจากสถานการณ์จำลองที่ คล้ายคลึงหรือเลียนแบบสภาพจริง

(๕) การรายงานตนเอง ด้วยการให้นักเรียนสามารถพูดหรือเขียน บรรยายความรู้สึก นึก คิด ความเข้าใจ ความต้องการ วิธีการและผลงานของนักเรียน

(๖) แฟ้มสะสมผลงาน เป็นตัวอย่างผลงานที่รวบรวมไว้อย่างเป็นระบบในช่วงหนึ่ง เพื่อ เป็นหลักฐานแสดงความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ ทักษะ ความสนใจ ความก้าวหน้า และ ความสำเร็จของผู้เรียน

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็นต้องทำเพื่อจะได้ทราบว่าจาก การสังเกตว่าการจัดการเรียนรู้ในครั้งนั้นๆ ประสบผลสำเร็จหรือไม่เพียงใด ไม่ว่าจะจัดการเรียน การ สอนรูปแบบใด เพียงแต่ครูผู้สอนจะจัดวิธีวัดและประเมินผลด้วยวิธีใดหรือใช้เครื่องมือแบบใดเท่านั้น

การวัดและประเมินผลต้องจัดควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและถือว่า การ วัดและประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์ ได้กล่าวว่า ครูผู้สอนควรวัดและประเมินผลผู้เรียนให้ครบทุกด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติ คือคุณธรรม จริยธรรม ในการวัดผลและประเมินผล ครูผู้สอนอาจใช้วิธีการวัดและประเมินผลโดยการ ปฏิบัติ (Performance Assessment) ซึ่งผู้เรียนต้องปฏิบัติพฤติกรรมให้สมบูรณ์ตามที่ผู้ประเมิน ต้องการวัดหรือใช้วิธีการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งเป็นการประเมินผลที่ นอกจากผู้เรียนจะต้องปฏิบัติพฤติกรรมให้สมบูรณ์ตามที่ ผู้ประเมินต้องการแล้ว พฤติกรรมนั้นต้อง เป็นพฤติกรรมที่สำคัญจำเป็นต่อชีวิตประจำวันและเป็นจริงตามสภาพของชีวิต ในการประเมินผลมี วิธีการให้เลือกมากมายหลายวิธี ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมและผลที่ได้จะเป็นตัว บ่งชี้ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

<sup>๓๐</sup> อารี วชิรปราการ, การวัดผลและประเมินผลการศึกษา, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, ๒๕๔๒), หน้า ๒๔-๒๖.

## (๖) ลักษณะการวัดและประเมินผล

การประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอนแบบบูรณาการควรมีสภาพใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด โดยอยู่บนพื้นฐานของสิ่งที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริง ดังนั้นการวัดและประเมินผลจึงควรมีลักษณะสำคัญต่างๆ ดังที่ **สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์** กล่าวไว้ดังนี้<sup>๗๑</sup>

(๑) สะท้อนภาพพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในสถานการณ์จริงเป็นการแสดงออกในภาคปฏิบัติ ทักษะกระบวนการเรียนรู้ ผลผลิตและแฟ้มสะสมงาน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล และการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

(๒) ใช้เทคนิคการประเมินผลที่หลากหลาย เนื่องจากการประเมินจากการปฏิบัติที่ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติจริง แสดงออกให้เป็นรูปธรรมว่าทำอะไรได้บ้าง ไม่ว่าจะเป็นการประดิษฐ์ชิ้นงาน การทดลอง การเขียนรายงาน หรือการทำกิจกรรมอื่นๆ ทุกอย่างควรเป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน

(๓) เน้นให้ผู้เรียนแสดงออกด้วยการสร้างสรรค์ผลงาน ดึงความคิดชั้นสูง ความคิดที่ซับซ้อนและการใช้ทักษะต่างๆ ออกมา เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการแก้ปัญหา

(๔) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลงานจากการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความเป็นจริงและสามารถประยุกต์สิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

(๕) ใช้ข้อมูลอย่างหลากหลายเพื่อการประเมิน โดนครูผู้สอนควรรู้จักผู้เรียนทุกแง่มุม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รับข้อมูลมาจากหลายๆ ทาง การกำหนดปัญหาหรืองาน ควรเป็นแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างคำตอบที่หลากหลาย

(๖) เน้นการมีส่วนร่วมในการประเมินระหว่างผู้เรียน ครูและผู้ปกครอง การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล จะทำให้ผู้เรียนรู้จักการวางแผนการเรียนรู้ตามความต้องการของตนว่าเขาอยากรู้ อยากรทำอะไร (โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ) ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การใช้เทคนิควิธีการวัดและการประเมินที่หลากหลายและช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้มีความหมายมากขึ้น

### (๗) เทคนิควิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการมีเทคนิควิธีการวัดและประเมินผลหลากหลายวิธี ครูผู้สอนสามารถเลือกวิธีตามความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือรูปแบบการบูรณาการ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นแบบผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ เน้น การฝึกปฏิบัติตามกระบวนการ เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลที่ต้องการวัดและประเมินผลผู้เรียนให้ได้ครบถ้วนทุกด้านให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานตามหลักสูตร **สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์**<sup>๗๒</sup> กล่าวถึงวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ ได้แก่

<sup>๗๑</sup> สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์, “การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนเสมียนนารี”, *วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษภีบัณฑิต*, (บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัย: เกษตรศาสตร์, ๒๕๔๖), หน้า ๙๖.

<sup>๗๒</sup> สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์, “การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนเสมียนนารี” *วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษภีบัณฑิต* บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๔๖), หน้า ๙๗-๑๐๒.

### (๗.๑) การสังเกต

การสังเกต เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ผู้สอนดูจากพฤติกรรมของผู้เรียนหรือจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยเป็นการสังเกตรายบุคคลแล้วบันทึกผลการสังเกตไว้ พฤติกรรมที่ผู้สอนควรสังเกตผู้เรียน เช่น การฝึกทักษะต่างๆ ที่ผู้เรียนฝึกขณะปฏิบัติกิจกรรมตามรูปแบบการบูรณาการแบบ รองรัง (Nested Model) การบูรณาการแบบเส้นด้าย (Threaded Model) ซึ่งอาจเป็นการฝึกทักษะ เดียวหรือหลากหลายทักษะก็ได้ นอกจากการฝึกทักษะแล้ว อาจเป็นการระดมความคิด เหตุและผล การแสดงออกในด้านต่างๆ ผู้สอนสามารถนำผลการสังเกตผู้เรียนมาประกอบการประเมินพัฒนาการ ของผู้เรียน

### (๗.๒) การบันทึกประจำวัน หรือบันทึก

การบันทึกประจำวันหรือบันทึก เป็นการเขียนบันทึกการปฏิบัติงานของนักเรียนอาจเป็น งานเดี่ยวหรืองานกลุ่มก็ได้ รูปแบบกำหนดขึ้นเองได้ แต่การบันทึกควรระบุวันที่ วิธีการดำเนินงาน ผลของงาน ปัญหาและอุปสรรคและแนวทางแก้ไข เพื่อให้มองเห็นภาพรวมของการปฏิบัติ เช่น ในการ ปฏิบัติงานในรูปแบบการบูรณาการแบบผ่านเลนส์ (Immersed Model) การบูรณาการแบบ เครือข่าย (Networked Model) ที่ผู้เรียนต้องถ่วงกรองความรู้หรือการไปค้นคว้าตามแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ เพิ่มเติม ควรได้มีการฝึกเขียนบันทึกการปฏิบัติงานไว้ด้วยเพื่อประกอบในการประเมินภาพรวมของผู้เรียน

### (๗.๓) การตอบปากเปล่า

การตอบปากเปล่า เป็นการให้นักเรียนตอบคำถามด้วยการพูดตอบ โดยครูจะต้อง วางแผนว่าจะให้ตอบเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเล็กๆ และวางแผนการให้คะแนนคำตอบ ในการพูด ตอบของนักเรียนครูอาจจะบันทึกเสียงไว้ก็ได้ การตอบปากเปล่าสามารถกระทำได้ ๓ วิธี คือ การ สัมภาษณ์ การสอบปากเปล่าและการนำเสนอผลงาน ในการตอบปากเปล่านี้ ครูอาจถามนักเรียน ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการในรูปแบบต่างๆ ตามที่ได้วางแผนไว้หรือเป็น การนำเสนอผลงานหลังจากที่ทำโครงงานตามรูปแบบการบูรณาการแบบผ่านเลนส์ (Immersed) หรือ แบบเครือข่าย (Networked Model)

### (๗.๔) การเขียนคำตอบหรือความเรียง

การเขียนคำตอบหรือความเรียงเป็นการให้นักเรียนสร้างคำตอบหรือเขียนแทนการ เลือกตอบโดยอาจให้เขียนเติมข้อความสั้นๆ หรือให้เขียนเป็นความเรียง เพื่อใช้ตรวจสอบความเข้าใจ ในการเรียนวิชาต่างๆ การประเมินด้วยวิธีนี้ เปิดโอกาสให้นักเรียนเขียนคำตอบได้อย่างอิสระ ให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ทั้งในเนื้อหาและความคิดรวบยอด เหมาะสำหรับการสอนแบบบูรณาการ ทุกรูปแบบ ทำให้ครูสามารถประเมินผู้เรียนได้ในหลายด้าน

#### (๗.๔.๑) การประเมินตนเอง

การประเมินตนเองให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเองเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน กระบวนการ ทำงาน ผลงาน ปัญหาหรืออุปสรรค วิธีการแก้ไข แนวทางการเสริมสร้างศักยภาพแห่งตน หรือการขอ ความช่วยเหลือจากครู การประเมินตนเองเป็นภารกิจที่ผู้เรียนต้องรับผิดชอบต่อตนเอง ในการพัฒนา งานนั้นให้สำเร็จตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ นำผลการเรียนรู้ไปปรับปรุงและขยายผลให้เกิด ประโยชน์ต่อตนเองและสังคม การประเมินตนเองเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ใฝ่เรียนรู้และเป็นผู้นำตนเอง เกิดความก้าวหน้าทั้งในด้านคุณภาพของงานและคุณลักษณะที่พึง



ประสงค์ การประเมินตนเองสามารถใช้ได้ดีต่อการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่มอบหมายกิจกรรมให้ทำ เช่น การวาดภาพพระบายสีสิ่งแวดล้อม การเขียนเรื่องสิ่งแวดล้อม ในการสอนแบบบูรณาการรูปแบบโยงใย (Webbed Model) เป็นต้น

#### (๗.๔.๒) การประเมินกลุ่ม

การประเมินกลุ่ม เป็นการให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกจากการมีส่วนร่วมในกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม การพบปัญหาหรืออุปสรรค แนวทางการแก้ไขผลงาน การแสดงความรู้สึกต่อสมาชิกในกลุ่มและผลที่เกิดจากการทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม การประเมินกลุ่ม เป็นการฝึกคิดวิเคราะห์วิจารณ์อย่างมีเหตุผลและยุติธรรมให้เกิดขึ้นแก่นักเรียนและฝึกทักษะการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การประเมินกลุ่มเหมาะสำหรับการทำโครงการตามความสนใจ ในการสอนแบบบูรณาการรูปแบบผ่านเลนส์ (Immersed Model) และรูปแบบเครือข่าย (Networked Model)

#### (๗.๔.๓) การสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในลักษณะที่ครูมีโอกาสนพบปะสนทนากับนักเรียน โดยมีการเตรียมหัวข้อหรือคำถามที่ต้องการสัมภาษณ์อย่างง่าย ๆ และไม่ซับซ้อน หรือรายละเอียดที่จะสัมภาษณ์ไว้ด้วย แล้วถามเรียงคำถามไปเรื่อยๆ หรืออาจมีการถามสลับคำถาม ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ในขณะสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ควรเป็นแบบไม่เป็นทางการแต่ผู้ถามจะมีเนื้อหาที่ต้องการจะถามอยู่แล้ว โดยต้องพยายามพูดคุยและนำเข้าสู่เรื่องที่ต้องการ ส่วนใหญ่การถามนิยมใช้ประเมินผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ความเข้าใจในระดับที่สูงกว่าความรู้ความจำ ให้แสดงความรู้สึกนึกคิดและอาจสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ค่านิยม เจตคติ รวมทั้งเห็นคุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วย เช่น การเรียนและฝึกปฏิบัติเนื้อหาด้านดนตรีและนาฏศิลป์ ศิลปะ นักเรียนอาจแสดงความรู้ ความคิดทั้งในเนื้อหาสาระนั้นโดยตรง และเชื่อมโยงสัมพันธ์ไปยังเนื้อหาสาระอื่นด้วย เช่น การร้องเพลง การแสดงท่าทางประกอบเพลงในกลุ่มศิลปะและเชื่อมโยงไปถึงการเห็นคุณค่า การตระหนักถึงความสำคัญของศิลปวัฒนธรรมไทย เป็นต้น

#### (๗.๔.๔) การสัมภาษณ์กลุ่ม

การสัมภาษณ์กลุ่ม หมายถึง รูปแบบการสัมภาษณ์ของบุคคลกลุ่มเล็กๆ แบบหนึ่ง การสัมภาษณ์กลุ่มประกอบด้วย ผู้ร่วมงานกลุ่มละไม่เกิน ๗ คน มีผู้อำนวยความสะดวกคอยให้คำแนะนำหรือที่เรียกว่าผู้ดำเนินรายการ ผู้ดำเนินรายการมีหน้าที่คล้ายผู้สัมภาษณ์ เป็นผู้เก็บข้อมูลจากผู้ร่วมงานในกลุ่ม เพื่อนำไปประกอบผลการวิจัย บรรยายภาศของการสัมภาษณ์กลุ่ม มุ่งหวังกระตุ้นให้ทุกคนได้มีโอกาสพูดอย่างอิสระและสมบูรณ์ เกี่ยวกับพฤติกรรม เจตคติและความคิดเห็น การสัมภาษณ์กลุ่มเหมาะที่จะใช้ประเมินผลการทำงานกลุ่มเพราะนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันอยู่แล้วจะเป็นช่องทางที่ทำให้การสัมภาษณ์กลุ่มดำเนินไปด้วยดี

#### (๗.๔.๕) การใช้แฟ้มสะสมผลงาน

การใช้แฟ้มสะสมผลงาน คือ หลักฐานผลงานของนักเรียนที่จัดเก็บอย่างเป็นระบบและมีเป้าหมาย เพื่อแสดงให้เห็นความพยายาม ความสนใจ ความก้าวหน้า ความถนัด ความสำเร็จในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของบุคคล เป็นการเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการทำงานในชีวิตประจำวัน แฟ้มผลงานจะมีลักษณะเป็นการแสดงคุณลักษณะเด่นของงานและผู้ประเมิน ส่วนการประเมินแฟ้มผลงานนั้น ผู้ประเมินต้องตั้งเกณฑ์ไว้ว่า จะประเมินงานโดยรวมหรือแยกประเมินรายชิ้น

น้ำหนักของงานเท่ากันหรือไม่และมีใครประเมินบ้าง การใช้แฟ้มสะสมผลงานเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสามารถของนักเรียนในด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะต่างๆ ที่นักเรียนได้พัฒนาสำเร็จ ตลอดจนความถนัด ความสนใจ แรงจูงใจและพัฒนาการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ประเมินประกบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนให้มีความชัดเจนและเที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น สำหรับการให้แฟ้มสะสมผลงานในการประเมินนี้ สามารถใช้ได้กับการสอนแบบบูรณาการทุกรูปแบบขึ้นอยู่กับครูผู้สอนและนักเรียนที่จะตกลงร่วมกัน

#### (๗.๔.๖) การให้คะแนนแบบรูบริค

การให้คะแนนแบบรูบริค เป็นการให้คะแนนงานชิ้นใดชิ้นหนึ่ง โดยมองคุณภาพของผลงาน แล้วให้คะแนนตามเนื้องานที่ปรากฏ มีเกณฑ์การให้คะแนนระบุไว้อย่างชัดเจนซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ แบบ คือ การให้คะแนนผลงานโดยภาพรวมและการให้คะแนนตามรายละเอียดของงาน เช่น การนำเสนอผลงานชีวประวัติของบุคคล อาจให้คะแนนโดยการพิจารณาผลงานโดยรวมหรือจะให้คะแนนแยกตามรายละเอียดแต่ละประเด็นได้ ดังนี้

##### เกณฑ์การให้คะแนนแยกตามรายละเอียดของผลงาน

- ระดับคะแนน ๙ - ๑๐ รายละเอียดของผลงาน มีรายละเอียดของประวัติบุคคลครบถ้วนทุกด้านมีรูปภาพประกอบการนำเสนอข้อมูลมีวิธีการที่น่าสนใจ แปลกใหม่เหมาะสมกับกาลเทศะ
- ระดับคะแนน ๗ - ๘ มีรายละเอียดของประวัติบุคคลมากพอสมควร มีรูปภาพประกอบบ้างประกอบการนำเสนอข้อมูลมีวิธีการพอใช้ได้ รูปเล่มรายงานดี การใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสม
- ระดับคะแนน ๕ - ๖ มีรายละเอียดของประวัติบุคคลน้อย การนำเสนอข้อมูลมีวิธีการพอใช้ รูปเล่มรายงานพอใช้ การใช้ภาษาสื่อสารพอใช้
- ระดับคะแนน ๓ - ๔ มีรายละเอียดของประวัติบุคคลน้อย การนำเสนอข้อมูลควรปรับปรุง รูปเล่มรายงานพอใช้ การใช้ภาษาสื่อสารพอใช้
- ระดับคะแนน ๑ - ๒ รายละเอียดของประวัติบุคคลน้อย การนำเสนอข้อมูลควรปรับปรุง รูปเล่มรายงานควรปรับปรุง การใช้ภาษาสื่อสารยังไม่ชัดเจน

#### (๗.๔.๗) การสนองตอบ

การสนองตอบ เป็นปฏิกริยาที่สำคัญยิ่งในการเสนอตามหลักสูตรบูรณาการ ทั้งครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการนี้ ปฏิกริยาตอบสนองนี้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาของการเรียนการสอน โดยครูและนักเรียนจะประเมินผลว่าสิ่งที่เกิดขึ้นตรงกับสิ่งที่คาดหวังไว้หรือไม่อย่างไร โดยพิจารณาจากประเด็นคำถามต่อไปนี้

- (๑) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ความหมายต่อผู้เรียนหรือไม่
- (๒) กิจกรรมต่างๆ ที่นักเรียนปฏิบัติตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่
- (๓) หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการได้วางแผนและจัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
- (๔) การเรียนรู้ของนักเรียนเชื่อมโยงกับชีวิตจริงหรือไม่ มีความหมายต่อนักเรียนเพียงใด
- (๕) สิ่งที่คาดหวังสำหรับบทเรียนบูรณาการนี้มีอะไรบ้าง ประสบผลสำเร็จหรือไม่เพียงใด มีสิ่งใดต้องปรับปรุงบ้าง

