

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ว่าที่ร้อยตรีหญิงจรรย์ญา ไชโย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2562

**Development of Creative Thinking in Science Subject Using
Inquiry Approach of Matthayomsuksa 3 Students**

Acting 2, LT. Jirunya Chaiyo

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Curriculum and Instruction
College of Education Sciences, Dhurakij Pundit University**

2019



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหา
ความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3


เสนอโดย ว่าที่ร้อยตรีหญิงจิรณัฐา ไชโย

สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.พจมาลย์ สกกลเกียรติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี ทองอม)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(อาจารย์ ดร.พจมาลย์ สกกลเกียรติ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร โกมารทัต)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภารัตน์ แสงจันทร์)

วิทยาลัยครุศาสตร์รับรองแล้ว


..... คณบดีวิทยาลัยครุศาสตร์
(อาจารย์ ดร.พงษ์ภิญโญ แม่น โกศล)

วันที่ ..12.. เดือน ..มิถุนายน..... พ.ศ. 2562..

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อผู้เขียน	ว่าที่ร้อยตรีหญิงจิริญญา ไชโย
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.พจนมาลย์ สกตเกียรติ
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 รวม 39 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.12 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์, แบบสืบเสาะหาความรู้

Thesis Title	Development of Creative Thinking in Science Subject Using Inquiry Approach of Matthayomsuksa 3 Students
Author	Acting 2, LT. Jirunya Chaiyo
Thesis Advisor	Dr. Podjamal Sakolkeart
Department	Curriculum and Instruction
Academic Year	2018

ABSTRACT

This experimental research aims to 1) develop creative thinking in science of Matthayomsuksa 3 students through an inquiry approach, 2) examine science learning achievement before and after the instruction using an inquiry approach, 3) investigate the student satisfaction towards the instruction using an inquiry approach. Samples in this research were 39 Matthayomsuksa 3 students from Matthayom Watsing School, studying in the second semester of academic year 2018. Samples were selected by a purposive sampling method. The results revealed that 1) creative thinking scores of 37 students, accounting for 94.87, passed the criteria scores at 80%, but scores of 2 students(5.12%) did not pass the set criteria, 2) students' posttest average scores were significantly higher than their pretest average scores at the .05 level, 3) the overall satisfaction towards the instruction using an inquiry approach was at a high level.

Keywords : Development of Creative Thinking, Inquiry Approach

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.พจนาลัย สกตเกียรติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะแนวทาง และให้ความช่วยเหลือในกระบวนการดำเนินการวิจัย ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานให้มีคุณภาพและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณค่า ผู้วิจัยขอขอบพระคุณด้วยความเคารพเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญชลี ทองएम ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร โกมารทัต และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิจารณ์ แสงจันทร์ ที่ให้เกียรติเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้คำปรึกษาพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ส่งผลให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ด้วยความเคารพยิ่ง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญชลี ทองएम อาจารย์วิสุทธิ์ ศรีเงิน และ นางนิรากร ชิโฮ้ ที่เมตตาตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา น้องชาย และครอบครัว ไชโย ซึ่งเป็นที่รักยิ่ง และคอยให้กำลังใจและคอยสนับสนุนเสมอมา

ขอบคุณ นายณัฐพล คงวิจิตร และเพื่อน ๆ หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนทุกคน ที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่สำคัญแก่ผู้วิจัยจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องสักการะแก่คุณบิดามารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ว่าที่ร้อยตรีหญิงจิรัญญา ไชโย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๙
สารบัญตาราง	๑๑
สารบัญภาพ	๑๒
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 หลักศูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	8
2.2 การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	11
2.3 ความคิดสร้างสรรค์	19
2.4 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	31
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	41
2.6 ความพึงพอใจ	45
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. ระเบียบวิธีวิจัย	61
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	61
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	61
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	68
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	69
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	69
4. ผลการศึกษา	73
4.1 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	74
4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้	81
4.3 ระดับความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้	84
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	87
5.1 สรุปผลการวิจัย	90
5.2 อภิปรายผล	90
5.3 ข้อค้นพบจากงานวิจัย	94
5.4 ข้อเสนอแนะ	95
บรรณานุกรม	97

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	106
ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ	107
ข แผนการจัดการเรียนรู้.....	109
ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	128
ง แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์.....	135
จ แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียน แบบพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้	140
ฉ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์ ผลการวิเคราะห์ความ ยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการหาความเชื่อมั่น	143
ประวัติผู้เขียน	156

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.3 การเปรียบเทียบขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ นักทฤษฎีและปีที่คิดค้น	40
4.1 คะแนน/ร้อยละการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำเป็นรายกลุ่ม	74
4.2 คะแนน/ร้อยละการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำเป็นรายบุคคล	75
4.3 คะแนน/ร้อยละความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	77
4.4 คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	79
4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นรายบุคคล ...	81
4.6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นรายบุคคล	83
4.7 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	84

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภาพกรอบแนวคิดการวิจัย	60



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมปัจจุบันและในอนาคต เป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาให้เกิดเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกสบายในชีวิต อีกทั้งในการทำงานจะต้องนำความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่เป็นสังคมแห่งความรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์คิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมทั้งช่วยให้มีทักษะในการค้นหาความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะในการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจได้โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและเลือกใช้ข้อมูลอย่างถูกต้องเหมาะสม ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และการพิจารณาซึ่งสามารถนำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์มากที่สุดและรู้เท่าทันต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ และส่วนสำคัญความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันและพัฒนาประเทศให้ทันกับนานาประเทศได้ ในการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิตเนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้ เข้าใจเพื่อนำองค์ความรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพเมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดอยากรู้ เกิดคำถามรู้สึกตื่นเต้นทำทาบกับการพบเห็นสถานการณ์หรือปัญหา ร่วมกันใช้ความคิด หาวิธีแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้วิทยาศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ และการดำรงชีวิตทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้ อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจ ตรวจสอบสืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544)