(๖) นักเรียนมีความคิดเห็น หรือความรู้สึกต่อการเรียนการสอนแบบบูรณาการนี้ได้อย่างไร จากวิธีการสอนนี้ ทั้งครูและนักเรียนสามารถร่วมกันสร้างแนวทางแสวงหาความรู้และวิธีการจัดกิจกรรมใหม่ได้ ครูได้ปรับเปลี่ยนกิจกรรมหรือโครงการให้ตอบสนองความแตกต่าง ความสนใจและความต้องการของนักเรียนและนักเรียนก็ได้มีโอกาสแสดงออกถึงวิธีการแสดง ความก้าวหน้า ความสนใจ ความต้องการของตนเองในกระบวนการเรียนรู้ มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและให้ข้อมูลจากการเรียนรู้แก่ครู ทั้งภาพรวมของหัวข้อเรื่องที่เรียนตลอดจนวิธีการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับ

#### (๗.๔.๘) การใช้แบบทดสอบ

การใช้แบบทดสอบ เป็นการให้นักเรียนแสดงออกซึ่งความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็น การสรุปความหรือเหตุการณ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ หรือการสร้างความรู้ใหม่จากความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมซึ่งมีทั้งแบบทดสอบเป็นรายเรื่องและแบบประเมินเจตคติ เช่น แบบทดสอบวัดทักษะการใช้ภาษาในการเขียน แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบบูรณาการ เป็นต้น วิธีการประเมินผล จะเห็นได้ว่ามีหลายแบบ แต่ละแบบล้วนประเมินสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและมีลักษณะพิเศษของแต่ละแบบในการประเมิน ครูผู้สอนจะเลือกใช้วิธีการประเมินการปฏิบัติแบบใดขึ้นอยู่กับเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและกลวิธีในการสอนของครู ซึ่งวิธีการประเมินนี้ นอกจากจะสามารถประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแล้ว ยังสามารถนำผลมาปรับปรุงการสอนของครูและการเรียนของนักเรียนได้อย่างดีอีกด้วย

#### ๒.๓.๖ ความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ความสำคัญของการเรียนรู้แบบบูรณาการมีผู้กล่าวไว้ดังนี้

**ธีระชัย ปุณณโชติ** กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ว่า<sup>๗๓</sup>

๑) สิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงไม่ได้จำกัดว่าจะเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น การเกิดอุทกภัย ซึ่งเป็นเหตุการณ์เดียวแต่ก่อให้เกิดผลกระทบหลายอย่างเช่น บ้านเรือน ไร่นาเสียหาย ธุรกิจหยุดชะงัก โรงเรียนและสถานที่ทำงานต่าง ๆ ต้องหยุดทำงานก่อให้เกิดความเดือดร้อนหลายประการ ในการแก้ปัญหา ต่างๆ เหล่านี้ เราจำเป็นต้องใช้ความรู้และทักษะจากหลาย ๆ สาขาวิชามาร่วมกันแก้ปัญหา การเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในลักษณะเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และความสัมพันธ์ของวิชาต่าง ๆ เหล่านี้กับชีวิตจริง

๒) การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เนื้อหาและกระบวนการที่เรียนในวิชาหนึ่งอาจช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในวิชาอื่นดีขึ้นได้

๓) การสอนที่สัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดจากหลาย ๆ สาขาวิชาเข้าด้วยกันมีประโยชน์หลายอย่างที่สำคัญที่สุดคือช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริง

<sup>๗๓</sup> ธีระชัย ปุณณโชติ, “คู่มือฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแบบหน่วยบูรณาการวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์”. (กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท. ๒๕๔๐), หน้า ๘๒-๘๓.

ได้ และทางกลับกันก็จะสามารถเชื่อมโยงเรื่องของชีวิตจริงภายนอกห้องเรียนเข้ากับสิ่งที่เรียนได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าสิ่งที่ตนเรียนมีประโยชน์หรือนำไปใช้จริงได้

๔) หลักสูตรและการเรียนรู้แบบบูรณาการมีประโยชน์ในการจัดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชาต่างๆในหลักสูตร ในปัจจุบันเราประสบปัญหาในเรื่องที่ความรู้และข้อมูลต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีเรื่องจำเป็นจะต้องเรียนรู้เพิ่มขึ้นจำนวนมากภายในแต่ละปี การเพิ่มขึ้นอย่างมากภายในและรวดเร็วของความรู้ และข้อมูลต่าง ๆ นี้ทำให้การเรียนแบบสัมพันธ์วิชาที่มีความสำคัญมากกว่าที่ต่างวิชาต่างเพิ่มเนื้อหาเข้าไปในหลักสูตรของตน

#### สำนักงานโครงการพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ดังนี้<sup>๗๔</sup>

๑) การที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆ อย่างแจ่มแจ้งเกิดความหมายและนำไปใช้ได้ก็ต่อเมื่อความรู้ ความคิดย่อย ๆ อยู่ร่วมกัน สัมพันธ์และเชื่อมโยงจนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งนั้นกับสิ่งอื่นรอบตัวซึ่งมีผลให้เกิดการนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้มาจัดระบบระเบียบใหม่ให้เหมาะสมกับตนเอง เป็นองค์รวมของความรู้ตนเองที่มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์

๒) การสอนต้องให้เกิดกระบวนการเชื่อมโยงความคิดที่เกิดขึ้นในเนื้อหา วิธีการที่หลากหลายลักษณะ เพราะจะช่วยให้มองเห็นความเชื่อมโยงของประสบการณ์ต่าง ๆ และทำให้ไปใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายอย่างมีความหมายได้

๓) เรื่องราวเนื้อหาในหลักสูตร จะมีความเหลื่อมซ้อนกันอยู่ไม่สามารถแยกส่วนขาดจากกันได้ การจัดการสอนเป็นเรื่องเดี่ยวๆ แยกขาดจากกันจะไม่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงได้ ครูจึงต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดหลักสูตรเสียใหม่ให้เป็นระบบ กระบวนการที่ประกอบด้วยความคิด เรื่องราวเนื้อหาหลากหลายมารวมกันเป็นกลุ่มก้อนและดำเนินการสอนสิ่งนั้นเชื่อมโยงกันในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและเชื่อมโยงไปสู่การนำไปใช้ในชีวิตจริง

๔) การเรียนรู้แบบบูรณาการ จะเกิดความเชื่อมโยงสิ่งที่เป็นความรู้ที่ได้รับ เก็บไว้ในสมองกับเหตุการณ์เรื่องราว สิ่งต่าง ๆ รอบตัว หรือเนื้อหาอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ความรู้ไม่ถูกเก็บไว้ในสมองแต่เพียงลำพัง แต่ถูกเชื่อมโยงไปใช้จนเกิดความหมายเป็นความหมายใหม่ที่มีความซับซ้อนกว่าเดิม ซึ่งถูกพิสูจน์จริง ตรวจสอบจากสภาพจริงที่ได้นำไปใช้แล้ว

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ดังนี้<sup>๗๕</sup>

๑) ศาสตร์ทุกศาสตร์ไม่อาจแยกจากกันโดยเด็ดขาดได้ เช่นเดียวกับวิถีชีวิตของคนที่ต้องดำรงอยู่อย่างประสานกลมกลืนกันเป็นองค์รวม การจัดให้เด็กได้ฝึกทักษะและเรียนรู้เนื้อหา ต่างๆ อย่างเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน จะทำให้การเรียนรู้มีความหมายสอดคล้องกับชีวิตจริง

๒) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา ลดเวลาการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการแบ่งเบาภาระในการสอนของครู

<sup>๗๔</sup> สำนักงานโครงการพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, การเรียนรู้สู่ทักษะชีวิต, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, ๒๕๔๑), หน้า ๒๕.

<sup>๗๕</sup> สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, บูรณาการวิถีการจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว ๒๕๔๒), หน้า ๗.

๓) การเรียนแบบบูรณาการ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้ความคิด ประสพการณ์ ความสามารถและทักษะต่างๆอย่างหลากหลายก่อให้เกิดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการและเนื้อหาสาระไปพร้อมกัน

## ๒.๔ บริบทโรงเรียนบ้านปากน้ำ

โรงเรียนบ้านปากน้ำ<sup>๗๖</sup> ตั้งอยู่หมู่ที่ ๕ ตำบลฉวาง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๒ รหัสไปรษณีย์ ๘๐๑๕๐ โทรศัพท์ ๐๗๕-๔๘๑๔๑๖ เปิดสอนระดับชั้นปฐมวัยถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ มีเนื้อที่ ๙ ไร่ ๒ งาน เขตพื้นที่บริการคือหมู่ที่ ๔,๕,๖ ตำบลฉวาง เปิดทำการสอน เมื่อวันที่ ๑๖ มีนาคม ๒๕๔๑ ชื่อโรงเรียนฉวาง (สาขาบ้านปากน้ำ) โดยนายพล บุญสนอง ศึกษาธิการอำเภอลำทะเมนชัย เป็นผู้เปิด วันที่ ๒๒ ตุลาคม ๒๕๔๔ เปิดเป็นโรงเรียนฉวาง ๘ (บ้านปากน้ำ) ปัจจุบันโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีอาคารเรียน ๔ หลัง อาคารอเนกประสงค์ ๑ หลัง โรงอาหาร ๑ หลัง (ตัดแปลงมาจากโรงฝึกงาน) ห้องน้ำห้องส้วม ๔ หลัง จำนวน ๑๒ ที่นั่ง สนามฟุตบอล ๑ สนาม สนามบาสเกตบอล ๑ สนาม ลานกีฬาอเนกประสงค์ ๑ สนาม

### ภาระงาน/ปริมาณงาน

โรงเรียนบ้านปากน้ำ เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จัดการเรียนการสอน ๓ ระดับ คือ ระดับอนุบาล ระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในปีการศึกษา ๒๕๕๔ เริ่มใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑ ในชั้น ป.๑-ป.๖ และชั้น ม.๑ จำนวนนักเรียนในปีการศึกษา ๒๕๖๐ ทั้งสิ้น ๒๓๒ คน จำนวนห้องเรียนตั้งแต่ชั้นอนุบาล ๑-ม.๓ มีจำนวน ๑๑ ห้องเรียน จำนวนบุคลากรครู ๑๔ คน ลูกจ้าง ๓ คน

โรงเรียนบ้านปากน้ำ เข้ารับการประเมินภายนอกรอบที่ ๓ จากสำนักงานรับรองและประเมินมาตรฐานการศึกษา (สมศ.) เมื่อวันที่ ๖-๘ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๔

ผลการประเมินมีดังนี้

๑. ระดับปฐมวัย “ไม่รับรองมาตรฐาน “
๒. ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา “ไม่รับรองมาตรฐาน “
๓. เป้าหมายการพัฒนาในรอบการประเมินซ้ำ
๔. พัฒนาคุณภาพตัวบ่งชี้ที่ ๖ ระดับปฐมวัย “ต้องปรับปรุง”ให้อยู่ในระดับ “ดี”
๕. พัฒนาคุณภาพมาตรฐานที่ ๕ ระดับประถมและมัธยม “ต้องปรับปรุง”ให้อยู่ในระดับ “ดี”
๖. พัฒนาคุณภาพมาตรฐานที่ ๖ ระดับประถมและมัธยม “พอใช้”ให้อยู่ในระดับ “ดี”

## ๒.๕ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๒ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยดังนี้

วิสุทธิ วิจิตรพัชรภรณ์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแบบการจัดการศึกษาแบบ

<sup>๗๖</sup> โรงเรียนบ้านปากน้ำ, “แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา ๒๕๖๐”, (ถ่ายเอกสารเย็บเล่ม), ๒๕๖๐.

กระจายอำนาจสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒” โดยแบ่งการวิจัยเป็น ๕ ขั้นตอน ได้แก่ ๑) การกำหนดกรอบความคิดในการวิจัย โดยศึกษาเอกสาร และแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ๒) การศึกษาสภาพปัญหาการจัดการศึกษาแบบกระจายอำนาจในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโดยสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษาต้นแบบการปฏิรูปการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของสถานศึกษาและสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหาร สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ๓) การสร้างรูปแบบการจัดการศึกษาแบบกระจายอำนาจในสถานศึกษาขั้น พื้นฐาน ๔) การศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบโดยการสัมมนาของผู้ทรงคุณวุฒิ ๕) การปรับปรุงและนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษาแบบกระจายอำนาจในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน<sup>๗๗</sup>

**อัมพร พงษ์กังสนานันท์** ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอก ระบบในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต” โดยดำเนินการวิจัยเป็น ๒ ขั้นตอน ได้แก่ ๑) การสร้างรูปแบบ ประกอบด้วยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง และ ๒) การประเมิน รูปแบบประกอบด้วยการประเมินรูปแบบเพื่อศึกษาความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไป ปฏิบัติในสถานศึกษา และการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้บริหารสถานศึกษาที่มี ต่อการพัฒนารูปแบบ<sup>๗๘</sup>

**บรรจง เจริญสุข** ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาตามหลัก ธรรมาภิบาลในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเขตจังหวัดภาคใต้ตอนบน ที่ได้แบ่งออกเป็น ๓ ระยะ เช่นกัน คือระยะที่ ๑ ศึกษาและสำรวจข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับทฤษฎี หลักการแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารสถานศึกษาและหลักธรรมาภิบาล สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๑๒ คน ระยะที่ ๒ พัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักธรรมาภิบาลโดย ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน ๒๔ คน ด้วยเทคนิคเดลฟายจำนวน ๓ รอบ ระยะที่ ๓ ประเมินความเหมาะสม ของรูปแบบโดยผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้แบบสอบถาม<sup>๗๙</sup>

**นิวัตร นาคะเวช** การสร้างรูปแบบการบริหารโรงเรียนในฝัน ได้เสนอขั้นตอนการ ดำเนินการที่สอดคล้องกัน คือ ๑) การศึกษาและสร้างรูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนในฝัน ประกอบด้วย ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาสภาพการบริหาร จัดการโรงเรียนในฝัน กรณีตัวอย่าง สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางการบริหารการศึกษา หรือสถานศึกษา ๒) การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนในฝัน สนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

<sup>๗๗</sup> วิสุทธิ์ วิจิตรพัชรารณณ์, “การพัฒนาแบบการจัดการศึกษาแบบกระจายอำนาจสถานศึกษาขั้น พื้นฐานตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒”, *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต*, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๗), หน้า ๓๓-๓๕.

<sup>๗๘</sup> อัมพร พงษ์กังสนานันท์, “การพัฒนาแบบการจัดการศึกษานอกระบบในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต”, *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต*, (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๕๐), หน้า ๓๗-๓๙.

<sup>๗๙</sup> บรรจง เจริญสุข, “การพัฒนาแบบการบริหารสถานศึกษาตามหลักธรรมาภิบาลในสถานศึกษา ขั้นพื้นฐานเขตจังหวัดภาคใต้ตอนบน” *วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต*, (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง ,กรุงเทพฯนคร, ๒๕๕๒), หน้า ๔๕.

และผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการศึกษา สถานศึกษา และการนิเทศโรงเรียนในฝัน ๓) การตรวจสอบคุณลักษณะรูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนในฝัน โดยสอบถาม สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้บริหารและครู<sup>๕๐</sup>

**สมยงค์ แก้วสุพรรณ** นักการศึกษาที่ศึกษาเรื่องรูปแบบและได้ดำเนินการเป็น ๔ ระยะ เช่น ได้นำเสนอรูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผลเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา แบ่งออกเป็น ๔ ระยะ คือ ๑) วิเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผล ๒) สร้างรูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผลเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา โดยใช้การสนทนากลุ่มและจัดเวทีวิพากษ์ ๓) ทดลองใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผลเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา ๔) ประเมินผลการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผลเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา<sup>๕๑</sup>

**สมชัย จรรยาไพบูลย์** ได้สร้างรูปแบบการพัฒนาการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๙ โดยดำเนินการดังนี้ ระยะที่ ๑ วิเคราะห์รูปแบบการพัฒนาการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา โดยการศึกษาสภาพการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา และกรณีศึกษาสถานศึกษาที่เป็นต้นแบบ การประกันคุณภาพภายใน ระยะที่ ๒ สร้างรูปแบบการพัฒนาการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา ระยะที่ ๓ ทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา ระยะที่ ๔ นำเสนอผลการใช้รูปแบบ<sup>๕๒</sup>

**ไมตรี บุญทศ** ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการบริหารเพื่อการประกันคุณภาพภายในที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียน โดยดำเนินการพัฒนารูปแบบและนำเสนอ ดังนี้<sup>๕๓</sup>

- ๑) การเตรียมก่อนการวิจัย โดยการเลือกพื้นที่การวิจัย การเตรียมทีมวิจัย เครื่องมือวิจัย
- ๒) วิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหาโรงเรียนพื้นที่ในการวิจัย โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสภาพปัจจุบัน ปัญหาโรงเรียนพื้นที่การวิจัย ศึกษาคู่มือโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จ ๓ โรงเรียน
- ๓) ร่างรูปแบบการบริหารเพื่อการประกันคุณภาพภายในที่ส่งผลต่อคุณภาพ โรงเรียน
- ๔) ตรวจสอบและแก้ไขร่างรูปแบบการบริหารเพื่อการประกันคุณภาพภายในที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียน
- ๕) ทดลองใช้รูปแบบการบริหารเพื่อการประกันคุณภาพภายในที่ส่งผลต่อคุณภาพ โรงเรียน
- ๖) ประเมินและปรับปรุงการบริหารเพื่อการประกันคุณภาพภายในที่ส่งผลต่อ คุณภาพโรงเรียน

**โดยสรุป** จากการศึกษาแนวคิดและกระบวนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบแบ่งออกเป็น ๒ ขั้นตอน ได้แก่

<sup>๕๐</sup> นิวัตร นาคะเวช, การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนในฝัน, ๒๕๕๔, หน้า ๑๔๔.

<sup>๕๑</sup> สมยงค์ แก้วสุพรรณ, “รูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผลเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา”, *วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต* (บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, กรุงเทพมหานคร, ๒๕๕๒), หน้า ๕๗.

<sup>๕๒</sup> สมชัย จรรยาไพบูลย์, “รูปแบบการพัฒนาการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๙”, *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต*, (บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี, ๒๕๕๕), หน้า ๗๕.

<sup>๕๓</sup> ไมตรี บุญทศ, “การพัฒนาารูปแบบการบริหารเพื่อการประกันคุณภาพภายในที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน”, *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต*, (สาขาวิชาการบริหารการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี, ๒๕๕๔), หน้า ๕๖.