ด้วยเหตุนี้หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการศึกษาและการพัฒนาประเทศจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากกระทรวงศึกษาธิการที่ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำมาปรับใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ผ่านกระบวนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปิด

โอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน เพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าการเรียนรู้จากทฤษฎีเพียงอย่างเดียว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบันยังไม่เป็นผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายเท่าที่ควร ซึ่งเห็นได้จากการรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนทั่วประเทศ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มต่ำลงทุกปี ระบบการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ยังไม่ได้มาตรฐาน ไม่ได้สร้างคนให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2557) และจากผลการทดสอบนานาชาติด้านการคิดวิเคราะห์ (PISA) เยาวชนไทยมีผลการทดสอบอยู่ในระดับค่อนข้างไม่เป็นที่น่าพอใจ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศต่าง ๆ ที่ได้เข้าร่วมการทดสอบและวิชาวิทยาศาสตร์มีผลการเรียนต่ำลง เนื่องจากกระบวนการสอนมุ่งเน้นท่องจำมากกว่าการคิดวิเคราะห์ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้เด็กคิดไม่เป็น ไม่ชอบอ่านหนังสือ ซึ่งการสอนให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ที่พบและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงจะเป็นส่วนส่งเสริมความก้าวหน้าของประเทศชาติ (จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพุกฤษ, 2551)

นอกจากนี้ สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นประสบปัญหาเป็นอย่างมากในด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนสอนของครู ส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ ให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาทฤษฎีตามที่ครูสอนมากกว่าที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและการสำรวจข้อมูลเชิงสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบสาเหตุของปัญหานักเรียนร้อยละ 80 ไม่ได้ทำการปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง นักเรียนชอบศึกษาค้นคว้าด้วยการปฏิบัติการโดยการทดลอง แต่เนื่องจากโรงเรียนอาจมีอุปกรณ์การทดลอง วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน ส่งผลถึงกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา (องค์กรมหาชน) ปีการศึกษา 2548 มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหานี้ การที่จะยกระดับมาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ให้อยู่ในระดับที่ดี หรือดีมาก จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในทุกระดับควรตระหนัก ร่วมกันรับผิดชอบ และคิดหาแนวทางแก้ไข การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีหลายวิธี เช่นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม (กรมวิชาการ, 2551) สอดคล้องกับแนวคิดของ (Guilford 1967) ทำได้

โดยการออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้ตอบคำถาม หรือคิดหาคำตอบของปัญหาที่ครูกำหนดให้ ลักษณะของกิจกรรมให้นักเรียนได้ตอบคำถามหรือคิดหาคำตอบของปัญหาที่ครูกำหนดให้ลักษณะของกิจกรรมนี้มีความสอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ครูผู้สอนสามารถตั้งคำถาม หรือออกคำสั่งที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดที่เป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยการสอนเป็นการสอนที่นักเรียนมีโอกาสที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง อย่างมีขั้นตอน (ภพ เลาหไพบูลย์, 2542:156) และเป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญาให้นักเรียนเป็นนักริเริ่มสร้างสรรค์สามารถนำ ความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

Anderson et al (1970) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมาซึ่งความคิดใหม่ ๆ เป็นการกระทำที่บุคคลเลือกมาจากประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบอย่างใหม่ ความคิดใหม่ หรือผลผลิตใหม่ และเช่นเดียวกับการศึกษาของ Osborn (1957) พบว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) ความคิดจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ (อารี พันธุ์ณี, 2547) และ วิจิตร วรุตบางกูร (2531:39) ได้ทำการรวบรวมความคิดเห็นของนักจิตวิทยาหลายท่าน สรุปได้ว่า “ความคิดสร้างสรรค์เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหายุ่งยาก เป็นการรวบรวมจินตนาการจากสิ่งเร้าที่รับรู้ให้เป็นที่ที่มีประโยชน์”

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์ รวมไปถึงการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม ในที่สุดผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีแนวคิดเริ่มต้นมาจาก Karplus & Thier (1967) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้วิธีนี้ในระดับประถมศึกษา เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจในการเรียนและลดความน่าเบื่อหน่ายของการเรียนในห้องเรียน โดยจุดเริ่มต้นของวัฏจักรการเรียนรู้นี้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget และ Ausubel รวมทั้งแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ (Bybee & Landes, 1990) ซึ่งเริ่มต้นการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จากรูปแบบวงจรการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน โดยที่ Karplus & Thier ได้นำเสนอรูปแบบวงจรการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา โดยมีขั้นตอนทั้งหมด 3 ขั้นตอน คือ ขั้นสำรวจ (exploration) ขั้นสร้าง (invention) และขั้นค้นพบ (discovery) ต่อมา Eisenkraft (2003) ได้พัฒนารูปแบบของวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนเป็น 7 ขั้นตอน โดย Eisenkraft ได้ให้เหตุผลว่า ขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E เป็นขั้นตอนที่ยังไม่ต่อเนื่องและยังไม่สมบูรณ์ จึงได้ทำการเพิ่มขั้นตอนของการเรียนรู้อีก 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (elicit) และขั้นนำความรู้ไปใช้ (extend) ได้แก่ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม

- 2) ชั้นเร้าความสนใจ 3) ชั้นสำรวจและค้นหา 4) ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป 5) ชั้นขยายความคิด
6) ขั้นตอนการประเมินผล 7) ชั้นนำความรู้ไปใช้

นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) ยังได้นำเสนอ
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่
1) ชั้นสร้างความสนใจ 2) ชั้นสำรวจและค้นหา 3) ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ชั้นขยายความรู้ และ
5) ชั้นประเมิน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติม
เช่น งานวิจัยของสัญญา ศรีคงรักษ์ (2558) ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งผลต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิมลธนา
หงษ์พานิช (2560) ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
2 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ศศิวิมล สนิทบุญ (2559) ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5E)
ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ที่มีต่อมโนทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม อุไรวรรณ ปานีสงค์ (2560) การจัดการเรียนรู้โดย
ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิค การจัดแผนผังมโนทัศน์เรื่อง ชีวิตกับ
สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 อับดุลละ อุมาร์ (2559) ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es)
เรื่องสมดุลเคมี ที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเคชะปัตตนยานุกูล จังหวัดปัตตานี และ Cepni, Sahin and
Ipek (2010) ได้ทำการศึกษาผลของมโนทัศน์ เรื่องการจมน้ำลอยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
ร่วมกับเทคนิคทำนายสังเกตอธิบาย (POE) การเปลี่ยนกรอบมโนทัศน์ (CCT) และการใช้เนื้อหาสั้นๆ
การ์ตูนเพื่อสอนเกี่ยวกับแนวคิด (CC) เป็นต้น

จากเหตุผลและความสำคัญดังที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนา
ความคิดสร้างสรรค์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ต่อการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เพิ่มขึ้นอย่างมีคุณภาพ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น - การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตัวแปรตาม

- 1) ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- 3) ความพึงพอใจต่อการเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เนื้อหาจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นเรื่องย่อย ดังนี้
 - 1.1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- 1.2 การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
- 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- 1.4 วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ
- 1.5 ความหลากหลายทางชีวภาพ
- 1.6 ประชากร

2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นเรื่องย่อย ดังนี้

- 2.1 ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น
- 2.2 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

3. ระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ดำเนินการสอน จำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยทำการทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ 16 ชั่วโมงและทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดอเนกนัย (Divergent thinking) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้ (Guilford, 1967)

1) **ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดคำตอบได้อย่างรวดเร็ว มีปริมาณมาก ในเวลาที่จำกัด และไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน ความคิดคล่องมีคิดแก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วยความรวดเร็วหรือหาวิธีแก้ไขได้หลายวิธี

2) **ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบ ได้หลายประเภทและหลายทิศทาง เป็นความคิดที่สามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างทันทีทันใด หรือคิดรูปแบบงานได้หลายอย่าง

3) **ความคิดริเริ่ม (Originality)** หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา ความคิดริเริ่มเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงหรือประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น

4) **ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)** หมายถึง สามารถบอกรายละเอียดเป็นขั้นตอน สามารถเชื่อมโยงสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง อธิบายให้เห็นภาพได้ชัดเจน เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยวิเคราะห์และสังเคราะห์ขึ้นจากแนวคิดหลายแนวคิด ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและสรุป 4) ขั้น

วิเคราะห์ข้อมูล 5) ขึ้นประเมินผล 6) ขึ้นนำไปใช้ ซึ่งสามารถนำไปใช้กับการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อสร้างความคิดสร้างสรรค์อย่างมีคุณภาพ และนักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม จึงถือว่าผ่าน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้พัฒนาความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนในรายวิชาและกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ
3. เป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูล และแนวทางในการวิจัย ดังนี้

- 2.1 หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 2.2 การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.3 ความคิดสร้างสรรค์
- 2.4 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 ความพึงพอใจ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.1 หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัส ว 23101 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม และ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม จำนวน 1.5 หน่วยกิต จำนวน 16 ชั่วโมง ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบนิเวศ

- | | |
|---|----------------|
| เรื่องที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม | เวลา 2 ชั่วโมง |
| เรื่องที่ 2 การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ | เวลา 2 ชั่วโมง |
| เรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ | เวลา 2 ชั่วโมง |
| เรื่องที่ 4 วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ | เวลา 2 ชั่วโมง |

- เรื่องที่ 5 ความหลากหลายทางชีวภาพ เวลา 2 ชั่วโมง
 เรื่องที่ 6 ประชากร เวลา 2 ชั่วโมง
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
 เรื่องที่ 7 ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เวลา 2 ชั่วโมง
 เรื่องที่ 8 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เวลา 1 ชั่วโมง

2.1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.2.1 สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ม.3	1. สสำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น และอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ	- ระบบนิเวศในแต่ละท้องถิ่นประกอบด้วยองค์ประกอบทางกายภาพเฉพาะถิ่น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
	2. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร	- สิ่งมีชีวิตมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยมีการถ่ายทอดพลังงานในรูปของห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร
ม.3	3. อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอนและความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ	- น้ำและคาร์บอนเป็นองค์ประกอบในสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
		- น้ำและคาร์บอนจะมีการหมุนเวียน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
		เป็นวัฏจักรในระบบนิเวศ ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนำไปใช้ประโยชน์ได้
	4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ	-อัตราการเกิด อัตราการตาย อัตราการอพยพเข้าและอัตราการอพยพออกของสิ่งมีชีวิต มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.3	1. วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา	- สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเกิดจากการกระทำของธรรมชาติและมนุษย์ - ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้น ควรมีแนวทางในการดูแลรักษาและป้องกัน
	2. อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ	- ระบบนิเวศจะสมดุลได้จะต้องมีการควบคุมจำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค สัตว์ส่วนและการกระจายที่เหมาะสม - การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ
	3. อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน	- การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าด้วยการใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ลดการใช้ผลิตภัณฑ์ ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติมซ่อมแซมสิ่งของเครื่องใช้เป็นวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	- การใช้ทรัพยากรธรรมชาติควรคำนึงถึงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงบนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท

2.1.2.2 คำอธิบายรายวิชา คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ศึกษา อธิบาย ทดลอง สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล ตรวจสอบ เกี่ยวกับลักษณะของ โครโมโซมที่มีหน่วยพันธุกรรมหรือยีนในนิวเคลียส สารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติของยีนและ โครโมโซม ความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตได้อย่างสมดุล ความหลากหลายทางชีวภาพที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อม ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางการแก้ปัญหา ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอนและความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและแนวทางในการแก้ปัญหา แนวทางรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน การใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

2.2 การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ โดยมีทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) มีความเชื่อว่า เด็กจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้แก้ปัญหาที่มีความหมายต่อตัวเอง ซึ่งปัจจุบันเรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการกระทำและการเรียนรู้ด้วยการคิดและจิตใจ

2. กลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) มีความเชื่อว่าสิ่งใดที่ผู้เรียนทำและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อะไรเป็นผลเนื่องมาจากอะไรที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ดังนั้นงานของผู้สอนคือสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ทั้งทางสภาพแวดล้อมและสภาพทางกายภาพ ปฏิสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างกลุ่มของผู้เรียนและระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยผู้สอนต้องใช้การเสริมแรงทางบวก เช่น การชมเชย การให้คะแนน การให้ผู้เรียนเลือกทำในสิ่งที่ต้องการ อันจะจูงใจให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทัศนคติทางบวก

3. กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยมหรือพุทธินิยม (Cognitivism) กลุ่มนี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับการศึกษาพัฒนาการด้านสมองและจิตใจเพื่อค้นหาว่ากระบวนการคิดและการรับรู้ของมนุษย์ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปธรรมของการคิด ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดของนักจิตวิทยา 3 ท่านคือ

3.1 ทฤษฎีพัฒนาการของเพียร์เจต์ (Piaget's development theory) มุ่งเน้นพัฒนาการทางสติปัญญา ทัศนคติ และทางร่างกายโดยย้่าว่าวุฒิภาวะทางร่างกายจะมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความเจริญงอกงามทางสติปัญญาและทัศนคติ ซึ่งจัดลำดับขั้นของพัฒนาการเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะให้ประสาทสัมผัส (sensory-organs stage) เป็นพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี, ระยะควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (pre-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 เดือน จนถึง 7 ปี, ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (concrete-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7-11 ปี เด็กในช่วงนี้จะมีความสามารถในการคิดและเข้าใจเรื่องราวที่เป็นรูปธรรมได้ดี แต่มีความลำบากอย่างมากที่จะคิดและเข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรม และระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (formal-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงสุดท้ายของเด็กอายุประมาณ 12-15 ปี ก่อนจะเป็นผู้ใหญ่ พัฒนาการของเด็กเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วไปพัฒนาการของเด็กจะไม่กระโดดข้ามขั้น แต่ในบางช่วงของพัฒนาการอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้า ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รวมทั้งการดำรงชีวิต

3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสเชเบล (Ausubel's Meaning verbal learning) (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552) ได้อธิบายการเรียนรู้ที่เรียกว่า Meaningful verbal learning เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1) เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจและความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เรียนรวมหรือเชื่อมโยง (subsume) สิ่งที่เรียนรู้ใหม่หรือข้อมูลใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นความคิดรวบยอด (concept) หรือความรู้ที่ได้รับใหม่ ในโครงสร้างสติปัญญาที่ความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียนอยู่แล้ว

2) การเรียนรู้ที่มีความหมาย (meaningful learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนได้รับมาจากการที่ผู้สอน อธิบายสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ให้ทราบ และผู้เรียนรับฟังด้วยความเข้าใจ โดยผู้เรียน

เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรารู้กับโครงสร้างพุทธิปัญญาที่ได้เก็บไว้ในความทรงจำและจะสามารถนำมาใช้ในอนาคต

3) ออซูเบล ได้เสนอแนะเกี่ยวกับ Advance organizer เป็นเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายจากการสอนหรือบรรยายของผู้สอน โดยการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีมาก่อนกับข้อมูลใหม่ หรือความคิดรวบยอดใหม่ที่จะต้องเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายที่ไม่ต้องท่องจำ

3.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552)

บรูเนอร์ เชื่อว่ามนุษย์เลือกจะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ และการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง (discovery learning) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) การจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ของเด็ก

2) การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของผู้เรียนและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ

3) การคิดแบบหยั่งรู้ (intuition) เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้

4) แรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

5) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์แบ่งเป็น 3 ขั้นใหญ่ๆ

- ขั้นการเรียนรู้จากการกระทำ (Enactive stage) คือขั้นของการเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้สิ่งต่าง ๆ การลงมือกระทำช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี

- ขั้นการเรียนรู้จากการคิด (Iconic stage) เป็นขั้นที่เด็กสามารถสร้างมโนภาพในใจได้ และสามารถเรียนรู้จากภาพแทนของจริงได้

- ขั้นการเรียนรู้สัญลักษณ์ และนามธรรม (Symbolic stage) เป็นขั้นการเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรมได้

6) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

7) การเรียนรู้ได้ผลดีที่สุด คือ การให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. กลุ่มทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) มีความเชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับ เพื่อค้นหาความจริง เป็นแนวทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

5. ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เป็นแนวคิดของการ์ดเนอร์ (Howard Garder) ซึ่งกล่าวว่า เราพบปัญญาของมนุษย์มีอยู่หลากหลายถึง 8 ด้านหรืออาจมากกว่านี้ ได้แก่สติปัญญา ด้านภาษา ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ด้านดนตรี ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านความเข้าใจธรรมชาติ ซึ่งแต่ละคนจะมีความสามารถเฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากคนอื่น และมีความสามารถในด้านต่าง ๆ ไม่เท่ากัน ความสามารถที่ผสมผสานกันออกมา ทำให้บุคคลแต่ละคนมีแบบแผน ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน และเราพบว่าปัญญาของแต่ละบุคคลจะไม่อยู่คงที่ที่ระดับที่ตนมีตอนเกิดแต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสม (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552)

จากแนวคิดและทฤษฎีเพื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อได้ปฏิบัติด้วยตนเอง โดยสิ่งที่เรียนรู้ต้องเหมาะสมกับวัยวุฒิของผู้เรียน และครูผู้สอนต้องเข้าใจความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน

2.2.2 ความสำคัญของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

อำนาจ เจริญศิลป์ (2525) กล่าวถึงประโยชน์ต่าง ๆ ที่พึงได้จากการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยฝึกจิตใจอันมีค่า เด็กที่เรียนวิทยาศาสตร์จะได้รับการฝึกหัด ให้เป็นผู้

- มีความสังเกตด้วยความรอบคอบ
- รายงานผลที่สังเกตได้อย่างเที่ยงตรง
- เข้าใจ ซาบซึ้งในความสำคัญของการถาม และการพิจารณาเหตุการณ์ก่อนสรุปผล
- ซาบซึ้งในคุณค่าของความพยายามในการปฏิบัติ เช่น การทดลอง การทดสอบความจริงของข้อความที่พบเห็น