**ขั้นตอนที่ ๑** การสร้างหรือพัฒนารูปแบบ ซึ่งโดยทั่วไป จะมีขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

๑) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำสารสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นร่างกรอบแนวคิดวิจัย

๒) การศึกษาจากบริบทจริง ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

(๑) การศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินการในปัจจุบันของหน่วยงาน โดยศึกษาความเห็นของบุคคลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะใช้การสัมภาษณ์ การสอบถาม การสนทนากลุ่ม

(๒) การศึกษารายกรณี หรือพหุกรณี จากหน่วยงานที่ประสบความสำเร็จ หรือมีแนวปฏิบัติที่ดีในเรื่องที่ศึกษาเพื่อนำมาเป็นสารสนเทศที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบ

(๓) การศึกษาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ วิธีศึกษาอาจจะใช้การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

๓) การทำรูปแบบ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะใช้สารสนเทศที่ได้มากในข้อ ๑ และ ๒ มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นกรอบความคิดการวิจัยเพื่อนำมาจัดทำรูปแบบ

**ขั้นตอนที่ ๒** การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ สามารถทำได้ ๔ ลักษณะ ดังนี้

๑) การทดสอบรูปแบบด้วยการประเมินตามมาตรฐานที่กำหนด การประเมินที่พัฒนาโดย **The Joint Committee on Educational Evaluation** ภายใต้การดำเนินงานของ **Stuftebeam** และคณะ ได้นำเสนอหลักการประเมินเพื่อเป็นบรรทัดฐานของกิจกรรมการตรวจสอบรูปแบบ ประกอบด้วยมาตรฐาน ๔ ด้าน ดังนี้<sup>๕๔</sup>

(๑) มาตรฐานความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) เป็นการประเมินความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง

(๒) มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) เป็นการประเมินการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้รูปแบบ

(๓) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) เป็นการประเมินความเหมาะสมทั้งมรดด้านกฎหมายและศีลธรรมจรรยา

(๔) มาตรฐานด้านความถูกต้องครอบคลุม (Accuracy Standards) เป็นการประเมินความน่าเชื่อถือและได้สาระครอบคลุมครบถ้วนตามความต้องการอย่างแท้จริง

๒) การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ การทดสอบรูปแบบในบางเรื่องไม่สามารถกระทำได้โดยข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการประเมินค่าพารามิเตอร์ของรูปแบบ หรือการดำเนินการทดสอบรูปแบบด้วยทางสถิติ แต่งานวิจัยบางเรื่องนั้นต้องการความละเอียดอ่อนมากกว่าการได้ตัวเลข การทดสอบหรือประเมินรูปแบบโดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีแนวคิด ดังนี้<sup>๕๕</sup>

(๑) การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะเน้นการวิเคราะห์ การวิจารณ์อย่างลึกซึ้งเฉพาะในประเด็นที่ถูกพิจารณา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ หรือผู้มีส่วน

<sup>๕๔</sup> สุวิมล ว่องวานิช, “บทที่ ๓ แบบตรวจสอบรายการประเมิน:วิธีวิทยาและเครื่องมือประเมิน”, การประเมินนิเทศ: วิธีวิทยาและการประยุกต์ใช้, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), ๒๕๔๙.

<sup>๕๕</sup> Eisner, E. W., “Education Connoisseurship and Criticism: Their Form and Functions in Education Evaluation” Journal of Aesthetic Education pp.135-150.



เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเสมอไป แต่อาจจะผสมผสานกับปัจจัยต่างๆ ในการพิจารณาเข้าด้วยกันตาม วิทยาของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความเหมาะสม ของสิ่งที่จะทำการประเมิน

(๒) รูปแบบการประเมินที่มีความชำนาญเฉพาะทางในเรื่องที่จะ ประเมิน โดยพัฒนามาจากการวิจารณ์งานศิลปะที่มีความละเอียดอ่อน ลึกซึ้ง และต้องอาศัย ผู้เชี่ยวชาญระดับสูงมากมาเป็นผู้นิพนธ์

(๓) รูปแบบที่ใช้ตัวบุคคล หรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นเครื่องมือในการ ประเมินโดยให้ความน่าเชื่อถือว่าผู้ทรงคุณวุฒินั้นเที่ยงธรรม และมีดุลยพินิจที่ดี ทั้งมีมาตรฐานและ เกณฑ์การพิจารณาต่าง ๆ นั้น จะเกิดจากประสบการณ์และความชำนาญของผู้ทรงคุณวุฒิเอง

(๔) รูปแบบที่ยอมให้มีความยืดหยุ่นในกระบวนการทำงานของ ผู้ทรงคุณวุฒิ ตามอรรถาธิบายและความถนัดของแต่ละคน นับตั้งแต่การกำหนดประเด็นสำคัญที่นำมา พิจารณา การบ่งชี้ข้อมูลที่ต้องการ การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การวินิจฉัยข้อมูล ตลอดจนวิธีการนำเสนอ

๓) การทดสอบรูปแบบ โดยการสำรวจความคิดเห็นของบุคลากรที่ เกี่ยวข้อง มักจะใช้กับการพัฒนารูปแบบโดยใช้เทคนิคเดลฟาย เมื่อเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในรอบสุดท้ายมาจัดทำเป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า เพื่อนำไปสำรวจความคิดเห็นของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ

๔) การทดสอบรูปแบบโดยการทดลองใช้รูปแบบ การทดสอบรูปแบบโดย การทดลองใช้รูปแบบนี้ ผู้วิจัยจะนำแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย มีการ ดำเนินการตามกิจกรรมอย่างครบถ้วน ผู้วิจัยจะนำข้อค้นพบที่ได้จากการประเมินไปปรับปรุงรูปแบบต่อไป

**น.ส.นงนุช เอกตระกูล** ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM เพื่อเพิ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS) ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ของนักเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ ๑) เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ก่อนและหลังที่ได้รับการ สอนโดยใช้ที่ได้รับวิทยาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในการแก้โจทย์ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ ๒) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๖ ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ STEM Education ในการแก้ โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เขตบางแค กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ จำนวน ๑ ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้ง ๕๓ คน ซึ่งได้มาจากการสุ่ม ตัวอย่าง แบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มมา ๑ ห้อง จาก ๘ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ๑) หาค่าเฉลี่ยของคะแนน ทดสอบสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากสูตร ๒) หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากสูตรสถิติที่ใช้ใน การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ๑) หาค่าดัชนีความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการจัดการ เรียนรู้แบบ STEM Education และแบบทดสอบวัดความ สามารถในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะทาง พฤติกรรม (IC) โดยใช้สูตร ๒) หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้ เทคนิค ๒๗% ของ จุด เตห์ ฟาน ๓) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ แบบทดสอบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตร KR-๒๐ ของ คูเดอร์-ริ ชาร์ดสัน ๔) สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมุติฐานเพื่อหาความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้ t-test Dependent Sample และผลการวิจัยพบว่า ๑) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้าดีขึ้น ๒) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดย ใช้วิทยาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ดีขึ้นสามารถหา ความรู้ไปเชื่อมโยงกับปัญหาที่สามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน<sup>๕๖</sup>

**พลศักดิ์ แสงพรหมศรี** ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษากับแบบปกติ พบว่าการวิจัยในครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ ๑) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ๒) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ หลังจากที่ได้รับจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ ๑) นักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้น บูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .๐๑ ๒) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ โดยสรุป นักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณา การ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี สูงกว่าการเรียนรู้อยู่แบบปกติ ดังนั้น จึงควรสนับสนุนให้ครูผู้สอน ได้นำแนวคิดสะเต็มศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และวิชาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาต่อไป<sup>๕๗</sup>

**อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ และคณะ** ได้ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาครูมัธยมศึกษา ให้มีความสามารถด้านการออกแบบ บทเรียน STEM Education โดยการศึกษาบทเรียนและ เครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยพบว่า มีวัตถุประสงค์เพื่อ ๑) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอน STEM Education ระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทย ๒) เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนา

<sup>๕๖</sup> นางสาวนงนุช เอกตระกูล “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Cps) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี, ๒๕๕๘, หน้า ๒๓-๓๑.

<sup>๕๗</sup> พลศักดิ์ แสงพรหมศรี, “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ สะเต็ม ศึกษากับแบบปกติ”, *ปริญญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต: (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ๒๕๕๘),* หน้า ๒๔.

ความสามารถครูมัธยมศึกษาด้านการออกแบบบทเรียน STEM Education โดยการศึกษาบทเรียน และเครือข่ายสังคม ออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า ๑) แนวทางการจัดการเรียนการสอน STEM Education ระดับมัธยมศึกษา ของประเทศไทยพบว่า รูปแบบการจัดการสอนสะเต็มศึกษาที่ทำการจัดการสอนนั้นแบ่งเป็น ๒ รูปแบบ และ ๓ ลักษณะ คือ ๑.๑) รูปแบบการสอนสะเต็มศึกษาที่เป็นทางการ คือ การกำหนดให้มีวิชาสะเต็มใน หลักสูตรการเรียน จัดให้มีการสอนสะเต็มเป็นรายวิชา บังคับที่คิดหน่วยกิต ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะใช้วิชาโครงงาน เป็นรายวิชาสะเต็ม จำนวน ๑ หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ ๒ ชั่วโมง ๑.๒) รูปแบบสะเต็มศึกษาที่ไม่เป็นทางการ สามารถแบ่งได้ ๒ ลักษณะ ดังนี้ ๑.๒.๑) การบูรณาการสะเต็มศึกษาในรายวิชา คือ ผู้สอนบูรณาการเนื้อหาสะเต็มศึกษาเข้าไปใน รายวิชา และเนื้อหาวิชาที่ตนเองสามารถประยุกต์กิจกรรมหรือ วิธีการสอนด้วยตัวผู้สอนเองคนเดียว ไม่เกี่ยวข้องกับครูผู้สอนวิชาอื่น และ ๑.๒.๒) การบูรณาการสะเต็มศึกษาข้ามสาขาวิชา ในลักษณะ การจัดกิจกรรมวิชาการ หรือ ชุมนุมกิจกรรม คือ ใช้วิชาชมรม หรือ ช่วงเวลาที่เป็นวิชาเลือกโดยจัดให้ นักเรียนที่มีความสนใจในกิจกรรมสะเต็มศึกษา เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมร่วมกับครู ๒) รูปแบบการพัฒนาครูมัธยมศึกษาให้มีความสามารถในการออกแบบบทเรียน STEM Education ประกอบไปด้วย ๑๐ ขั้นตอน คือ ๑) ขั้นตอนคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ๒) ขั้นตอนศึกษาเรียนรู้ เข้าใจ STEM Education ๓) ขั้นตอนกำหนดลักษณะบทเรียน STEM Education ๔) ขั้นตอนได้บทเรียน STEM Education ๕) ขั้นตอนตรวจสอบบทเรียน STEM Education ๖) ขั้นตอนทดลองใช้บทเรียน(ครั้งที่ ๑) ๗) ขั้นตอนปรับปรุงบทเรียน STEM Education (จากการทดลองใช้ครั้งที่ ๑) ๘) ขั้นตอนทดลองใช้ บทเรียน (ครั้งที่ ๒) ๙) ขั้นตอนปรับปรุงบทเรียน STEM Education (จากการทดลองใช้ครั้งที่ ๒) และ ๑๐) ขั้นตอนได้บทเรียน STEM Education ที่มีความสมบูรณ์<sup>๕๕</sup>

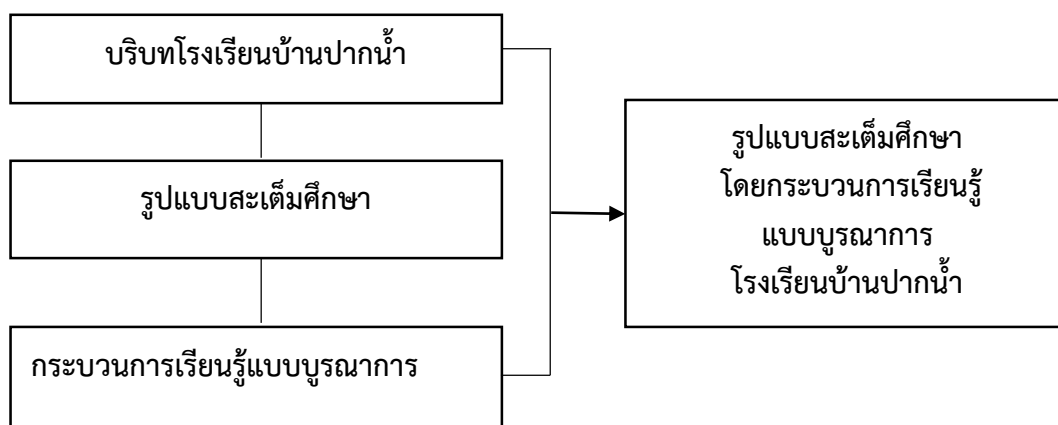
รักษศิริ จิตอารี ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎี การสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ มีวัตถุประสงค์ ๑) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบ การเรียนการสอนตามแนวทฤษฎี การสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้าง การเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ๒) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของ รูปแบบฯ ๓) เพื่อทดลองใช้ และศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบฯ ผลการวิจัยพบว่า ๑) ผลการเรียนรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเป็นสมรรถนะที่สำคัญยิ่งต่อนักเรียนจัดเป็นกิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ๕ ชั้น ชั้นที่ ๑ กระตุ้นด้วยปัญหา ชั้นที่ ๒ ร่วม เรียนรู้และวิเคราะห์ปัญหา ชั้นที่ ๓ วางแผนและดำเนินการตามแผน ประกอบด้วย ๔ ชั้น ๑) วางแผน แก้ปัญหา ๒) ออกแบบการแก้ปัญหา ๓) ปฏิบัติการแก้ปัญหา ๔) สรุปและนำเสนอผลงาน ชั้นที่ ๔ เชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ ชั้นที่ ๕ วัดและประเมินผล ๒) ผลการตรวจสอบคุณภาพ

<sup>๕๕</sup> อัจฉรรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ และคณะ, “รูปแบบการพัฒนาครูมัธยมศึกษาให้มีความสามารถในการ ออกแบบบทเรียน STEM Education โดยการศึกษาบทเรียนและเครือข่ายสังคมออนไลน์”, (มหาวิทยาลัยบูรพา ,๒๕๕๘).

รูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พบว่า นักเรียนที่มีคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ภาพรวมสูงกว่าก่อนเรียน<sup>๔๙</sup>

## ๒.๖ กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาการพัฒนาารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒



แผนภาพที่ ๒.๑ กรอบแนวคิดในการวิจัย

<sup>๔๙</sup> รัชศิริ จิตอารี, “การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”, (ปริญญาการศึกษาคุณวุฒิตด: มหาวิทยาลัยนเรศวร, ๒๕๕๘).

## บทที่ ๓

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ เป็นการศึกษาโดยใช้ระเบียบการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) มุ่งศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และการเรียนสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยนำเสนอการพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ผู้วิจัยได้ศึกษาใน ๓ ลักษณะคือศึกษาค้นคว้าทางเอกสาร (Documentary investigation) การสัมภาษณ์เชิงลึก (Indepth Interview) และการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็น ๒ ขั้นตอน ดังนี้

#### ๓.๑ ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ

๓.๑.๑ การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๓.๑.๒ การสัมภาษณ์เชิงลึก

๓.๑.๓ การร่างรูปแบบ

#### ๓.๒ ขั้นตอนการตรวจสอบรูปแบบ

๓.๒.๑ การตรวจสอบรูปแบบ

๓.๒.๒ ข้อเสนอแนะจากการสนทนากลุ่ม

๓.๒.๓ สรุปรูปแบบ

#### ๓.๑ ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ

การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ได้กำหนดดังนี้

##### ๓.๑.๑ การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๑) พื้นที่วิจัย ได้แก่ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

๒) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ในการวิจัยขั้นตอนนี้ เป็นการพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูลคือ ผู้บริหารโรงเรียน ครูฝ่ายวิชาการ และคณะครูที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposeful Selection) เป็นการเลือกแบบไม่มีโครงสร้างที่เคร่งครัด มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการที่ไม่ซับซ้อน จุดมุ่งหมายหลัก ของการเลือกตัวอย่างแบบนี้ไม่ใช่เพื่อได้กลุ่มที่เป็นตัวแทน แต่เพื่อที่จะได้ตัวอย่างที่

เหมาะที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ สำหรับแนวคิด จุดมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ของการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมีลักษณะเป็น “Information-rich case” คือมีข้อมูลให้ศึกษาในระดับลึกได้มาก และสามารถสะท้อนความเป็นจริงได้ดีที่สุด ซึ่งจะมีความหมายต่อจุดมุ่งหมายหลักของการศึกษา เพื่อให้ได้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษามากที่สุด โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (Indepth interview) จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน ๑๐ คน ประกอบด้วย

- ผู้บริหารโรงเรียน	จำนวน ๑ คน
- ครูฝ่ายวิชาการ	จำนวน ๑ คน
- ครูผู้รับผิดชอบกิจกรรม	จำนวน ๑ คน
- ครู	จำนวน ๗ คน

### ๓.๑.๒ การสัมภาษณ์เชิงลึก

ในขั้นตอนการสัมภาษณ์เพื่อที่จะพัฒนาเป็นการร่างรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (Indepth interview) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

๑) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับรูปแบบ การร่างรูปแบบ สะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

๒) กำหนดประเด็นการ (ร่าง) รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้ แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ โดยใช้ข้อมูลจากนโยบายของรัฐบาลเป็นแนวทางในการดำเนินงาน

๓) นำ (ร่าง) รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ที่ได้ ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

๔) ปรับ (ร่าง) รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ เป็น ประเด็นคำถาม เพื่อนำไปใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก

### ๓.๑.๓ การร่างรูปแบบ

๑) ผู้วิจัยขอหนังสือจากศูนย์บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ทำหนังสือขอความร่วมมือไปยังผู้บริหารโรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ เพื่อขออนุญาตสัมภาษณ์เชิงลึก เรื่อง การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

๒) ขั้นตอนเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้วิจัยพิจารณาว่าผู้ให้ข้อมูลนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ สามารถตอบปัญหาที่ต้องการเกี่ยวกับได้หรือไม่ รวมทั้ง

พิจารณาความเป็นไปได้ที่จะเข้าไปศึกษา ตลอดจนพิจารณาความสะดวกและความปลอดภัยในการเดินทาง

๓) ขึ้นแนะนำตัว ผู้วิจัยได้ส่งเอกสารขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล จากนั้นจึงกำหนดวัน เวลาสัมภาษณ์ วิธีการดังกล่าวเป็นการกำหนดบทบาทของผู้วิจัยแบบเปิดเผย (Over role)

๔) สัมภาษณ์รายบุคคล เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเสนอรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต ๒ โดยให้ความสำคัญกับความคิดเห็นในทัศนะของผู้ให้ข้อมูล มุ่งหาข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้ข้อมูลเชิงพรรณนา มีประเด็นในการสัมภาษณ์ที่ชัดเจน ใช้คำถามอย่างเปิดกว้าง มีการเตรียมตัวก่อนทำการสัมภาษณ์โดยการหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สัมภาษณ์อย่างเพียงพอ และสร้างความสัมพันธ์ (Rapport) ผู้วิจัยแนะนำตัวตามบทบาทที่กำหนดโดยการสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวก เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เกิดความประทับใจ ไว้วางใจ และกล้าที่จะเปิดเผยข้อมูลที่ผู้สัมภาษณ์ต้องการ การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยนี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ใช้เวลาประมาณ ๒ ชั่วโมง ซึ่งถือว่าเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการสัมภาษณ์ในการทำวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยตรง (Face-to-Face) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญเพิ่มเติมทางโทรศัพท์ในกรณีของการศึกษาเพื่อเป็นการเติมเต็มข้อมูลระหว่างการเก็บข้อมูล ให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมากยิ่งขึ้น การรวบรวมข้อมูลประกอบเพิ่มเติมรวบรวมข้อมูลทุกส่วนเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก โดยการสัมภาษณ์ บันทึกเสียง ถ่ายรูป สมุดบันทึก และถอดความออกมาเรียบเรียงต่อไป

### ๓.๒ ขั้นตอนการตรวจสอบรูปแบบ

การตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต ๒ ได้กำหนดดังนี้

#### ๓.๒.๑ การตรวจสอบรูปแบบ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในขั้นตอนนี้ได้แก่ ผู้ร่วมประชุมสนทนากลุ่ม ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ในการเสนอรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต ๒ คือ จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๗ คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- (๑) เป็นผู้อำนวยการโรงเรียน ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จำนวน ๓ คน
- (๒) เป็นศึกษานิเทศก์ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จำนวน ๑ คน
- (๓) เป็นครูฝ่ายวิชาการ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จำนวน ๑ คน
- (๔) เป็นครูมีประสบการณ์ด้านการสอน ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จำนวน ๑ คน
- (๕) กรรมการสถานศึกษา จำนวน ๑ คน

### ๓.๒.๒ ข้อเสนอแนะจากการสนทนากลุ่ม

ในขั้นตอนการตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินและการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

๑) นำ (ร่าง) รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ที่ได้ในขั้นตอนที่ ๑ มาจัดทำเป็นแบบประเมิน ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์

๒) นำแบบประเมิน ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ ที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อย ความครอบคลุมขององค์ความรู้ทั้งการพัฒนา รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

๓) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๗ ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์

๔) นำข้อคำถามจากผู้ให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิจากการประชุมสนทนากลุ่ม มาปรับปรุง และปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง เพื่อจัดทำเป็นรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

### ๓.๒.๓ สรุปรูปแบบ

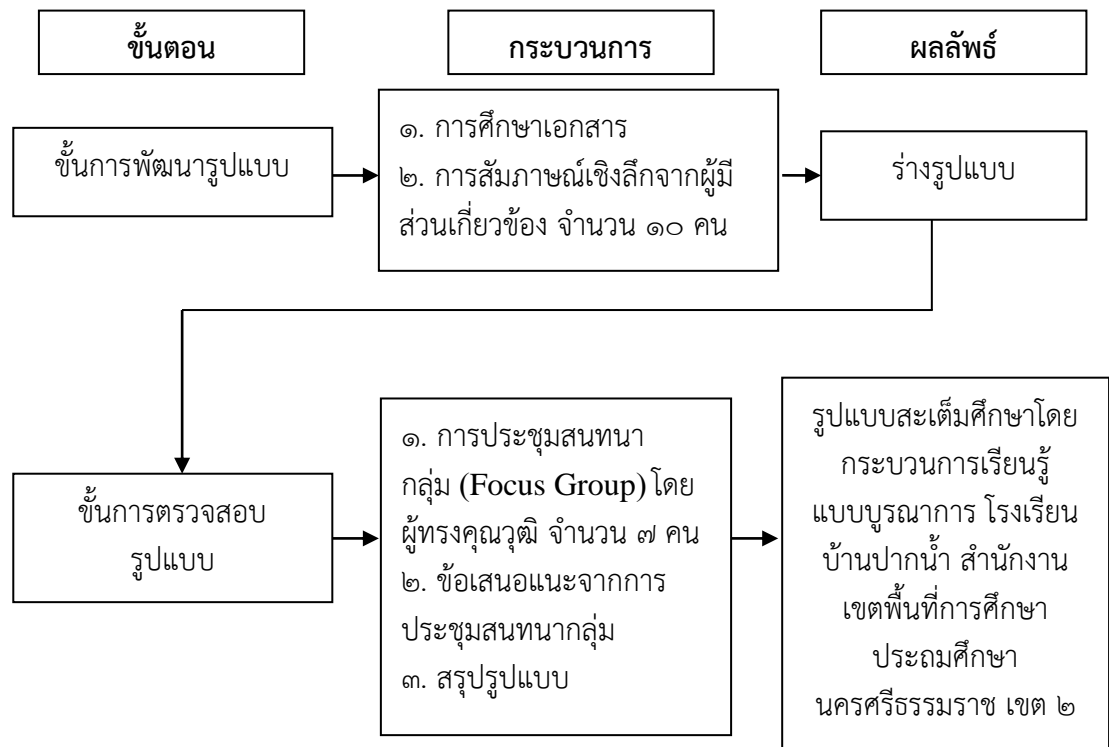
ในการจัดประชุมสนทนากลุ่ม เสนอรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ เพื่อให้ความเห็นและข้อเสนอแนะมีกระบวนการดังนี้คือ

๑) ทำหนังสือแจ้งผู้เข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่มทราบพร้อมด้วย (ร่าง) รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ เพื่อให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ

๒) ดำเนินการประชุมสนทนากลุ่มเพื่อขอความเห็นและข้อเสนอแนะในรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ตามวันเวลา และสถานที่กำหนด

๓) บันทึกผลการประชุมสนทนากลุ่มตามความเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม





แผนภาพที่ ๓.๑ แสดงขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย

## บทที่ ๔

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้ (๑) เพื่อพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ (๒) เพื่อตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น ๒ ขั้นตอนดังนี้

#### ๔.๑ ผลการพัฒนารูปแบบ

##### ๔.๑.๑ ผลการวิเคราะห์เอกสาร

##### ๔.๑.๒ ผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์

##### ๔.๑.๓ ผลการร่างรูปแบบ

#### ๔.๒ ผลการตรวจสอบการประเมินรูปแบบ

##### ๔.๒.๑ ผลการตรวจสอบรูปแบบ

##### ๔.๒.๒ ข้อเสนอแนะในการสนทนากลุ่ม

##### ๔.๒.๓ รูปแบบ

#### ๔.๓ องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย

### ๔.๑ ผลการพัฒนารูปแบบ

#### ๔.๑.๑ ผลการวิเคราะห์เอกสาร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารใน ๓ ประเด็น คือ ประเด็นที่ ๑ ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบและการตรวจสอบรูปแบบ ประเด็นที่ ๒ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คู่มือการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา (ป.๑-ป.๖) ของสถาบันส่งเสริม

การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<sup>๑</sup> คู่มือกิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.๑-ม.๓) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<sup>๒</sup> และประเด็นที่ ๓ ผู้วิจัยศึกษา เอกสารที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งจากการศึกษาเอกสารทั้ง ๓ ประเด็น สามารถนำมา จัดทำเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานได้ โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

- ๑) การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ
- ๒) การพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา
- ๓) จัดทำโครงสร้างเวลาเรียน/โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียน
- ๔) จัดทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ
- ๕) ด้านการส่งเสริมสนับสนุน
- ๖) ด้านการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ

โดยแต่ละองค์ประกอบ มีรายละเอียด ดังนี้

**องค์ประกอบที่ ๑** การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของ กระทรวงศึกษาธิการ

จากนโยบายของรัฐบาล กระทรวงศึกษาธิการ ได้มีนโยบายให้สถานศึกษาจัดกิจกรรม การเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา โดยได้แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน จำนวน ๒ คณะ ประกอบด้วย คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา และคณะกรรมการขับเคลื่อนการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา<sup>๓</sup>

**องค์ประกอบที่ ๒** การพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา

สถานศึกษาต้องมีการศึกษา วิเคราะห์ ปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายใน และศึกษาบริบทของ โรงเรียนบ้านปากน้ำ ศึกษานโยบายการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา โดยศึกษาจากคู่มือ การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา ผู้บริหาร คณะครู ประชุมปรึกษาหารือ สร้างความตระหนัก ความสำคัญ ให้มีความเข้าใจตรงกัน ร่วมกันวางแผน ออกแบบวิธีการดำเนินงาน ในการจัดกิจกรรม สะเต็มศึกษา

**องค์ประกอบที่ ๓** จัดทำโครงสร้างเวลาเรียน/โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียน สถานศึกษา มีการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีการปรับ โครงสร้างเวลาเรียนของสถานศึกษาและจัดทำตารางเรียนให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา

**องค์ประกอบที่ ๔** จัดทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ

สถานศึกษามีการแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายวิชาการ จัดทำข้อมูลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม สะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ โดยการกำหนดกิจกรรมต้องมีความเหมาะสมกับแหล่งเรียนรู้

<sup>๑</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) คู่มือกิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.๑ - ม.๓), กระทรวงศึกษาธิการ,

<sup>๒</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) คู่มือกิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.๑ - ม.๓) STEM Education เล่ม ๒, กระทรวงศึกษาธิการ.

<sup>๓</sup> อรรถพรณ ฤทธิมัน, บัลลังก์ โรหิตเสถียร ข่าวสำนักงานรัฐมนตรี ๒๑๘/๒๕๕๙ เรื่องผลการประชุม คณะกรรมการนโยบาย “สะเต็มศึกษา” กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๕๙.

ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตอบสนองความสนใจของผู้เรียน มีความหลากหลายและสอดคล้องกับช่วงวัยและ  
วุฒิภาวะของผู้เรียน

#### องค์ประกอบที่ ๕ ด้านการส่งเสริมสนับสนุน

สถานศึกษา มีการส่งเสริมสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากรบุคคล โดยมีการจัดหาสื่อ  
การเรียนรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกที่สนับสนุนงานการเรียนการสอน ฝ่ายงานวิชาการมีการจัดทำ  
โครงการเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยขอสนับสนุนงบประมาณจากโรงเรียนหรือหน่วยงาน  
ภายนอก งานพัฒนาบุคลากร จัดทำโครงการพัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้ครู  
ได้รับการอบรม สัมมนาจากหน่วยงานภายนอก อีกทั้งมีงบประมาณในการดำเนินงานพัฒนาบุคลากร

#### องค์ประกอบที่ ๖ ด้านการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ

สถานศึกษามีการแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษา เพื่อ  
กำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานร่วมกัน สร้างทีมงาน เพื่อคอยดูแล ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแก่ครูที่  
จัดกิจกรรมส่งเสริม

### ๔.๑.๒ ผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ในการพัฒนารูปแบบส่งเสริมศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้  
แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
นครศรีธรรมราช เขต ๒ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์และนำผลการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ตาม  
องค์ประกอบ ดังนี้

#### องค์ประกอบที่ ๑ ผู้บริหารสถานศึกษามีการนำนโยบายส่งเสริมศึกษามาสู่การปฏิบัติ

จากการสัมภาษณ์<sup>๔</sup> รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ ได้ให้  
ความเห็นและ การนำนโยบายส่งเสริมศึกษา มาสู่การปฏิบัติในสถานศึกษานั้น ขณะนี้ โรงเรียนบ้าน  
ปากน้ำ ยังไม่ได้ดำเนินการนำนโยบายดังกล่าวมาปฏิบัติในสถานศึกษา แต่เมื่อเป็นนโยบายของรัฐบาล  
สถานศึกษาต้องปฏิบัติตามนโยบายดังกล่าว และมีความคิดว่า เมื่อคุณครูจันทร์ทนา เกลา ครูโรงเรียน  
บ้านปากน้ำ ได้ดำเนินการทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบส่งเสริมศึกษา นับเป็นนิมิตหมายอันดีที่  
โรงเรียนจะดำเนินการจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาในปีการศึกษาต่อไป ในขณะที่ หัวหน้างานบริหาร  
วิชาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ ได้เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติม ในเรื่องการนำนโยบายส่งเสริมศึกษามาสู่  
การปฏิบัติว่า โรงเรียนต้องมีความพร้อมพอสมควรในการที่จะดำเนินการดังกล่าว ผู้บริหาร ครู ต้องมี  
ความรู้ ความเข้าใจ จึงจะนำมาสู่การปฏิบัติได้ และมีแนวทางในการนำนโยบายส่งเสริมศึกษามาสู่การ  
ปฏิบัติในสถานศึกษาได้ โดยเป็นหน้าที่หลักของผู้บริหารสถานศึกษาและคณะครูที่เกี่ยวข้องทุกคน  
โดยมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

- ๑) ศึกษา วิเคราะห์นโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ส่งเสริมศึกษา
- ๒) สร้างความตระหนัก ความเข้าใจแก่ครูผู้สอนในการที่จะดำเนินการ
- ๓) แต่งตั้งคณะกรรมการอำนวยการ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ส่งเสริมศึกษา ซึ่งมีหน้าที่  
กำหนดนโยบาย ทิศทาง มาตรการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ส่งเสริมศึกษา

<sup>๔</sup> สัมภาษณ์ นางลำยอง ขาวลั่น, รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘  
ธันวาคม ๒๕๖๐.

๔) แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โดยฝ่ายวิชาการเพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา มีหน้าที่ พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา

๕) แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา ทำหน้าที่ขับเคลื่อนนโยบาย นิเทศ ติดตาม ประเมินความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานการจัดการเรียนการสอน

๖) ผู้บริหารสถานศึกษา ประชุมคณะกรรมการทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา

๗) ส่งครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรม เพื่อพัฒนาตนเองหรือหาผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการศึกษาโดยใช้สะเต็มศึกษา เพื่อจัดอบรมให้กับคณะครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

๘) ส่งเสริม สนับสนุนครูและบุคลากรให้ใช้สื่อ หลักสูตรที่พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เน้นการเชื่อมโยงกับชีวิตจริงรวมทั้งส่งเสริมการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับวิชาสะเต็มศึกษา

๙) ส่งเสริมสนับสนุน ความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาโดยการสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพครูสะเต็ม สร้างขวัญและกำลังใจให้กับครู

๑๐) นิเทศ นิเทศ ติดตาม ให้ความช่วยเหลือ ดูแลอย่างใกล้ชิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา

**องค์ประกอบที่ ๒ การจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ**

จากการสัมภาษณ์ รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ ได้กล่าวว่า การจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ จะต้องมีการประชุมคณะกรรมการสถานศึกษา จัดทำหลักสูตรหรือโครงการเพื่อเพิ่มเติมในแผนปฏิบัติการประจำปี ในขณะที่หัวหน้าบริหารงานวิชาการ<sup>๕</sup> ได้เห็นด้วย ซึ่งในการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

๑) จัดประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อขออนุมัติเพิ่มเติมเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา เพื่อเพิ่มเติมในแผนพัฒนาการศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓ (แผน ๔ ปี)

๒) ดำเนินการให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษาให้เป็นส่วนหนึ่งของงานฝ่ายบริหารงานวิชาการในแผนพัฒนาการศึกษา

๓) จัดทำโครงการสะเต็มศึกษาสู่แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา ๒๕๖๑ซึ่งเป็นลักษณะโครงการใหม่ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ

๔) เมื่อมีการจัดทำเป็นโครงการสะเต็มศึกษาแล้วสามารถตั้งงบประมาณเพื่อการดำเนินการได้สะดวกยิ่งขึ้น เช่นการจัดอบรมครูสะเต็มศึกษา หรือการส่งเสริมครูเข้าร่วมการอบรมหรือการพัฒนาในสถานที่ต่างๆ หรืองบประมาณที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนที่กำหนดไว้

<sup>๕</sup> สัมภาษณ์ นิตยา กลางบน, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

๕) เมื่อสิ้นปีการศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการ ประเมินโครงการเพื่อการปรับปรุง พัฒนา ในปีต่อไป

### องค์ประกอบที่ ๓ การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและ จัดตารางเรียนกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ

จากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้างานบริหารวิชาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ และ ครูผู้สอนสาขาวิทยาศาสตร์ ที่จะเป็นผู้ดูแลกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา จากการสัมภาษณ์ ทั้ง ๒ คน พอจะสรุปแนวทางในการดำเนินงานในการจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนหรือโครงสร้างหลักสูตร สถานศึกษาการจัดตารางเรียนกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษา ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีดังนี้

๑) จัดประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหารงานวิชาการของโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อ พิจารณาการจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนหรือโครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนการจัดตารางเรียนของ กิจกรรมสะเต็มศึกษาว่า จะมีแนวทางปฏิบัติอย่างไร เช่น โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา นำกิจกรรม สะเต็มศึกษาไปไว้ในสาระเพิ่มเติม หรือการจัดตารางเรียนกิจกรรมสะเต็มศึกษาไว้ในชั่วโมง ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลา

๒) แต่งตั้งคณะกรรมการ ปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา อีกทั้งการตั้งคณะกรรมการ จัดตารางเรียนของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากที่สุด

๓) คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา (แก้ไข เพิ่มเติม) และดำเนินการจัดตารางเรียนตามความเหมาะสม<sup>๖</sup>

### องค์ประกอบที่ ๔ การจัดกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

จากการสัมภาษณ์ หัวหน้างานบริหารวิชาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ และครูผู้สอนกลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ให้ความเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งพอจะได้แนวทางในการจัดกิจกรรมสะ เต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีดังนี้<sup>๗</sup>

๑) ประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหารงานวิชาการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อ คัดเลือกหรือสร้างรูปแบบในการดำเนินงานกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒) คณะกรรมการและครูผู้เกี่ยวข้อง เลือกรูปแบบการบูรณาการไปใช้ตามความเหมาะสม ของเนื้อหา หรือตามสภาพแวดล้อมและต้องสอดคล้องกับกับความเป็นจริงหรือความเหมาะสมของ บริบทของโรงเรียน โดยการเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ควรคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้

๒.๑) เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด

๒.๒) ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง จัดกิจกรรมให้มีความ หลากหลาย เพื่อให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานด้วยกัน

๒.๓) จัดประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นจริงใน ชีวิตและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

๒.๔) จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความกล้าหาญในการแสดงออก เปิด โอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเสมอ เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียนในการที่ กล้าจะแสดงความคิดเห็น

<sup>๖</sup> สัมภาษณ์ นิตยา กลางบน, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.

<sup>๗</sup> สัมภาษณ์ ฉัตรธิดา จะรา, ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๐.