จริงของข้อความที่พบเห็น

2. วิทยาศาสตร์มีคุณค่าในทางปฏิบัติ วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องช่วยให้เกิดการปรับปรุงในทางเกษตรกรรม สุขวิทยา บ้านเรือนและสุขาภิบาล บุคคลที่ได้เรียนวิทยาศาสตร์มาบ้างแล้วจะเป็นผู้รอบรู้ในการประกอบกิจการงาน

3. วิทยาศาสตร์ตั้งต้นจากความสนใจและกิจกรรมโดยปกติของเด็ก ช่วยทำให้เด็กได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเข้าใจให้เด็กรู้จักการทดลองและค้นพบด้วยตนเอง

4. วิทยาศาสตร์จะช่วยฝึกคนให้เป็นพลเมืองที่ดี

5. วิทยาศาสตร์ช่วยขจัดการเชื่อโชคลาง และความกลัวในสิ่งที่ไม่ทราบ

6. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความสามารถในสังคม บุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ย่อมดีกว่าบุคคลที่ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์

7. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความเจริญทางร่างกายและจิตใจ

8. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้บริโภคที่สามารถ หมายถึง การตัดสินใจในการเลือกใช้สินค้าโดยอาศัยหลักวิชาความรู้

9. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้ผลิตที่สามารถจะเห็นได้จากประเทศต่าง ๆ ที่มีความเจริญทาง วิทยาศาสตร์ผลิตสินค้าได้จำนวนมาก และมีคุณภาพ

10. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เรารู้จักใช้เวลาว่างเพื่อทางการศึกษาหรือค้นคว้าในงานด้านวิทยาศาสตร์หรือคิดประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ

11. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดปรัชญาแห่งการดำรงชีวิต

12. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์

13. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความพอใจ ซึ่งความพอใจเป็นบ่อเกิดแห่งแรงจูงใจให้ศึกษาและค้นคว้า

14. วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ

การจัดการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์

2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากข้อความดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นต่อตัวผู้เรียนเองและต่อการพัฒนาประเทศชาติ จึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แก่ประชาชนอย่างกว้างขวางและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ

2.2.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542) กล่าวว่า วิธีสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่ามีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุด เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงต้องใช้ดุลยพินิจในการเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ วิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับว่ามีความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชามุ่งดังนี้

1. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry method) เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ได้กล่าวถึงกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ว่าแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 สร้างสถานการณ์หรือปัญหา
- 1.2 ตั้งสมมติฐาน
- 1.3 ออกแบบการทดลอง
- 1.4 ทดสอบสมมติฐานโดยการทดลอง
- 1.5 ได้ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

บทบาทหน้าที่ของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คือเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง เป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เป็นผู้ถามคำถามต่าง ๆ ที่จะช่วยนำทางให้นักเรียนค้นหาคำตอบต่าง ๆ

เทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่ามี 3 แนวทาง คือ แนวทางการใช้เหตุผล แนวทางการใช้การค้นพบ และแนวทางการใช้การทดลองการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการใช้เหตุผล ครูต้องชี้แนะนักเรียนให้สรุปเป็นหลักการทั่วไปได้โดยใช้เหตุผล ซึ่งครูต้องใช้คำถามที่เหมาะสม และต้องเลือกแรงจูงใจที่เหมาะสมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการใช้การค้นพบ มี 2 แนวทาง คือ

1) การสอนโดยใช้แนวทางการค้นพบที่ไม่แนะแนวทาง ครูเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้นักเรียนแล้วให้นักเรียนได้จัดกระทำกับวัสดุอุปกรณ์ โดยไม่ต้องแนะแนวทางอะไรในการใช้วัสดุ

อุปกรณ์นักเรียนอาจสับสนหาความรู้ในปัญหาที่ต่างกัน ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและเสนอแนะให้นักเรียนคิด

2) การสอนโดยใช้แนวทางการค้นพบที่แนะแนวทาง เป็นการสอนที่ครูแนะแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ให้นักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนค้นพบปัญหาที่คล้ายคลึงกัน มีประสบการณ์ที่เหมือนกัน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการทดลอง เป็นการสอนโดยใช้การทดลองในการพิสูจน์ข้อความหรือสมมติฐานว่าเป็นจริง และหาแนวทางที่จะใช้ในการทดลองเพื่อทดสอบข้อความนั้น โดยมีขั้นตอนคือ เลือกและตั้งปัญหา ตั้งสมมติฐาน และวางแผนการทดสอบ

2. การสอนแบบค้นพบ (Discovery method)

การค้นพบ และการสืบเสาะหาความรู้ ว่านักการศึกษาจำนวนมากใช้คำสองคำนี้ในความหมายเดียวกัน คาริน และซันด์ ได้ให้ความหมายของการค้นพบว่า การค้นพบจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลได้ใช้กระบวนการคิดอย่างมาก กระบวนการที่ใช้ความรู้ความคิดในการค้นพบ เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การพยากรณ์การอธิบาย การลงความคิดเห็น เป็นต้น ในการสอนแบบค้นพบเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการตอบสนองของนักเรียนต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง บทบาทของครูเป็นผู้ช่วยเหลือ และเป็นทีปรึกษาของนักเรียน ทักษะและความชำนาญในการจัดกิจกรรมการสอนของครูเป็นสิ่งที่ช่วยให้การสอนแบบค้นพบประสบความสำเร็จ

3. การสอนแบบสาธิต (Demonstration)

การสาธิต เป็นการจัดแสดงประสบการณ์การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งหน้าชั้น โดยครูนักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือกลุ่มนักเรียนก็ได้ เป็นการทดลองซึ่งให้ผลการทดลองที่ไม่ทราบมาก่อนหรือเป็นการทดสอบเพื่อยืนยันสิ่งที่ทราบมาแล้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงการทดลองเทคนิควิธีการและกระบวนการต่าง ๆ ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและกระบวนการไปพร้อม ๆ กัน ในการสอนครูต้องพิจารณาว่าจะสอนแบบสาธิตแบบบอกความรู้ ที่ครูพยายามแนะนำบอกความรู้ให้นักเรียน หรือสอนแบบสาธิตแบบการค้นพบ ที่ครูพยายามให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