๒.๕) ปลุกฝังจิตสำนึก ค่านิยมและจริยธรรมที่ดีงามและถูกต้องโดยสอดแทรกในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

๓) การนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

๓.๑) จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาภายในคาบเรียนนั้นๆ

๓.๒) จัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาไว้ในรายวิชาเพิ่มเติม โดยทำได้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี

๓.๓) จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่างๆ เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมค่าย กิจกรรมชั่วโมงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

### องค์ประกอบที่ ๕ การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ

จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าบริหารงานงบประมาณโรงเรียนบ้านปากน้ำ<sup>๔</sup> และหัวหน้าบริหารงานบุคคลโรงเรียนบ้านปากน้ำ ได้เสนอความเห็นที่สอดคล้องกัน ซึ่งแนวทางในการดำเนินงานส่งเสริม สนับสนุน ของโรงเรียนบ้านปากน้ำในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้<sup>๕</sup>

๑) ผู้บริหารสถานศึกษา ประชุมคณะกรรมการ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อชี้แจงเกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ โดยกระบวนการ ดังนี้

๑.๑) จัดหาสื่อ และส่งเสริมให้ครูใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

๑.๒) ส่งครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรมพัฒนาสะเต็มศึกษา เพื่อนำความรู้กลับมาพัฒนาศักยภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในโรงเรียน

๑.๓) ส่งเสริมให้ครูได้มีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในชั้นเรียน และผู้ที่ผ่านการอบรมสามารถให้คำแนะนำ การช่วยเหลือครูคนอื่นๆในวิชาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

๒) ผู้บริหารสถานศึกษา มีความตระหนักเกี่ยวกับความสำคัญของสะเต็มศึกษาสู่การดำเนินชีวิต อีกทั้งกระตุ้นคุณครูให้มีการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับวิชาชีพต่างๆเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมสะเต็มศึกษา

๓) ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ควรมีการใช้ความรู้ด้านสะเต็มศึกษาต่อกิจกรรมต่างๆ อย่างสร้างสรรค์ ในการกระตุ้นความรู้ ความสนใจของนักเรียน

๔) ส่งเสริม สนับสนุน สร้างความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา โดยการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานภายนอกมาพัฒนาครูสะเต็มศึกษาหรือตั้งงบประมาณจากหน่วยงานภายใน เพื่อเป็นการสร้างขวัญ กำลังใจให้กับครู

๕) โรงเรียนมีการส่งเสริม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยบรรจุไว้ในแผนงานหรือปฏิทินงานของโรงเรียน เพื่อสร้างความตื่นตัว ความสนใจของนักเรียน

### องค์ประกอบที่ ๖ การนิเทศ ติดตามการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

<sup>๔</sup> สัมภาษณ์ นางปิยธิดา กาลาสี, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.

<sup>๕</sup> สัมภาษณ์ นางแวตวา ถวาย, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.

จากการสัมภาษณ์ รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ<sup>๑๐</sup> และหัวหน้างานบริหารวิชาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ พอจะสรุปแนวทางในการดำเนินงานเกี่ยวกับ การนิเทศติดตาม การจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

- ๑) แต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ
- ๒) ประชุม คณะกรรมการ นิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการนิเทศ ติดตาม ประเมินผลเพื่อการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น
- ๓) สร้างทีมเพื่อคอยดูแลช่วยเหลือให้คำปรึกษาแก่ครูที่จัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษา
- ๔) โรงเรียนมีการเชิญบุคลากรจากศูนย์ส่งเสริมศึกษา มาเป็นวิทยากรและแนะนำแก่ครูในโรงเรียน
- ๕) โรงเรียนมีแผนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านส่งเสริมศึกษาให้กับนักเรียนแต่ละระดับชั้น พร้อมทั้งมีการนิเทศ ติดตาม ตามแผนงานที่กำหนดไว้<sup>๑๑</sup>

#### ๔.๑.๓ ผลการร่างรูปแบบ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยจัดหมวดหมู่ประเด็นย่อยในแต่ละประเด็นหลัก เพื่อจัดทำร่าง รูปแบบส่งเสริมศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ดังนี้

##### องค์ประกอบที่ ๑ ผู้บริหารสถานศึกษามีการนำนโยบายส่งเสริมศึกษามาสู่การปฏิบัติ

จากการสัมภาษณ์<sup>๑๒</sup> รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ ได้ให้ความเห็นว่าและ การนำนโยบายส่งเสริมศึกษา มาสู่การปฏิบัติในสถานศึกษานั้น ขณะนี้ โรงเรียนบ้านปากน้ำ ยังไม่ได้ดำเนินการนำนโยบายดังกล่าวมาปฏิบัติในสถานศึกษา แต่เมื่อเป็นนโยบายของรัฐบาล สถานศึกษาต้องปฏิบัติตามนโยบายดังกล่าว และมีความคิดว่า เมื่อคุณครูจันทร์ทนา เกลา ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ ได้ดำเนินการทำวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบส่งเสริมศึกษา นับเป็นนิมิตรหมายอันดีที่โรงเรียนจะดำเนินการจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาในปีการศึกษาต่อไป ในขณะที่ หัวหน้างานบริหารวิชาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ<sup>๑๓</sup> ได้เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติม ในเรื่องการนำนโยบายส่งเสริมศึกษามาสู่การปฏิบัติว่า โรงเรียนต้องมีความพร้อมพอสมควรในการที่จะดำเนินการดังกล่าว ผู้บริหาร ครู ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ จึงจะนำมาสู่การปฏิบัติได้ และมีแนวทางในการนำนโยบายส่งเสริมศึกษามาสู่การปฏิบัติในสถานศึกษาได้ โดยเป็นหน้าที่หลักของผู้บริหารสถานศึกษาและคณะครูที่เกี่ยวข้องทุกคน โดยมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

- ๑) ศึกษา วิเคราะห์นโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ส่งเสริมศึกษา
- ๒) สร้างความตระหนัก ความเข้าใจแก่ครูผู้สอนในการที่จะดำเนินการ

<sup>๑๐</sup> นางลำยอง ชาวล้วน ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.

<sup>๑๑</sup> นางนิตยา กลางบน , ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.

<sup>๑๒</sup> สัมภาษณ์ นางลำยอง ชาวล้วน, รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.

<sup>๑๓</sup> สัมภาษณ์ นางนิตยา กลางบน, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.



๓) แต่งตั้งคณะกรรมการอำนวยการ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา ซึ่งมีหน้าที่ กำหนดนโยบาย ทิศทาง มาตรการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา

๔) แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โดยฝ่ายวิชาการเพื่อพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา มีหน้าที่พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา

๕) แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา ทำหน้าที่ ขับเคลื่อนนโยบาย นิเทศ ติดตาม ประเมินความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานการจัดการเรียนการสอน

๖) ผู้บริหารสถานศึกษา ประชุมคณะกรรมการทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน การ จัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา

๗) ส่งครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรม เพื่อพัฒนาตนเองหรือหาผู้เชี่ยวชาญที่ มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการศึกษาโดยใช้สะเต็มศึกษา เพื่อจัดอบรมให้กับคณะครูและบุคลากรที่ เกี่ยวข้อง

๘) ส่งเสริม สนับสนุนครูและบุคลากรให้ใช้สื่อ หลักสูตรที่พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เน้นการเชื่อมโยงกับชีวิตจริงรวมทั้งส่งเสริมการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับวิชาสะเต็มศึกษา

๙) ส่งเสริมสนับสนุน ความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา โดย การสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพครูสะเต็ม สร้างขวัญและกำลังใจให้กับครู

๑๐) นิเทศ นิเทศ ให้ความช่วยเหลือ ดูแลอย่างใกล้ชิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา

**องค์ประกอบที่ ๒ การจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรม สะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ**

จากการสัมภาษณ์ รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ<sup>๑๔</sup> ได้กล่าวว่า การจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ จะต้องมีการประชุมคณะกรรมการสถานศึกษา จัดทำหลักสูตรหรือโครงการเพื่อเพิ่มเติมในแผนปฏิบัติ การประจำปี ในขณะที่หัวหน้าบริหารงานวิชาการ<sup>๑๕</sup> ได้เห็นด้วย ซึ่งในการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษา ของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

๑) จัดประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อขออนุมัติ เพิ่มเติมเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา เพื่อเพิ่มเติมในแผนพัฒนาการศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓ (แผน ๔ ปี)

๒) ดำเนินการให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษาให้เป็นส่วนหนึ่ง ของงานฝ่ายบริหารงานวิชาการในแผนพัฒนาการศึกษา

๓) จัดทำโครงการสะเต็มศึกษาสู่แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา๒๕๖๑ ซึ่งเป็นลักษณะ โครงการใหม่ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ

๔) เมื่อมีการจัดทำเป็นโครงการสะเต็มศึกษาแล้วสามารถตั้งงบประมาณเพื่อ การดำเนินการได้สะดวกยิ่งขึ้น เช่นการจัดอบรมครูสะเต็มศึกษา หรือการส่งเสริมครูเข้าร่วมการอบรม

<sup>๑๔</sup> สัมภาษณ์ นางลำยอง ขาวล้วน, รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.

<sup>๑๕</sup> สัมภาษณ์ นางนิตยา กลางบน, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.

หรือการพัฒนาในสถานที่ต่างๆ หรืองบประมาณที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนที่กำหนดไว้

๕) เมื่อสิ้นปีการศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการ ประเมินโครงการเพื่อการปรับปรุง พัฒนาในปีต่อไป

### องค์ประกอบที่ ๓ การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียนกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ

จากการสัมภาษณ์ครูชำนาญการผู้ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้างานบริหารวิชาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ และ ครูผู้สอนสาขาวิทยาศาสตร์ ที่จะเป็นผู้ดูแลกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา จากการสัมภาษณ์ ทั้ง ๒ คน พอจะสรุปแนวทางในการดำเนินงานในการจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนหรือโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาการจัดตารางเรียนกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษา ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีดังนี้<sup>๑๖</sup>

๑) จัดประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหารงานวิชาการของโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อพิจารณาการจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนหรือโครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนการจัดตารางเรียนของกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาว่า จะมีแนวทางปฏิบัติกันอย่างไร เช่น โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา นำกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาไปไว้ในสาระเพิ่มเติม หรือการจัดตารางเรียนกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาไว้ในชั่วโมงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

๒) แต่งตั้งคณะกรรมการ ปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา อีกทั้งการตั้งคณะกรรมการจัดตารางเรียนของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากที่สุด

๓) คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา (แก้ไขเพิ่มเติม) และดำเนินการจัดตารางเรียนตามความเหมาะสม

### องค์ประกอบที่ ๔ การจัดกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

จากการสัมภาษณ์ หัวหน้างานบริหารวิชาการโรงเรียนบ้านปากน้ำและครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ให้ความเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งพอจะได้แนวทางในการจัดกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีดังนี้<sup>๑๗</sup>

๑) ประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหารงานวิชาการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อคัดเลือกหรือสร้างรูปแบบในการดำเนินงานกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒) คณะกรรมการและครูผู้เกี่ยวข้อง เลือกรูปแบบการบูรณาการไปใช้ตามความเหมาะสมของเนื้อหา หรือตามสภาพแวดล้อมและต้องสอดคล้องกับกับความเป็นจริงหรือความเหมาะสมของบริบทของโรงเรียน โดยการเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ควรคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้

๒.๑) เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด

๒.๒) ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง จัดกิจกรรมให้มีความหลากหลาย เพื่อให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานด้วยกัน

<sup>๑๖</sup> สัมภาษณ์ ฉัตรธิดา จะรา, ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๐.

<sup>๑๗</sup> สัมภาษณ์ นิตยา กลางบน, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.

๒.๓) จัดประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นจริงในชีวิตและสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

๒.๔) จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความกล้าหาญในการแสดงออก เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเสมอ เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียนในการที่กล้าจะแสดงความคิดเห็น

๒.๕) ปลุกฝังจิตสำนึก ค่านิยมและจริยธรรมที่ดีงามและถูกต้องโดยสอดแทรกในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

๓) การนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

๓.๑) จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาภายในคาบเรียนนั้นๆ

๓.๒) จัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาไว้ในรายวิชาเพิ่มเติม โดยทำได้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา คือวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี

๓.๓) จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่างๆ เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมค่าย กิจกรรมชั่วโมงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

### องค์ประกอบที่ ๕ การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าบริหารงานงบประมาณโรงเรียนบ้านปากน้ำ<sup>๑๘</sup> และหัวหน้าบริหารงานบุคคลโรงเรียนบ้านปากน้ำ<sup>๑๙</sup> ได้เสนอความเห็นที่สอดคล้องกัน ซึ่งแนวทางในการดำเนินงานการส่งเสริม สนับสนุน ของโรงเรียนบ้านปากน้ำในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

๑) ผู้บริหารสถานศึกษา ประชุมคณะกรรมการ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อชี้แจงเกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ โดยกระบวนการ ดังนี้

๑.๑) จัดหาสื่อ และส่งเสริมให้ครูใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

๑.๒) ส่งครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรมพัฒนาสะเต็มศึกษา เพื่อนำความรู้กลับมาพัฒนาศักยภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในโรงเรียน

๑.๓) ส่งเสริมให้ครูได้มีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในชั้นเรียนและผู้ที่ผ่านมาการอบรมสามารถให้คำแนะนำ การช่วยเหลือครูคนอื่นๆในวิชาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

๒) ผู้บริหารสถานศึกษา มีความตระหนักเกี่ยวกับความสำคัญของสะเต็มศึกษาสู่การดำเนินชีวิต อีกทั้งกระตุ้นคุณครูให้มีการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับวิชาชีพต่างๆเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมสะเต็มศึกษา

๓) ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ควรมีการใช้ความรู้ด้านสะเต็มศึกษาต่อกิจกรรมต่างๆ อย่างสร้างสรรค์ ในการกระตุ้นความรู้ ความสนใจของนักเรียน

<sup>๑๘</sup> สัมภาษณ์ ปิยธิดา กาลาสี, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๐.

<sup>๑๙</sup> สัมภาษณ์ แววดา ถวาย, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ มกราคม ๒๕๖๑.

๔) ส่งเสริม สนับสนุน สร้างความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา โดยการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานภายนอกมาพัฒนาครูสะเต็มศึกษาหรือตั้งงบประมาณจากหน่วยงานภายใน เพื่อเป็นการสร้างขวัญ กำลังใจให้กับครู

๕) โรงเรียนมีการส่งเสริม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยบรรจุไว้ในแผนงานหรือปฏิทินงานของโรงเรียน เพื่อสร้างความตื่นตัว ความสนใจของนักเรียน

#### องค์ประกอบที่ ๖ การนิเทศ ติดตามการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

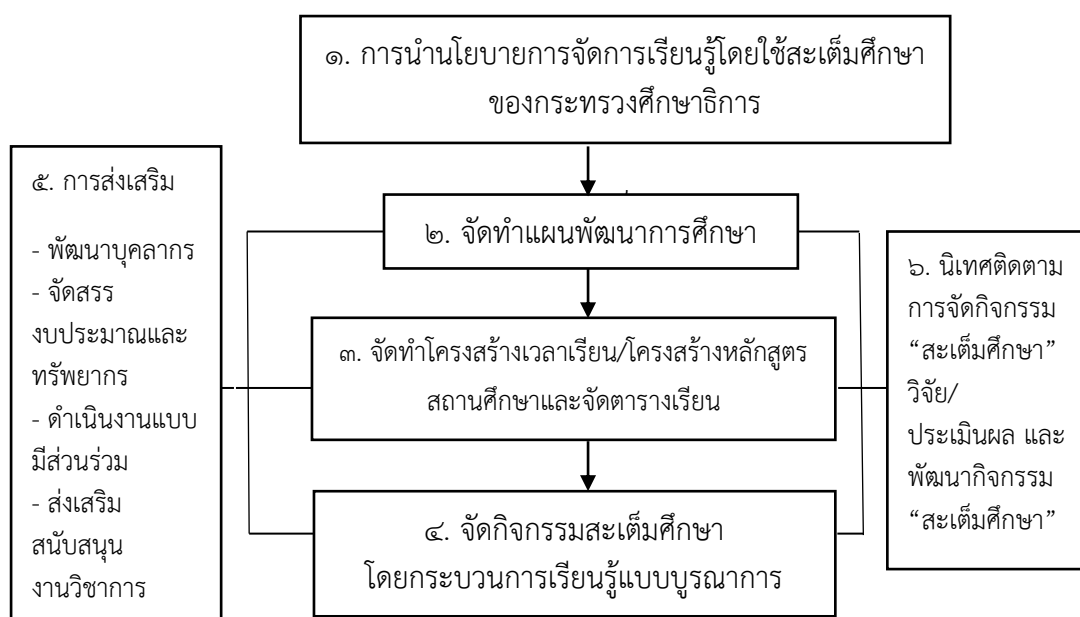
จากการสัมภาษณ์ รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ และหัวหน้างานบริหารวิชาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ<sup>๒๐</sup> พอจะสรุปแนวทางในการดำเนินงานเกี่ยวกับ การนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรม สะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

- ๑) แต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ
- ๒) ประชุม คณะกรรมการ นิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการนิเทศ ติดตาม ประเมินผลเพื่อการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น
- ๓) สร้างทีมเพื่อคอยดูแลช่วยเหลือให้คำปรึกษาแก่ครูที่จัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา
- ๔) โรงเรียนมีการเชิญบุคลากรจากศูนย์สะเต็มศึกษา มาเป็นวิทยากรและแนะนำแก่ครูในโรงเรียน
- ๕) โรงเรียนมีแผนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสะเต็มศึกษาให้กับนักเรียนแต่ ละระดับชั้น พร้อมกับมีการนิเทศ ติดตาม ตามแผนงานที่กำหนดไว้

ในการร่างรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ ประกอบด้วย ๖ องค์ประกอบ ดังนี้

๑. การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ
๒. การพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา
๓. จัดทำโครงสร้างเวลาเรียน/โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียน
๔. จัดทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ
๕. ด้านการส่งเสริมสนับสนุน
๖. ด้านการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ

<sup>๒๐</sup> นิตยา กลางบน , ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๐.



แผนภาพที่ ๔.๑.๒ ร่างรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยคณะกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ

## ๔.๒ ผลการตรวจสอบรูปแบบ

ในการตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยคณะกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ โดยใช้เทคนิคการประชุมสนทนากลุ่ม และผลการประเมินเบื้องต้น

### ๔.๒.๑ ผลการตรวจสอบรูปแบบ

ผลการตรวจสอบการประเมินรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยคณะกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ โดยการสนทนากลุ่ม (Focus group Discussion) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๗ คน ประเมินรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยคณะกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ เพื่อหาความเหมาะสม หาความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ตามองค์ประกอบ ดังนี้

๑. การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ
๒. การจัดทำแผนกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษา
๓. การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน/โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียน
๔. การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยคณะกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ
๕. การส่งเสริมสนับสนุน
๖. การนิเทศติดตาม

ผลการประเมินทั้ง ๖ องค์ประกอบ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ลงความเห็นว่ารูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ มีความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และมีความเป็นประโยชน์

#### ๔.๒.๒ ข้อเสนอแนะในการสนทนากลุ่ม

จากการสนทนากลุ่ม ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบและได้ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนา รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ ดังนี้

๑) ในองค์ประกอบที่ ๑ เรื่องนโยบายของรัฐบาลควรมีเนื้อหาที่ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อความกระจ่างของเนื้อหาและง่ายต่อการปฏิบัติ ให้มีการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา<sup>๒๑</sup>

๒) ในองค์ประกอบที่ ๔ เรื่องการจัดกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะว่าการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา ควรมีการยกตัวอย่างกิจกรรมให้เห็นอย่างชัดเจน เพื่อจะได้เกิดความเข้าใจในการปฏิบัติมากยิ่งขึ้น<sup>๒๒</sup>

๓) ในองค์ประกอบที่ ๒ ควรเพิ่มเติมว่า จัดทำแผนกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา

๔) ควรมีการศึกษาบริบทของโรงเรียนบ้านปากน้ำให้ชัดเจน เพื่อสามารถนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่เหมาะสม สอดคล้องกับวัฒนธรรมในชุมชน<sup>๒๓</sup>

๕) มีการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อสำรวจความต้องการของผู้เรียน และจัดกิจกรรมตามความถนัด ความต้องการของผู้เรียน<sup>๒๔</sup>

๖) ให้มีการสร้างกิจกรรมในลักษณะค่ายวิชาการ เช่น ค่ายสะเต็มศึกษา<sup>๒๕</sup>

๗) ด้านการนิเทศ ติดตาม ควรเพิ่มเติม การประเมินผล

#### ๔.๒.๓ รูปแบบ

รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ สรุปได้ดังนี้

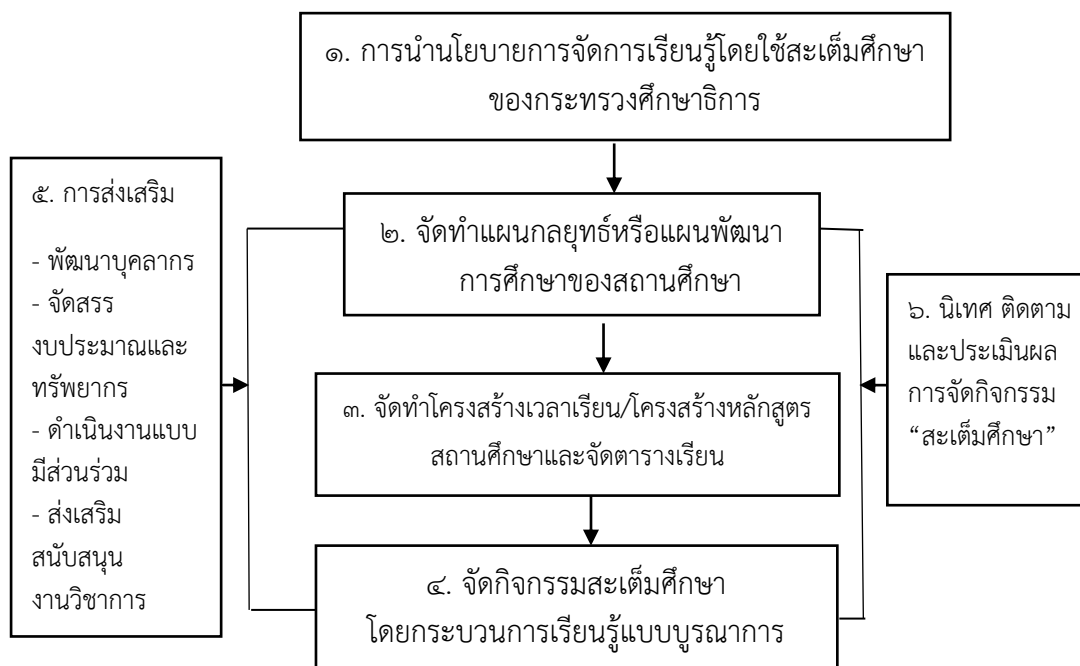
<sup>๒๑</sup> สนทนากลุ่ม ยงยุทธ ศรีสุขใส, ดร. ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดท่ายาง, ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑.

<sup>๒๒</sup> สนทนากลุ่ม กาญจนา จิตรสารวย, ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒, ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑.

<sup>๒๓</sup> สนทนากลุ่ม กันต์ญวิช บุญเดช, ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑.

<sup>๒๔</sup> สนทนากลุ่ม มโนห์ ต่างสี, ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์การสวนยาง ๓, ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑.

<sup>๒๕</sup> สนทนากลุ่ม นิตยา กลางบน, ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑.



แผนภาพที่ ๔.๒.๓ รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ

องค์ประกอบที่ ๑ ผู้บริหารสถานศึกษามีการนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการมาสู่การปฏิบัติ

แนวทางในการนำนโยบายสะเต็มศึกษามาสู่การปฏิบัติในสถานศึกษาได้ โดยเป็นหน้าที่หลักของผู้บริหารสถานศึกษาและคณะครูที่เกี่ยวข้องทุกคน โดยมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

- ๑) ศึกษา สร้างความรู้ความเข้าใจ วิเคราะห์นโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา
- ๒) สร้างความตระหนัก ความรู้ความเข้าใจแก่ครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง
- ๓) แต่งตั้งคณะกรรมการอำนวยการ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา ซึ่งมีหน้าที่กำหนดนโยบาย ทิศทาง มาตรการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา
- ๔) แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โดยฝ่ายวิชาการเพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา มีหน้าที่ พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา
- ๕) แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา ทำหน้าที่ขับเคลื่อนนโยบาย นิเทศ ติดตาม ประเมินความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานการจัดการเรียนการสอน
- ๖) ผู้บริหารสถานศึกษา ประชุมคณะกรรมการทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา
- ๗) ส่งครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรม เพื่อพัฒนาตนเองหรือหาผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการศึกษาโดยใช้สะเต็มศึกษาเพื่อจัดอบรมให้กับคณะครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

๘) ส่งเสริม สนับสนุนครูและบุคลากรให้ใช้สื่อหลักสูตรที่พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เน้นการเชื่อมโยงกับชีวิตจริงรวมทั้งส่งเสริมการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับวิชาสะเต็มศึกษา

๙) ส่งเสริมสนับสนุน ความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาโดยการ สนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพครูสะเต็ม สร้างขวัญและกำลังใจให้กับครู

๑๐) นิเทศ นิเทศ ให้ความช่วยเหลือ ดูแลอย่างใกล้ชิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา

**องค์ประกอบที่ ๒ การจัดทำแผนกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ**

ในการจัดทำแผนกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรม สะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

๑) จัดประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อขออนุมัติ เพิ่มเติมเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา เพื่อเพิ่มเติมในแผนพัฒนาการศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓ (แผน ๔ ปี)

๒) ดำเนินการให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษาให้เป็นส่วนหนึ่งของ งานฝ่ายบริหารงานวิชาการในแผนพัฒนาการศึกษา

๓) จัดทำโครงการสะเต็มศึกษาสู่แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา๒๕๖๑ ซึ่งเป็นลักษณะ โครงการใหม่ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ

๔) เมื่อมีการจัดทำเป็นโครงการสะเต็มศึกษาแล้วสามารถตั้งงบประมาณเพื่อการ ดำเนินการได้สะดวกยิ่งขึ้น เช่นการจัดอบรมครูสะเต็มศึกษา หรือการส่งเสริมครูเข้าร่วมการอบรม หรือการพัฒนาในสถานที่ต่างๆ หรืองบประมาณที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนที่ กำหนดไว้

๕) เมื่อสิ้นปีการศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการ ประเมินโครงการเพื่อการปรับปรุง พัฒนา ในปีต่อไป

**องค์ประกอบที่ ๓ การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและ จัดตารางเรียนกิจกรรมสะเต็มศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ**

ในการจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนหรือโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาการจัดตารางเรียน กิจกรรมสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

๑) จัดประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหารงานวิชาการของโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อ พิจารณาการจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนหรือโครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนการจัดตารางเรียนของ กิจกรรมสะเต็มศึกษาว่า จะมีแนวทางทำกันอย่างไร เช่น โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา นำกิจกรรม สะเต็มศึกษาไปไว้ในสาระเพิ่มเติม หรือการจัดตารางกิจกรรมสะเต็มศึกษาไว้ในชั่วโมงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

๒) แต่งตั้งคณะกรรมการ ปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา อีกทั้งการตั้งคณะกรรมการจัด ตารางเรียนของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากที่สุด

๓) คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา (แก้ไข เพิ่มเติม) และดำเนินการจัดตารางเรียนตามความเหมาะสม

**องค์ประกอบที่ ๔ การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ**

ในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้



๑) ประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหารงานวิชาการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อคัดเลือกหรือสร้างรูปแบบในการดำเนินงานกิจกรรมส่งเสริมศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒) คณะกรรมการและครูผู้เกี่ยวข้อง เลือกรูปแบบการบูรณาการไปใช้ตามความเหมาะสมของเนื้อหา หรือตามสภาพแวดล้อมและต้องสอดคล้องกับกับความเป็นจริงหรือความเหมาะสมของบริบทของโรงเรียน โดยการเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ควรคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้

๒.๑) เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด

๒.๒) ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง จัดกิจกรรมให้มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานด้วยกัน

๒.๓) จัดประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นจริงในชีวิตและสามารถนำความรู้ขึ้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

๒.๔) จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความกล้าหาญในการแสดงออก เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเสมอ เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียนในการที่กล้าจะแสดงความคิดเห็น

๒.๕) ปลุกฝังจิตสำนึก ค่านิยมและจริยธรรมที่ดีงามและถูกต้องโดยสอดแทรกในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

๓) การนำกิจกรรมส่งเสริมศึกษาไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

๓.๑) จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาภายในคาบเรียนนั้นๆ

๓.๒) จัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาไว้ในรายวิชาเพิ่มเติม โดยทำได้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี

๓.๓) จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่างๆ เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมค่าย กิจกรรมชั่วโมงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

๓.๔) จัดกิจกรรมลักษณะค่ายวิชาการบูรณาการส่งเสริมศึกษา

๔) ตัวอย่างกิจกรรมส่งเสริมศึกษาระดับประถมศึกษา<sup>๒๖</sup>

๕) ตัวอย่างกิจกรรมส่งเสริมศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น<sup>๒๗</sup>

**องค์ประกอบที่ ๕ การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ**

ในการดำเนินการส่งเสริม สนับสนุน ของโรงเรียนบ้านปากน้ำในการจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

๑) ผู้บริหารสถานศึกษา ประชุมคณะกรรมการ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อชี้แจงเกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ โดยกระบวนการ ดังนี้

<sup>๒๖</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), คู่มือกิจกรรมส่งเสริมศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา (ป.๑-ป.๖), กระทรวงศึกษาธิการ, หน้า ๓๓-๕๐.

<sup>๒๗</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), คู่มือกิจกรรมส่งเสริมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.๑ - ม.๓), STEM Education เล่ม ๒ กระทรวงศึกษาธิการ, หน้า ๒๔-๓๘.

๑.๑) จัดหาสื่อ และส่งเสริมให้ครูใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

๑.๒) ส่งครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรมพัฒนาสะเต็มศึกษา เพื่อนำความรู้กลับมาพัฒนาศักยภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในโรงเรียน

๑.๓) ส่งเสริมให้ครูได้มีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในชั้นเรียนและผู้ผ่านการอบรมสามารถให้คำแนะนำ การช่วยเหลือครูคนอื่นๆในวิชาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

๒) ผู้บริหารสถานศึกษา มีความตระหนักเกี่ยวกับความสำคัญของสะเต็มศึกษาสู่การดำเนินชีวิต อีกทั้งกระตุ้นคุณครูให้มีการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับวิชาชีพต่างๆเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมสะเต็มศึกษา

๓) ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ควรมีการใช้ความรู้ด้านสะเต็มศึกษาต่อกิจกรรมต่างๆ อย่างสร้างสรรค์ ในการกระตุ้นความรู้ ความสนใจของนักเรียน

๔) ส่งเสริม สนับสนุน สร้างความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา โดยการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานภายนอกมาพัฒนาครูสะเต็มศึกษาหรือตั้งงบประมาณจากหน่วยงานภายใน เพื่อเป็นการสร้างขวัญ กำลังใจให้กับครู

๕) โรงเรียนมีการส่งเสริม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยบรรจุไว้ในแผนงานหรือปฏิทินงานของโรงเรียน เพื่อสร้างความตื่นตัว ความสนใจของนักเรียน

#### องค์ประกอบที่ ๖ การนิเทศ ติดตาม ประเมินผล การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

ในการดำเนินงานเกี่ยวกับ การนิเทศ ติดตาม ประเมินผล การจัดกิจกรรม สะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

- ๑) แต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ
- ๒) ประชุม คณะกรรมการ นิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการนิเทศ ติดตาม ประเมินผลเพื่อการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น
- ๓) สร้างทีมเพื่อคอยดูแลช่วยเหลือให้คำปรึกษาแก่ครูที่จัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา
- ๔) โรงเรียนมีการเชิญบุคลากรจากศูนย์สะเต็มศึกษา มาเป็นวิทยากรและแนะนำแก่ครูในโรงเรียน
- ๕) โรงเรียนมีแผนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสะเต็มศึกษาให้กับนักเรียนแต่ละระดับชั้น พร้อมทั้งมีการนิเทศ ติดตาม ตามแผนงานที่กำหนดไว้

#### ๔.๓ องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย

จากการศึกษารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ได้องค์ความรู้ ดังนี้

๔.๓.๑ ในการดำเนินการสร้างรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ประกอบด้วย ๖ องค์ประกอบ คือ ๑) การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการมาสู่การปฏิบัติ ๒) การจัดทำกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา ๓) การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียนกิจกรรมสะเต็มศึกษา ๔) การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ ๕) การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนใน

การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ และ ๖) การนิเทศ ติดตาม ประเมินผล การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

๔.๓.๒ จากการศึกษารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ โรงเรียนบ้านปากน้ำ จึงมีความจำเป็นต้องใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริม พัฒนาให้ผู้เรียนได้รับการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย สอดคล้องกับช่วงวัย สนองความสนใจ ความถนัดและความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

## บทที่ ๕

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนา รูปแบบส่งเสริมศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒” มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้ ๑) เพื่อพัฒนา รูปแบบส่งเสริมศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒) เพื่อตรวจสอบรูปแบบส่งเสริมศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการเก็บข้อมูล จากศึกษาค้นคว้าข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎี และนโยบายการจัดการ เรียนรู้แบบส่งเสริมศึกษา เพื่อนำประเด็นมา กำหนดรูปแบบส่งเสริมศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบ บูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ โดยใช้ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษา ที่ได้ไป ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จากนั้นปรับร่างรูปแบบส่งเสริมศึกษาโดย กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ เป็นประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากนั้น นำมาสังเคราะห์เป็นร่างรูปแบบเบื้องต้นก่อนที่จะนำเสนอคณาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำชี้แนะในการ พัฒนารูปแบบก่อนที่จะนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อรับรองรูปแบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งนี้จากผลการวิจัยสามารถสรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะดังนี้

๕.๑ สรุปผลการวิจัย

๕.๒ อภิปรายผลการวิจัย

๕.๔ ข้อเสนอแนะ

#### ๕.๑ สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ๒ ข้อ คือ ๑) เพื่อพัฒนา รูปแบบส่งเสริมศึกษาโดย กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ และ ๒) เพื่อตรวจสอบรูปแบบส่งเสริมศึกษาโดยกระบวนการ เรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

### ๕.๑.๑ ผลการพัฒนารูปแบบ

การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ สรุปได้ ๖ องค์ประกอบ ดังนี้ ๑) การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวง ศึกษาธิการ มาสู่การปฏิบัติ ๒) การจัดทำกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา ๓) การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียนกิจกรรมสะเต็มศึกษา ๔) การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ ๕) การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ และ ๖) การนิเทศ ติดตาม ประเมินผล การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

### ๕.๑.๒ ผลการตรวจสอบรูปแบบ

๑) ผลการตรวจสอบรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ๗ ท่าน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่ารูปแบบมีความเป็นไปได้ มีความเหมาะสม และมีความเป็นประโยชน์

๒) การยืนยันรูปแบบ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ยืนยันในรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ซึ่งประกอบด้วย ๖ องค์ประกอบ คือ ๑) การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการมาสู่การปฏิบัติ ๒) การจัดทำกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา ๓) การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียนกิจกรรมสะเต็มศึกษา ๔) การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ ๕) การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ และ ๖) การนิเทศ ติดตาม ประเมินผล การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ และจากการประชุมสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะเพิ่มเติมในองค์ที่ ๔) เรื่องการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยให้มีการยกตัวอย่าง เพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น

## ๕.๒ อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัย เรื่องการพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัย อภิปรายเชื่อมโยง ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งสามารถอภิปรายได้ตามประเด็นต่อไปนี้

### ๕.๒.๑ ผลการพัฒนารูปแบบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎี และนโยบายเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาและการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ประกอบด้วย ๖ องค์ประกอบ คือ ๑) การนำนโยบายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการมาสู่การปฏิบัติ ๒) การจัดทำแผนกลยุทธ์หรือแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา ๓) การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียน

กิจกรรมสะเต็มศึกษา ๔) การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ ๕) การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ และ ๖) การนิเทศ ติดตาม และประเมินผล การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ ทั้งนี้ สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่จะให้โรงเรียนจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และนโยบายการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา เป็นนโยบายรัฐบาลได้ให้ความสำคัญการกับ ใช้วิทยาศาสตร์เป็นฐานในการพัฒนาประเทศ โดยได้บูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) คือ การออกแบบ การวางแผน การแก้ปัญหา การใช้ศาสตร์ความรู้ต่าง ๆ มาสร้างสรรค์ผลงาน และคณิตศาสตร์ (Mathematics) คือเป็นกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ โดยเรียกรวมว่า STEM เพื่อนำไปสู่การคิดแก้ปัญหา และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ในชีวิตประจำวันและการทำงาน รวมทั้งมุ่งผลิตกำลังคน ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้สามารถแข่งขันในระดับนานาชาติ และสร้างสรรค์ และปลูกฝังให้เยาวชนรู้สึก รักการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตั้งแต่วัยเด็ก กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็มศึกษา จึงได้พัฒนาและสนับสนุนสะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดให้สะเต็มศึกษาเป็นโครงการสำคัญในด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ของจุดเน้น ๖ ยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้เป็นนวัตกรรมจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับสร้างคนไทยรุ่นใหม่ รองรับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและเป็นกลไกในการพัฒนาประเทศสู่ความเจริญอย่างยั่งยืนในอนาคต สอดคล้องกับนโยบายเชิงรุกของรัฐบาลในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สะเต็มศึกษา) และสอดคล้องกับ รัชชสิริ จิตอารี ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ มีวัตถุประสงค์ ๑) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎี การสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ๒) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ ๓) เพื่อทดลองใช้และศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบฯ ผลการวิจัยพบว่า ๑) ผลการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเป็นสมรรถนะที่สำคัญยิ่งต่อนักเรียนจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ๕ ชั้น ชั้นที่ ๑ กระตุ้นด้วยปัญหา ชั้นที่ ๒ ร่วมเรียนรู้และวิเคราะห์ปัญหา ชั้นที่ ๓ วางแผนและดำเนินการตามแผน ประกอบด้วย ๔ ชั้น ๑) วางแผนแก้ปัญหา ๒) ออกแบบการแก้ปัญหา ๓) ปฏิบัติการแก้ปัญหา ๔) สรุปและนำเสนอผลงาน ชั้นที่ ๔ เชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ ชั้นที่ ๕ วัดและประเมินผล ๒) ผลการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พบว่า นักเรียนที่มีคะแนนการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ภาพรวมสูงกว่าก่อนเรียน

### ๕.๒.๒ ผลการตรวจสอบรูปแบบ

จากการตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ๗ ท่าน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า มีความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และมีความเป็นประโยชน์ ทั้งนี้ สอดคล้อง

กับแนวคิดของ **Stufbeam** ได้นำเสนอหลักการประเมินเพื่อเป็นบรรทัดฐานของกิจกรรมการตรวจสอบรูปแบบ ดังนี้ (๑) มาตรฐานความเป็นไปได้ (**Feasibility Standards**) เป็นการประเมินความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง (๒) มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ (**Utility Standards**) เป็นการประเมินการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้รูปแบบ (๓) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (**Propriety Standards**) เป็นการประเมินความเหมาะสมทั้งมรดกด้านกฎหมายและศีลธรรมจรรยา การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะเน้นการวิเคราะห์ การวิจารณ์ อย่างลึกซึ้งเฉพาะในประเด็นที่ถูกพิจารณาซึ่งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเสมอไป แต่อาจจะผสมผสานกับปัจจัยต่างๆ ในการพิจารณาเข้าด้วยกันตามวิถีมุมมองของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความเหมาะสมของสิ่งที่จะทำการประเมิน

### ๕.๓ ข้อเสนอแนะ

#### ๕.๓.๑ ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

๑) รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ เป็นเรื่องที่ดีในการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วม ฉะนั้นผู้บริหารหรือครูจะต้องให้ความสำคัญในการจัดทำโครงการ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลเป็นรูปธรรม

๒) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ สามารถนำรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ไปเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนอื่นๆ

๓) โรงเรียนที่มีลักษณะบริบทใกล้เคียงกับโรงเรียนบ้านปากน้ำ สามารถนำรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒ ไปใช้ในสถานศึกษาได้

#### ๕.๓.๒ ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

๑) ควรศึกษาปัจจัยภายในตัวนักเรียนที่มีผลต่อการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยการสัมภาษณ์นักเรียนด้วยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นเชิงลึก และมีความละเอียดของข้อมูลมากยิ่งขึ้น

๒) ควรศึกษารูปแบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต ๒

๓) ควรศึกษารูปแบบสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนในสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและสังกัดการศึกษาเอกชน

## บรรณานุกรม

### ๑. ภาษาไทย

#### ก. ข้อมูลทุติยภูมิ

#### (๑) หนังสือ :

ทิตนา แคมมณี. ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ ๖. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๐.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยทางการวัดและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, ๒๕๔๓.