4. การสอนแบบทดลอง (Experimental method)

การทดลองกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่มีความหมายใกล้เคียงกัน การทดลองส่วนใหญ่ที่นักเรียนทำเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับ การทดลอง เป็นการจัดประสบการณ์ในการทำงานให้นักเรียนตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือขั้นกำหนดปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นทดลองและสังเกต และขั้นสรุปผลการทดลอง

5. การสอนแบบบรรยาย (Lecture method)

การสอนแบบบรรยาย เป็นวิธีสอนที่ครูถ่ายทอดความรู้จำนวนมากแก่นักเรียนโดยตรง เป็นวิธีการหนึ่งที่น่าเสนอความรู้วิทยาศาสตร์ในลักษณะองค์ความรู้ที่เลือกสรรและจัดลำดับไว้ อย่างดี การดำเนินการอาจแบ่งได้เป็น 4 ตอน คือ การกล่าวนำ ตัวเนื้อเรื่อง การสรุปย่อระหว่าง นำเสนอ และการสรุปการบรรยาย

6. การสอนแบบอภิปราย (Discussion method)

การสอนแบบอภิปราย เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาความรู้จากความคิดเห็นในแง่มุมต่าง ๆ ของนักเรียนอาจเป็นการอภิปรายระหว่าง นักเรียนด้วยกัน หรือการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนทุกคนมีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นของตน ซึ่งนักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องนั้นก่อน โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้นำ อภิปราย ต้องไม่สั่งหรือครอบงำความคิดเห็นของนักเรียน การอภิปรายต้องมีความชัดเจน เข้าใจง่าย เน้นหรือขยายความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วให้กว้างขวางออกไป ดังนั้นการอภิปรายจึงเป็นสิ่งจำเป็นใน การสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนต้องคิดแก้ปัญหาหรือหาข้อยุติ การอภิปรายอาจ สอดแทรกอยู่ในวิธีการสอนอื่น ๆ ได้ เช่น การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบสาธิต การสอนแบบ ทดลอง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และการสอนแบบค้นพบ

7. การสอนแบบพุดถามตอบ (Recitation method)

การสอนแบบพุดถามตอบ เป็นการสอนที่ใช้คำถามคำตอบ โดยครูเป็นผู้ถามคำถามและ นักเรียนเป็นผู้ตอบคำถามตามพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนได้อ่านจากหนังสือเรียน หรือหนังสืออื่นที่ ได้รับมอบหมายให้อ่าน หรือสิ่งที่ครูได้นำเสนอในระหว่างการบรรยาย การสาธิต หรือกิจกรรมอื่น ในการสอนแบบพุดถามตอบ ครูควรอธิบายให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอนแบบนี้ว่า เป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ครู ซึ่งครูจะได้ใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการขยายความและอธิบายเพิ่มเติม แก่นักเรียน สิ่งที่สำคัญที่สุดในการสอนแบบพุดถามตอบเพื่อให้ได้ผลดีที่ควรคำนึงถึงคือชนิดของ คำถาม โครงสร้างของคำถาม และขั้นตอนที่จะถามในระหว่างการสอน (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542)

จากการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการสอนวิทยาศาสตร์พบว่า มีแนวทางการจัดการ เรียนการสอนอยู่หลายวิธี ครูผู้สอนควรเลือกวิธีสอนหรือกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ ด้วยตนเองมากที่สุด โดยอาจเลือกใช้วิธีสอนใดวิธีหนึ่งหรือนำหลายวิธีมาผสมผสานกัน เพื่อให้ เหมาะสมกับเนื้อหา สภาพการณ์โดยทั่วไปในชั้นเรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

2.3 ความคิดสร้างสรรค์

2.3.1 ความหมายความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ดังนี้

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2545) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ คือความคิดที่มุ่งแก้ปัญหาหรือประดิษฐ์คิดค้นในแนวทางที่แปลกใหม่แตกต่างจากเดิมและมีคุณค่าเป็นประโยชน์

ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (2546) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถของสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายแง่มุม เรียกว่าความคิดแบบอนैनัย ซึ่งทำให้เกิดความคิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิม เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เกิดการเรียนรู้ เข้าใจจนเกิดปฏิกิริยาตอบสนองให้เกิดความคิดเชิงจินตนาการ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ อันจะนำไปสู่ประดิษฐ์หรือคิดค้นสิ่งแปลกใหม่หรือเพื่อการแก้ไขปัญหา ซึ่งต้องอาศัยการบูรณาการจากประสบการณ์และความรู้ทั้งหมดที่ผ่านมา

วนิช สุชาติ (2547) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง เป็นความคิดที่ต่อเนื่องจากจินตนาการ โดยมีลักษณะความคิดที่แตกต่างไปจากความคิดของบุคคลอื่น โดยอาศัยพื้นฐานจากประสบการณ์เดิม คือ ความรู้ ข้อมูลข่าวสารการศึกษา เหตุผล และการใช้ปัญญาในการจัดสร้างรูปแบบความคิดในลักษณะใหม่อาจแสดงออกมาเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนหรือมีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งจะเป็พื้นฐานใหม่ มีความคิดเชื่อมโยงจนเกิดความประจักษ์ชัดและก่อให้เกิดเป็นผลงานทางศิลปะและวิทยาการสาขาต่าง ๆ รวมทั้งผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นประโยชน์แก่สังคม ประเทศชาติ และมนุษยชาติ

ศิริกาญจน์ โกสุภกิจ และคารุณี คำว้จัน (2549) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงจินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์คิดค้นใหม่ทางเทคโนโลยีเป็นความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดไม่ถึง เป็นความคิดที่หลากหลาย คิดได้กว้างไกลเป็นได้ทั้งปริมาณและคุณภาพ