มนตรี จุฬาวพัฒนาทล. **สะเต็มศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๕๖.

วันเพ็ญ วรรณโกศล. การสอนสังคมศึกษาในระดับมัธยมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร: สถาบันราชภัฏธนบุรี, ๒๕๔๒.

วีระยุทธ ชาทะกาญจน์. การวิจัยเพื่อพัฒนาการบริหารการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: วิ.พรินท์, ๒๕๕๗.

ศิริชัย อีสสระโชติ. **ทักษะและเทคนิคการสอน: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. ภูเก็ต: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, ๒๕๓๗.

สาโรช บัวศรี. **หนังสือสำหรับครูเรื่องบูรณาการ**. กรุงเทพมหานคร: รุ่งเรืองศาสน์การพิมพ์, ๒๕๒๑.

สุพิน บุญชูวงศ์. **หลักการสอน**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, ๒๕๔๔.

สุวิมล ว่องวานิช. “บทที่ ๓ แบบตรวจสอบรายการประเมิน: วิธีวิทยาและเครื่องมือประเมิน”, **การประเมินอภิमान: วิธีวิทยาและการประยุกต์ใช้**. (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๙.

สมนึก ภัททิยธนี. **การวัดผลการศึกษา**. กาลสินธุ์: ประสานมิตรการพิมพ์, ๒๕๔๔.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ. **การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินผลตามสภาพจริง**. เชียงใหม่: The Knowledge Cente, ๒๕๔๔.

อภิสิทธิ์ ธงไชย. **สะเต็มศึกษากับการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์** กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๕๖.

อารีย์ วชิรวารากาน. **การวัดผลและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, ๒๕๔๒.

อุทุมพร จามรมาน. **การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: ฟันนี้พับลิชชิ่ง, ๒๕๔๐.

#### (๒) วิทยานิพนธ์ :

คัมภีร์ สุดแท้. “การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก”. **วิทยานิพนธ์ดุขภูมบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ๒๕๕๓.

ชนกนารถ ชื่นเชย. “รูปแบบการจัดการศึกษาต่อเนื่องในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน”. **วิทยานิพนธ์การศึกษาดุขภูมบัณฑิต**. สาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๕๐.



- ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล. “การพัฒนารูปแบบการบริหารงานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่เน้นการกระจายอำนาจ”. **วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณทิต**. มหาวิทยาลัยสยาม, ๒๕๕๒.
- นิวัตร นาคะเวช. “การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนในฝัน”. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุขฎฐิบัณทิต**. สาขาการบริหารการศึกษาและผู้นำการเปลี่ยนแปลง บัณทิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย.ปทุมธานี, ๒๕๕๔.
- บรรจง เจริญสุข. “การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาตามหลักธรรมาภิบาลในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเขตจังหวัดภาคใต้ตอนบน” **วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุขฎฐิบัณทิต** สาขาการบริหารการศึกษา บัณทิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.กรุงเทพมหานคร, ๒๕๕๒.
- ปัญญา ทองนิล. “รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนโดยบูรณาการแบบสอดแทรกสำหรับนัคศึกษาคครูเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน”. **วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณทิต** มหาวิทยาลัยศิลปกร, ๒๕๕๓.
- ปาริชาติ ชมชื่น. “รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนที่มีประสิทธิผลในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุขฎฐิบัณทิต**. สาขาวิชาการบริหารการศึกษา.บัณทิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.อุบลราชธานี, ๒๕๕๕
- พิเชฐ โพธิ์ภักดี. “การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนนิติบุคคล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุขฎฐิบัณทิต**. สาขาวิชาบริหารการศึกษา บัณทิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ, ๒๕๕๓.
- มีศิลป์ ชินภักดี. “การพัฒนารูปแบบการบริหารการปฏิรูปการศึกษาสำหรับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา”. **วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุขฎฐิบัณทิต**. สาขาการบริหารการศึกษา บัณทิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ, ๒๕๕๕.
- ไมตรี บุญทศ. “การพัฒนารูปแบบการบริหารเพื่อการประกันคุณภาพภายในที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุขฎฐิบัณทิต** .สาขาวิชาการบริหารการศึกษา.บัณทิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.อุบลราชธานี, ๒๕๕๔.
- รักษศิริ จิตารีย์ “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”, **วิทยานิพนธ์การศึกษาดุขฎฐิบัณทิต**.สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน: บัณทิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยนเรศวร, ๒๕๕๙.
- วิสุทธิ์ วิจิตรพัชรภรณ์. “การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาแบบกระจายอำนาจสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุขฎฐิบัณทิต** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๗.

ศักดิ์จิต มาศจิตต์. “การพัฒนารูปแบบการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเขตตรวจราชการที่ ๑๑”. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต**. สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.ปัตตานี, ๒๕๕๐.

สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. “**สะเต็มศึกษา**”[ออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.stemedthailan.org> [๑ ตุลาคม ๒๕๕๙].

สมชัย จรรย์ไพบูลย์. “รูปแบบการพัฒนาการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๙”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุสิตบัณฑิต**.สาขาวิชาการบริหารการศึกษา.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. อุบลราชธานี, ๒๕๕๕.

สมยงค์ แก้วสุพรรณ. “รูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิผลเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา”. **วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุสิตบัณฑิต** สาขายุทธศาสตร์การพัฒนาภูมิภาค บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.กรุงเทพมหานคร, ๒๕๕๒.

สมาน อัสวภูมิ. “การใช้วิจัยพัฒนารูปแบบ”. **วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก**.อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี, ๒๕๕๐.

สมบูรณ์ ศิริสรหรือรัญ. “การพัฒนารูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะภาวะผู้นำของคนบตี”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุสิต บัณฑิต** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๗.

อัมพร พงษ์กัสนานนท์. “การศึกษารูปแบบการจัดการศึกษาอกระบบในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต”. **วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ, ๒๕๕๐.

อุทุมพร จามรมาน. “**โมเดลคืออะไร**”. ในวารสารวิชาการ. ฉบับที่ ๑ (มีนาคม ๒๕๔๑).

### (๓) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ :

พรทิพย์ ศิริภัทรชัย, **สะเต็มศึกษา** (ออนไลน์ ) <http://www.bu.ac.th/knowledgecenter>. ๒๕๕๙.. [๑ ตุลาคม ๒๕๕๙.]

**สะเต็มศึกษา** (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://www.bu.ac.th/knowledgecenter>. [๑ มิถุนายน ๒๕๖๐.]

สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **สะเต็มศึกษา**(ออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://www.stemedthailan.org>. [๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๐.]

### (๔) สัมภาษณ์ :

สัมภาษณ์ ล้ายอง ขาวล้วน, รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐.

สัมภาษณ์ อัสนัย ไกแก้ว, ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐.

สัมภาษณ์ ฉัตรจิตา จะรา, ครูอัตราจ้างโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๙ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐.

สัมภาษณ์ นิตยา กลางบน, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ แหวตา ถวาย, ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑.

สัมภาษณ์ อรุณา เรืองศรี, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑.  
 สัมภาษณ์ กันต์ญวิช บุญเดช, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑.  
 สัมภาษณ์ จรรยา ศรีเปารยะ, ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๕ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑.  
 สัมภาษณ์ นริศรา ยอดทอง, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๕ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑.  
 สัมภาษณ์ ปิยธิดา กาลาสี, ครูชำนาญการโรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๕ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑.

## ๒. ภาษาอังกฤษ

Bloom.B.S. Human characteristics and school learning.New York:McGraw-Hill.,1976.

Brown and Moberg. **Organization Theory and Management:A Macro Approach**  
 New York: John Wiley and Sons., 1980.

Eisner.E.W.. “**Education Connoisseurship and Criticism:Their Form and Functions**  
 in Education Evaluation” Journal of Aesthetic Education 10.1., 1976

Good. C.V. **Dictionary of Education** New York: McGraw-Hill

Keeves.John P.**Educational Research. Methodology. and Measurement :An**  
 International handbook.Oxford.England: Pergamon Pregamon Press plc. 1988.

Keeves. Peter J. **Educational Research Methodology and Measurement: An**  
**International Handbook.**, 1988.

Keeves. John P. **Educational Research. Methodology and Measurement: An**  
**International Handbook.** Oxford England., 1988.

Smith. E.W.et al. **The Education is Encyclopeda.** New York: Pretice-Hall, 1988

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์

## แบบสัมภาษณ์

เรื่อง การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต ๒

.....  
ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

เรื่องที่สัมภาษณ์ การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการโรงเรียนบ้านปากน้ำ

ผู้สัมภาษณ์ นางสาวจันทร์ทนา เกลา

ผู้ให้สัมภาษณ์ .....

ตำแหน่ง ..... ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

หน่วยงาน .....

วันที่สัมภาษณ์ .....

ส่วนที่ ๒ ประเด็นการสัมภาษณ์

เกริ่นนำ

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้บริหารศึกษา/ครูในโรงเรียน ที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงในการบริหาร การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมสะเต็มศึกษาในกระบวนการเรียนรู้ของโรงเรียน ท่านมีความคิดเห็นว่าการดำเนินงานในการพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการของโรงเรียนบ้านปากน้ำนั้น มีกระบวนการอย่างน้อย ๖ ขั้นตอน ได้แก่ การรับนโยบายสะเต็มศึกษาของรัฐบาล กลยุทธ์ของสถานศึกษา การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน การคัดเลือกกิจกรรม การจัดกิจกรรม การส่งเสริมสนับสนุน การนิเทศติดตาม ในแต่ละขั้นตอนควรมีการดำเนินการอย่างไรจึงจะนำไปสู่แนวปฏิบัติ ในประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ ต่อไปนี้

ผู้ให้สัมภาษณ์ในประเด็นนี้

๑. ผู้บริหารสถานศึกษามีการนำนโยบาย สะเต็มศึกษา มาสู่การปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๒. การจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

ข้อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๓. การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน/โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียนกิจกรรม

สะเต็มศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ

ข้อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๔. การจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

ข้อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๕. การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

ข้อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๖. การนิเทศติดตามการจัดกิจกรรมส่งเสริมศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

ข้อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข  
รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

## รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

๑. นางลำยอง ขาวล้วน ตำแหน่ง ครู คศ.๓ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๕๓ ปี ประสบการณ์ ๒๙ ปี
๒. นางจรรยา ศรีเปารยะ ตำแหน่ง ครู คศ.๓ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๕๙ ปี ประสบการณ์ ๓๗ ปี
๓. นางแววตา ถวาย ตำแหน่ง ครู คศ.๓ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๕๖ ปี ประสบการณ์ ๓๑ ปี
๔. นางนริศรา ยอดทอง ตำแหน่ง ครู คศ.๓ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๔๓ ปี ประสบการณ์ ๑๗ ปี
๕. นางปิยธิดา กาลาสี ตำแหน่ง ครู คศ.๒ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๓๗ ปี ประสบการณ์ ๑๒ ปี
๖. นางสาวอรอุมา เรืองศรี ตำแหน่ง ครู คศ.๒ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๓๗ ปี ประสบการณ์ ๑๐ปี
๗. นายอัมย์ ไก่แก้ว ตำแหน่ง ครู คศ.๑ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๒๘ ปี ประสบการณ์ ๓ ปี
๘. นางสาวฉัตรธิดา จะรา ตำแหน่ง ครูอัตราจ้างโรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๒๗ ปี ประสบการณ์ ๓ ปี
๙. นายกันต์ณวิช บุญเดช ตำแหน่ง ครู คศ.๑ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๒๕ ปี ประสบการณ์ ๒ ปี
๑๐. นางนิตยา กลางบน ตำแหน่ง ครู คศ.๒ โรงเรียนบ้านปากน้ำ อายุ ๔๕ ปี ประสบการณ์ ๒๒ ปี

**ภาคผนวก ค**

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์

ที่ ศธ ๖๑๒๘ / ว ๕๓



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย  
 วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ๓/๓ หมู่ ๕  
 ตำบลมะม่วงสองต้น อำเภอเมือง  
 จังหวัดนครศรีธรรมราช ๘๐๐๐๐

๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์

เจริญพร .....

ด้วย นางสาวจันทร์ทนา เกลา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบ สะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒” ตามหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ดร.ธีระพงษ์ สมเขาใหญ่ และดร.บุญเลิศ วีระพรกานต์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตดังกล่าวมีความจำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการจัดทำวิทยานิพนธ์

ดังนั้น บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตดำเนินการจัดเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี

จึงเจริญพรมาเพื่อพิจารณาและให้ความอนุเคราะห์ต่อไป

เจริญพร

(พระครูโฆสิตวิฒนานุกูล, ดร.)

ผู้อำนวยการบัณฑิตศึกษา

ภาคผนวก ง  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

๑. นางกาญจนา จิตรสำรวย ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
หน่วยงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒
๒. นายยุงยุทธ ศรีสุขใส ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน  
หน่วยงาน โรงเรียนวัดท่ายาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒
๓. นายสัญญาชัย พูลสุข ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน  
หน่วยงาน โรงเรียนหมู่บ้านป่าไม้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒
๔. นายมนโธ่ ต่างสี ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน  
หน่วยงาน โรงเรียนองค์การสวนยาง ๓ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒
๕. นางนิตยา กลางบน ตำแหน่ง ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ  
หน่วยงาน โรงเรียนบ้านปากน้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒
๖. นายกันต์วิชัย บุญเดช ตำแหน่ง ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ  
หน่วยงาน โรงเรียนบ้านปากน้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒
๗. นางนุกูล เพ็ชรแก้ว ตำแหน่ง กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน  
หน่วยงาน โรงเรียนบ้านปากน้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒

**ภาคผนวก จ**

หนังสือแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิและเชิญร่วมสนทนากลุ่ม



## ประกาศบัณฑิตศึกษา

### มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช เรื่อง แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิสันทนากลุ่ม (Focus Group)

บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ได้จัดการเรียนการสอน ระดับปริญญาโท สาขาการบริหารการศึกษา ซึ่ง นางสาวจันทร์ทนา เกลา นิสิตบัณฑิตศึกษา รหัส ๕๙๐๓๒๐๕๐๕๙ ได้ผ่านการอนุมัติวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต ๒” ตามหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีขอบเขตการวิจัยที่ต้องจัดเก็บข้อมูลแบบสนทนากลุ่ม (Focus Group)

ดังนั้น เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช จึงแต่งตั้งมีผู้รายนามต่อไปนี้ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย

๑. นางกาญจนา จิตรสำรวย
๒. ดร.ยุงยุทธ ศรีสุกใส
๓. ดร.สัญญาชัย พูลสุข
๔. นายมโนห์ ต่างสี
๕. นางนิตยา กลางบน
๖. นายกัณฑ์วิวิช บุญเดช
๗. นางนุกูล เพ็ชรแก้ว

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๐ เดือน กุมภาพันธ์ พุทธศักราช ๒๕๖๑

(พระครูโฆสิตวิฒนานุกูล, ดร.)  
ผู้อำนวยการบัณฑิตศึกษา



ที่ ศธ ๖๑๒๘ / ว ๓๒



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย  
วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ๓/๓ หมู่ ๕  
ตำบลมะม่วงสองต้น อำเภอเมือง  
จังหวัดนครศรีธรรมราช ๘๐๐๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง แต่งตั้งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและเชิญร่วมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เจริญพร .....

สิ่งแนบมาด้วย ประกาศบัณฑิตศึกษา

จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ได้จัด การเรียนการสอน ระดับปริญญาโท สาขาการบริหารการศึกษา ซึ่ง นางสาวจันทร์ทนา เกลา นิลิตบัณฑิตศึกษา รหัส ๕๙๐๓๒๐๕๐๔๙ ได้ผ่านการอนุมัติวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบ สะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒” ตามหลักสูตรพุทธศาสตรมหาบัณฑิต โดย วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มี ขอบเขตการวิจัยที่ต้องจัดเก็บข้อมูลแบบสนทนากลุ่ม (Focus Group)

ดังนั้น เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช จึงขอเชิญท่านเข้าสนทนากลุ่ม ในวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ เวลา ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น. ณ โรงเรียนหมู่บ้านป่าไม้ จังหวัดนครศรีธรรมราช บัณฑิตศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณในความ เอื้อเฟื้อทางวิชาการมา ณ โอกาสนี้

จึงเจริญพรมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

เจริญพร

(พระครูไชยสิทธิ์วัฒนากุล, ดร.)

ผู้อำนวยการบัณฑิตศึกษา

**ภาคผนวก ฉ**

แบบตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
โรงเรียนบ้านปากน้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒

การตรวจสอบรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒  
โดยใช้เทคนิคการสนทนากลุ่ม และผลการประเมินเบื้องต้น

คำชี้แจง

แบบประเมินรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ท่านผู้ทรง  
คุณวุฒิประเมินรูปแบบที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น เพื่อจะนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบใน  
โอกาสต่อไป โดยประกอบด้วย ๒ ตอน ดังนี้

ตอนที่ ๑ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความเป็น  
ประโยชน์ของรูปแบบ โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  ของแต่ละด้านการประเมิน ซึ่งรูปแบบนี้  
ประกอบด้วย

๑. นโยบายการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ
๒. การจัดทำกลยุทธ์/แผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา
๓. จัดทำโครงสร้างเวลาเรียน/โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดทำสาระการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้
๔. จัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
๕. การส่งเสริมสนับสนุน
๖. การนิเทศติดตามการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา วิจัย/ประเมินผลและพัฒนากิจกรรม  
สะเต็มศึกษา

ตอนที่ ๒ ข้อเสนอแนะเพื่อจัดทำรูปแบบ

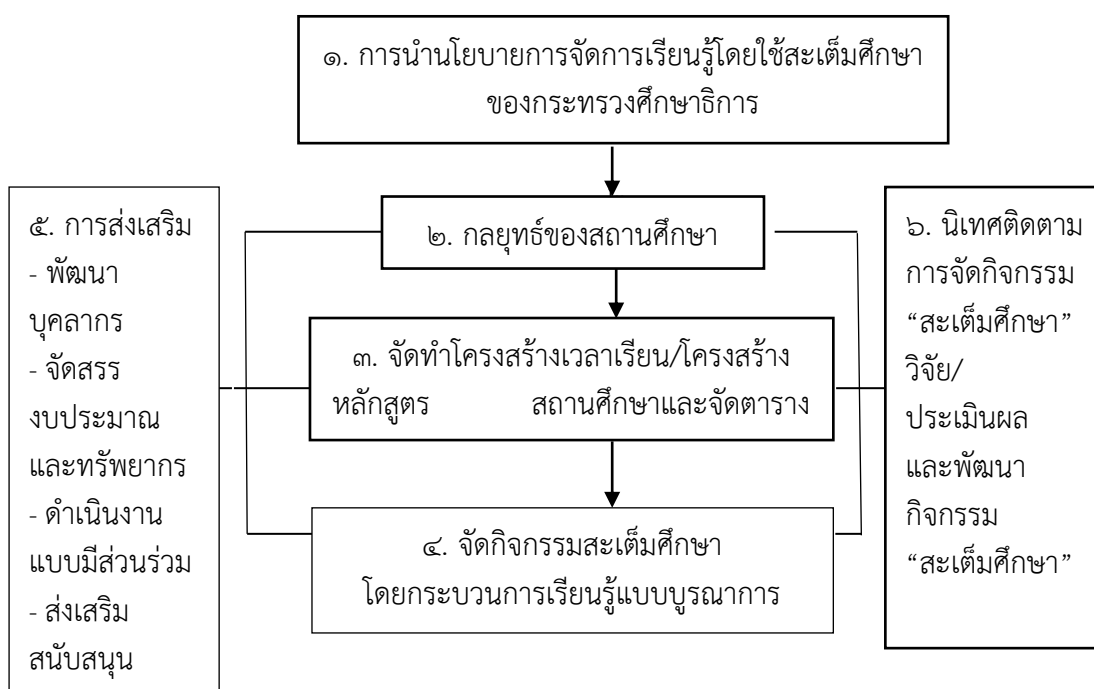
ขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาตอบแบบประเมินโดยครบถ้วนทุกประการ

นางสาวจันทร์ทนา เกลา

นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา  
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

ผลจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับรูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ สามารถสรุปเป็นโมเดลได้ดังนี้

ร่าง รูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ



- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> เป็นไปได้  | <input type="checkbox"/> เป็นไปไม่ได้  |
| <input type="checkbox"/> เหมาะสม    | <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม    |
| <input type="checkbox"/> มีประโยชน์ | <input type="checkbox"/> ไม่มีประโยชน์ |

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

.....

**องค์ประกอบที่ ๑** ผู้บริหารสถานศึกษามีการนำนโยบายสะเต็มศึกษามาสู่การปฏิบัติ  
แนวทางในการนำนโยบายมาสู่การปฏิบัติในสถานศึกษามีแนวทางการ  
ดำเนินงานดังนี้

- ๑.) แต่งตั้งคณะกรรมการอำนวยการ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษาซึ่งมีหน้าที่ กำหนดนโยบาย ทิศทาง มาตรการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา
- ๒.) แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โดยฝ่ายวิชาการ เพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา มีหน้าที่ พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา
- ๓.) แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา ทำหน้าที่ขับเคลื่อนนโยบาย นิเทศ ติดตาม ประเมินความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานการจัดการเรียนการสอน
- ๓.) ผู้บริหารสถานศึกษา ประชุมคณะกรรมการทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา
- ๔.) ส่งครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรม เพื่อพัฒนาตนเอง หรือหาผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการศึกษาโดยใช้สะเต็มศึกษา เพื่อจัดอบรมให้กับคณะครู และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- ๕.) ส่งเสริม สนับสนุนครูและบุคลากรให้ใช้สื่อ หลักสูตรที่พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เน้นการเชื่อมโยงกับชีวิตจริงรวมทั้งส่งเสริมการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับวิชาสะเต็มศึกษา
- ๖.) ส่งเสริมสนับสนุน ความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา โดยการสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพครูสะเต็ม สร้างขวัญและกำลังใจให้กับครู
- ๗.) นิเทศ ติดตาม ให้ความช่วยเหลือ ดูแลอย่างใกล้ชิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา

สรุปผลการตรวจสอบการประเมินรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒  
องค์ประกอบที่ ๑ การนำนโยบายสะเต็มศึกษามาสู่การปฏิบัติ ดังนี้

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> เป็นไปได้  | <input type="checkbox"/> เป็นไปไม่ได้  |
| <input type="checkbox"/> เหมาะสม    | <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม    |
| <input type="checkbox"/> มีประโยชน์ | <input type="checkbox"/> ไม่มีประโยชน์ |

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

.....

**องค์ประกอบที่ ๒** การจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา  
โรงเรียนบ้านปากน้ำ

แนวทางในการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ โดยมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

๑.) จัดประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อขออนุมัติเพิ่มเติมเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา เพื่อเพิ่มเติมในแผนพัฒนาการศึกษา พ.ศ. 2560- 2563 (แผน ๔ ปี)

๒.) ดำเนินการให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษาให้ เป็นส่วนหนึ่งของงานฝ่ายบริหารงานวิชาการในแผนพัฒนาการศึกษา

๓.) จัดทำโครงการสะเต็มศึกษาสู่แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา ๒๕๖๑ ซึ่งเป็นลักษณะโครงการใหม่ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ

๔.) เมื่อมีการจัดทำเป็นโครงการสะเต็มศึกษาแล้วสามารถตั้งงบประมาณ เพื่อการดำเนินการได้สะดวกยิ่งขึ้น เช่นการจัดอบรมครูสะเต็มศึกษา หรือการส่งเสริมครูเข้าร่วมการ อบรมหรือการพัฒนาในสถานที่ต่างๆ หรืองบประมาณที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตาม แผนที่กำหนดไว้

๕.) เมื่อสิ้นปีการศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการ ประเมินโครงการเพื่อการ ปรับปรุง พัฒนา ในปีต่อไป

สรุปผลการตรวจสอบการประเมินรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณา การ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ องค์ประกอบที่ ๒ การจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาโดยการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> เป็นไปได้  | <input type="checkbox"/> เป็นไปไม่ได้  |
| <input type="checkbox"/> เหมาะสม    | <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม    |
| <input type="checkbox"/> มีประโยชน์ | <input type="checkbox"/> ไม่มีประโยชน์ |

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

.....

**องค์ประกอบที่ ๓** การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียน กิจกรรมสะเต็มศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ

แนวทางในการดำเนินงานในการจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนหรือโครงสร้างหลักสูตร สถานศึกษาการจัดตารางเรียนกิจกรรมสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีดังนี้

๑.) จัดประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหารงานวิชาการของโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อพิจารณาการจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนหรือโครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนการจัดตารางเรียนของ กิจกรรม สะเต็มศึกษาว่า จะมีแนวทางทำกันอย่างไร เช่น โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา นำกิจกรรม สะเต็มศึกษาไปไว้ในสาระเพิ่มเติม หรือการจัดตารางเรียนกิจกรรมสะเต็มศึกษาไว้ในชั่วโมงลดเวลา เรียน เพิ่มเวลารู้

๒.) แต่งตั้งคณะกรรมการ ปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา อีกทั้งการตั้ง คณะกรรมการจัดตารางเรียนของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากที่สุด

๓.) คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร สถานศึกษา (แก้ไขเพิ่มเติม) และดำเนินการจัดตารางเรียนตามความเหมาะสม

สรุปผลการตรวจสอบการประเมินรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณา การ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ องค์ประกอบที่ ๓ การจัดทำโครงสร้างเวลาเรียน โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและจัดตารางเรียน กิจกรรมสะเต็มศึกษา โรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> เป็นไปได้  | <input type="checkbox"/> เป็นไปไม่ได้  |
| <input type="checkbox"/> เหมาะสม    | <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม    |
| <input type="checkbox"/> มีประโยชน์ | <input type="checkbox"/> ไม่มีประโยชน์ |

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

.....

### องค์ประกอบที่ ๔ การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

แนวทางในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ มีดังนี้

๑.) ประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหารงานวิชาการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อจัดสร้างรูปแบบการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

๒.) คณะกรรมการและครูผู้เกี่ยวข้อง เลือกรูปแบบการบูรณาการไปใช้ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา หรือตามสภาพแวดล้อมและต้องสอดคล้องกับกับความเป็นจริงหรือ ความเหมาะสมของบริบทของโรงเรียน โดยการเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ควร คำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้

(๑) เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มาก

(๒) ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง จัดกิจกรรม ให้มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานด้วยกัน

(๓) จัดประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ จากสิ่งที่เป็นจริงในชีวิตและสามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

(๔) จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความกล้าหาญในการ แสดงออก เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเสมอ เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับ ผู้เรียนในการที่กล้าจะแสดงความคิดเห็น

(๕) ปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยมและจริยธรรมที่ดีงามและถูกต้อง โดยสอดแทรกในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

๓. การนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

(๑) จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละ รายวิชาภายในคาบเรียนนั้นๆ

(๒) จัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาไว้ในรายวิชาเพิ่มเติม โดยทำได้ใน รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี

(๓) จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่างๆ เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมค่าย กิจกรรมชั่วโมงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

สรุปผลการตรวจสอบการประเมินรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบ บูรณาการ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒ องค์ประกอบที่ ๔ การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

เป็นไปได้

เหมาะสม

มีประโยชน์

เป็นไปไม่ได้

ไม่เหมาะสม

ไม่มีประโยชน์

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....



**องค์ประกอบที่ ๕** การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ  
แนวทางในการดำเนินงานการส่งเสริม สนับสนุน ของโรงเรียนบ้านปากน้ำในการจัด  
กิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

๑.) ผู้บริหารสถานศึกษา ประชุมคณะกรรมการ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย  
เพื่อชี้แจงเกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้าน  
ปากน้ำ โดยกระบวนการ ดังนี้

(๑) จัดหาสื่อ และส่งเสริมให้ครูใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้สะเต็มศึกษาของโรงเรียนบ้านปากน้ำ และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนที่  
เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

(๒) ส่งครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรมพัฒนาสะเต็ม  
ศึกษา เพื่อนำความรู้กลับมาพัฒนาศักยภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในโรงเรียน

(๓) ส่งเสริมให้ครูได้มีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะ  
เต็มศึกษาในชั้นเรียนและผู้ผ่านการอบรมสามารถให้คำแนะนำ การช่วยเหลือครูคนอื่นๆในวิชาที่  
เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

๒.) ผู้บริหารสถานศึกษา มีความตระหนักเกี่ยวกับความสำคัญของสะเต็ม  
ศึกษาสู่การดำเนินชีวิต อีกทั้งกระตุ้นคุณครูให้มีการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับวิชาชีพต่างๆเพื่อ  
เชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมสะเต็มศึกษา

๓.) ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ควรมีการใช้ความรู้ด้านสะเต็มศึกษาต่อ  
กิจกรรมต่างๆ อย่างสร้างสรรค์ ในการกระตุ้นความรู้ ความสนใจของนักเรียน

๔.) ส่งเสริม สนับสนุน สร้างความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็ม  
ศึกษา โดยการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานภายนอกมาพัฒนาครูสะเต็มศึกษาหรือ  
ตั้งงบประมาณจากหน่วยงานภายใน เพื่อเป็นการสร้างขวัญ กำลังใจให้กับครู

๕.) โรงเรียนมีการส่งเสริม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยบรรจุไว้ใน  
แผนงานหรือปฏิทินงานของโรงเรียน เพื่อสร้างความตื่นตัว ความสนใจของนักเรียน

สรุปผลการตรวจสอบการประเมินรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณา  
การ โรงเรียนบ้านปากน้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต ๒  
องค์ประกอบที่ ๕ การส่งเสริมสนับสนุนของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> เป็นไปได้  | <input type="checkbox"/> เป็นไปไม่ได้  |
| <input type="checkbox"/> เหมาะสม    | <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม    |
| <input type="checkbox"/> มีประโยชน์ | <input type="checkbox"/> ไม่มีประโยชน์ |

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

**องค์ประกอบที่ ๖** การนิเทศ ติดตามการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ

แนวทางในการดำเนินงานเกี่ยวกับการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา  
ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

๑.) แต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของ  
โรงเรียนบ้านปากน้ำ

๒.) ประชุม คณะกรรมการ นิเทศ ติดตาม การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา  
ของโรงเรียนบ้านปากน้ำ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการนิเทศ ติดตาม ประเมินผลเพื่อการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

๓.) สร้างทีม เพื่อคอยดูแล ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแก่ครูที่จัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา

๔.) โรงเรียนมีการเชิญบุคลากรจากศูนย์สะเต็มศึกษา มาเป็นวิทยากรและ  
แนะนำแก่ครูในโรงเรียน

๕.) โรงเรียนมีแผนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสะเต็มศึกษา  
ให้กับนักเรียนแต่ละระดับชั้น พร้อมทั้งมีการนิเทศ ติดตาม ตามแผนงานที่กำหนดไว้

องค์ประกอบที่ ๖ การนิเทศ ติดตามการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนบ้านปากน้ำ ดังนี้

เป็นไปได้

เหมาะสม

มีประโยชน์

เป็นไปไม่ได้

ไม่เหมาะสม

ไม่มีประโยชน์

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....คณะกรรมการประชุมการสนทนากลุ่ม  
(.....)

ภาคผนวก ช  
รูปภาพการสัมภาษณ์



สัมภาษณ์ นางลำยอง ขาวล้วน, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๑.



สัมภาษณ์ นายอักษนัย ไก่แก้ว, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๑.



สัมภาษณ์ นางแวตตา ถวาย, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ มกราคม ๒๕๖๑.



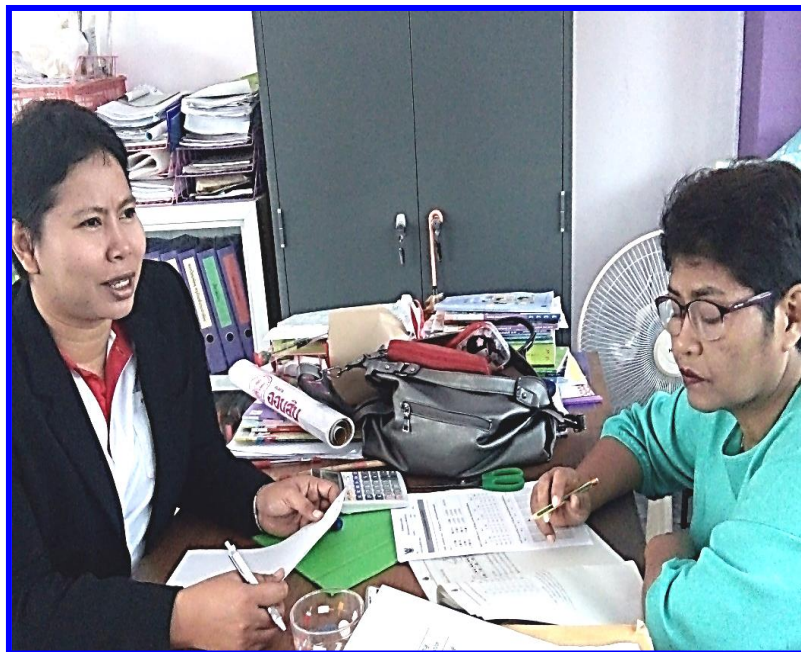
สัมภาษณ์ นางสาวอรอุมา เรืองศรี, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ มกราคม ๒๕๖๑.



สัมภาษณ์, นางนิตยา กลางบน, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ มกราคม ๒๕๖๑.



สัมภาษณ์, นายกันต์ญวิช บุญเดช, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๓ มกราคม ๒๕๖๑.



สัมภาษณ์, นางจรรยา ศรีเปารยะ, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.



สัมภาษณ์, นางนริศรา ยอดทอง, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.



สัมภาษณ์,,นางปิยธิดา กาลาสี, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๕ มกราคม ๒๕๖๑.



สัมภาษณ์, นางสาวฉัตรธิดา จะรา, ครู โรงเรียนบ้านปากน้ำ, ๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๐.



ภาคผนวก ซ  
รูปการประชุมสนทนากลุ่ม



การประชุมสนทนากลุ่ม

เรื่อง การพัฒนารูปแบบสะเต็มศึกษาโดยกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ณ ห้องประชุมโรงเรียนหมู่บ้านป่าไม้, ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑.



## ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ : จันทร์ทนา เกลา
- วัน เดือน ปี : วันที่ ๒๔ เดือน สิงหาคม พุทธศักราช ๒๕๒๔
- สถานที่เกิด : ๑๘ หมู่ที่ ๕ ตำบลไสหร้า อำเภอดวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช
- การศึกษา : ปริญญาตรีการศึกษาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์-เคมี) มหาวิทยาลัยทักษิณ
- ตำแหน่งหน้าที่ : ครูโรงเรียนบ้านปากน้ำ อำเภอดวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช
- ปีที่เข้าศึกษา : ปีการศึกษา ๒๕๕๙
- ปีที่สำเร็จการศึกษา : ปีการศึกษา ๒๕๖๑
- ที่อยู่ปัจจุบัน : ๑๘ หมู่ที่ ๕ ตำบลไสหร้า อำเภอดวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช  
รหัสไปรษณีย์ ๘๐๑๕๐