ออสบอร์น (Osborn, 1957) ได้ให้ความหมายว่าความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงจินตนาการประยุกต์ คือเป็นจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยากที่มนุษย์ประสบอยู่ มิใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอยโดยทั่วไป ความคิดจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในการนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1959) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดแก้ปัญหาด้วยการคิดอย่างลึกซึ้งที่นอกเหนือไปจากการคิดอย่างปกติธรรมดา เป็นลักษณะภายในตัวบุคคลที่สามารถจะคิดได้หลายแง่หลายมุม และผสมผสานจนได้ผลผลิตใหม่ที่ถูกต้องสมบูรณ์กว่า

เมดนิค (Mednick, 1962) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถที่เชื่อมโยงสัมพันธ์องค์ประกอบในแบบใหม่ๆ ได้ถ้าสิ่งที้นำมาเชื่อมโยงกันนั้นมีความห่างไกลกันมากเพียงใด การเชื่อมโยงสัมพันธ์ก็มีความสร้างสรรค์มากขึ้นเพียงนั้น

ทอแรนซ์ (Torrance, 1962) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหา หรือสิ่งบกพร่องที่ขาดหายไป และรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น และทำการทดสอบสมมติฐานและรายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบ

กิลฟอร์ด (Guilford, 1950) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดอันก่นัย ซึ่งคิดได้หลายทิศทาง หลายด้าน หลายมุม คิดได้กว้างไกล และนำไปสู่การคิด ประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ความคิดอันก่นัย ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิดความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดละเอียดลออ

วอลลาซและโคแกน (Wallach & Kogan, 1965) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดโยงสัมพันธ์ (Association) คือ เมื่อระลึกถึงสิ่งใดได้ ก็จะเป็น สะพานใหม่ระลึกถึงสิ่งอื่นได้ต่อไปอย่างสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ เช่น เห็นคำว่าปากกาก็นึกถึงกระดาษ ดินสอ ขวดหมึก โตะ แก้ว ฯลฯ ยิ่งคิดได้มากเท่าไร ยิ่งแสดงถึงศักยภาพความคิด สร้างสรรค์มากเท่านั้น

แอนเดอร์สันและคณะ (Anderson et al, 1970) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมาซึ่งความคิดใหม่ ๆ เป็นการกระทำที่บุคคลเลือกมาจากประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบอย่างใหม่ ความคิดใหม่ หรือผลผลิตใหม่

สรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถหรือกระบวนการทางปัญญาที่สามารถขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดเดิมและเป็นความคิดที่ใช้ ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถทางการคิดแต่ละ บุคคล ในการเกิดความคิดที่แตกต่างไปจากผู้อื่น คิดอย่างหลากหลาย คิดไม่ซ้ำแบบเดิมเพื่อ แก้ปัญหาที่เผชิญหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ

2.3.2 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

พรรณี เกษกมล (2534) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการ การค้นพบสิ่งแปลกใหม่ไม่ว่าจะเป็น ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ศิลปะ อุตสาหกรรม ข่อมเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศทำให้เกิดความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน มีประโยชน์ต่อสังคมทำให้เกิดรายได้แก่ประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ อารี พันธุ์มณี (2547) ที่กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ และเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ

ประเทศใดก็ตามที่สามารถแสวงหา พัฒนา และดึงเอาศักยภาพ เชิงสร้างสรรค์ของคนในประเทศชาติออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากเท่าใด ก็ยังมีโอกาสพัฒนา ความเจริญก้าวหน้าได้มากขึ้นเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากประเทศพัฒนาทั้งหลายซึ่งจัดเป็นประเทศผู้นำของโลก ทั้งนี้เพราะประเทศดังกล่าวมีประชากรที่มีความคิดสร้างสรรค์ผลงานแปลกใหม่เป็นประโยชน์เอื้ออำนวยความสะดวกสบายเหมาะสมกับสถานการณ์

ทองคูณ หงส์พันธ์ (2534) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ว่ามีคุณค่าทั้งต่อสังคมและต่อตนเอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. คุณค่าต่อสังคมก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาการในสาขาต่าง ๆ ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทำให้ผู้คนดำรงชีวิตอย่างสงบสุขช่วยทำให้ค้นพบสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่มีคุณประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยให้สังคมมีความเจริญก้าวหน้า เกิดการพัฒนา ช่วยให้เกิดความสะดวก อำนวยประโยชน์สุขต่อทุก ๆ คน ช่วยให้เกิดรายได้แก่ประเทศชาติ

2. คุณค่าต่อตนเองทำให้ผู้สร้างสรรค์มีความพึงพอใจ มีความสุข พัฒนาบุคลิกภาพในด้านความมั่นใจในตนเอง สามารถเผชิญปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้บุคคลประสบความสำเร็จทั้งในด้านครอบครัวและหน้าที่การงานช่วยให้ปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี

จากการศึกษาความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์สามารถสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ นั้น มีคุณค่าและมีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม ดังนั้นครูหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับ นักเรียนควรช่วยกันส่งเสริมและดึงเอาศักยภาพเชิงสร้างสรรค์มาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด จะช่วย ให้นักเรียนดำรงชีวิตอยู่ในสังคมต่อไป จากความสำคัญดังกล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่สำคัญและควรปลูกฝังและส่งเสริมตั้งแต่วัยเด็ก

2.3.3 พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์

ทอแรนซ์ (Torrance, 1963) ได้ศึกษาพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก แรกเกิดจนถึงระยะวัยรุ่นตอนปลาย โดยสังเกตจากพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เด็กแสดงออกในแต่ละช่วงอายุ และพบว่าพฤติกรรมหลาย ๆ อย่างที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์โดยแบ่งเด็กออกเป็น 8 ช่วงอายุ ดังต่อไปนี้

อายุ (ปี)	พฤติกรรมในทางสร้างสรรค์
0-2	เริ่มต้นสัมผัสสิ่งต่าง ๆ ด้วยความอยากรู้อยากเห็น ด้วยวิธีการก๊อบก๊อบไปจับต้องดูและชิม ถือว่าเป็นวัยเริ่มต้นของนักสำรวจ
2-4	มีความต้องการเป็นอิสระ และต้องการทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง มีความอยากรู้อยากเห็นสิ่งต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมมากขึ้นกว่าเดิม การสำรวจการใช้ประสาทสัมผัส

อายุ (ปี)	พฤติกรรมในทางสร้างสรรค์
4-6	ในวัยนี้จะกระทำได้อย่างกว้างขวางมากขึ้นเนื่องจากเด็กเดิน ได้คล่องแคล่ว นอกจากนี้ความเจริญทางการใช้ภาษาทำให้เด็กสามารถใช้ภาษาในการซักถาม ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ มากขึ้น
6-8	เริ่มมีการพัฒนาทักษะการคิด สามารถคิดคาดการณ์ล่วงหน้าได้ ชอบทดลองสิ่งต่าง ๆ ในลักษณะของการเล่นเชิงจินตนาการ มีการเรียนรู้ในลักษณะการค้นหา ลักษณะของความเหมาะสม และความถูกต้อง
8-10	ความคิดจินตนาการจะค่อยๆปรับเข้าสู่หลักแห่งความเป็นจริงมากขึ้นมี ความรู้สึก สนุกกับการทำงาน การบ้าน การเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากประสบการณ์หรือ สถานการณ์การเรียนนั้นมีลักษณะท้าทายและน่าสนใจ
12-14	เด็กชอบทำงานที่ต้องใช้ความสนใจ และใช้ความพยายามที่จะทำสิ่งต่าง ๆ อย่าง ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลาสั้น โดยที่การทำงานจะต้องระดมความสามารถหลาย ๆ ด้านมาใช้ได้ ค้นพบความสามารถเฉพาะตัวในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และ ชอบ ตั้งคำถามในลักษณะแปลก ๆ มากขึ้น
14-16	เป็นวัยที่เด็กชอบกิจกรรม โลก ไซเบอร์ ตื่นเต้น ระทึกใจ หรือเสี่ยงภัย เด็กที่มีความสามารถทางด้านจินตนาการ จะสามารถเรียนรู้สร้างสรรค์งานทางด้านศิลปะ ดนตรี และความสามารถเชิงช่างด้านต่าง ๆ ได้ดี
16-18	มีความต้องการที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างอิสระเสรีและสร้างสรรค์โดยไม่ต้องติด ยึดอยู่กับได้กฎเกณฑ์ ระเบียบ หรือการควบคุมใด ๆ สนใจในสิ่งแปลกใหม่ หรือ สิ่งของตนเองไม่เคยประสบมาก่อน เป็นวัยที่เหมาะสมสำหรับการรับข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับอาชีพ สามารถรับรู้และเข้าใจความเป็นทางสังคมตามสภาพที่เป็นจริงได้มาก ขึ้น สามารถแก้ปัญหาและมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มด้วยความสนใจ และ ทุ่มเท

จากตารางแนวความคิดของทอเรนซ์มีจุดเน้นเรื่องพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของเด็กว่า พฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่แรกเกิด โดย พฤติกรรมต่าง ๆ จะมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงตามอายุของเด็กที่ค่อยๆเพิ่มขึ้น จนกระทั่งช่วง อายุ 12-14 ปี เป็นช่วงของวัยที่เด็กชอบกิจกรรม โลก ไซเบอร์ ตื่นเต้นระทึกใจ หรือเสี่ยงภัย อาศัยความ สนใจและใช้ความพยายามต่อเนื่องอย่างยาวนานได้ ตลอดจนสามารถระดมความสามารถต่าง ๆ ที่มี อยู่มาใช้รวมทั้ง ค้นพบวิธีการที่จะใช้ความสามารถเฉพาะตัวในการทำงานอย่างสร้างสรรค์เป็นช่วง

อายุแรกเริ่มที่เด็ก สามารถปรับผันความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี จึงเป็นโอกาสต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่าพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์มีการพัฒนาการและเปลี่ยนแปลงตามอายุของเด็กที่ค่อยๆเพิ่มขึ้น จนกระทั่งช่วงอายุ 12-14 ปี เป็นช่วงอายุแรกเริ่มที่เด็กสามารถปรับผันความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี จึงเป็น โอกาสต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จึงใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียน โดยเฉพาะช่วงอายุ 12-14 ปี ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3.4 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะที่ซับซ้อนของมนุษย์ เป็นความสามารถทางสมองที่ไม่สามารถมองเห็น ได้อย่างชัดเจน นักจิตวิทยาและนักการศึกษาจึงได้อธิบายลักษณะที่บุคคลแสดงออกมาจัดเป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ได้ ซึ่งมีนักจิตวิทยาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) เชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดอเนกนัย (Divergent thinking) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดคำตอบ ได้อย่างรวดเร็ว มีปริมาณมาก ในเวลาที่จำกัด และไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน ความคิดคล่องมีความสำคัญในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้านั้นต้องการความรวดเร็วและคิดหาวิธีแก้ไขได้หลายวิธี

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบ ได้หลายประเภทและหลายทิศทาง เป็นความคิดที่สามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างทันทีทันใด

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่ายๆ ความคิดริเริ่มอาจจะเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เป็นภาพได้ชัดเจน ซึ่งความคิดละเอียดลออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่งหรือขยายความคิดเพื่อใหม่เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น

ทอแรนซ์ (Torrance, 1973) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยเป็นความคิดสร้างสรรค์ใน 3 องค์ประกอบ คือ

1. ความคิดคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการผลิตความคิดได้หลากหลายเพื่อตอบต่อคำถามไม่ว่าจะเป็นความคิดทางภาษาหรือท่าทาง

2. ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถในการกระทำต่อปัญหาได้หลากหลาย คิดได้หลากหลาย และสามารถแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์ได้หลายด้าน

3. ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่มอาจจะเกิดจากการเอาความรู้เดิมมาคิดคัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น

สรุปได้ว่า จากองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบคือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์

ทอเรนซ์ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ เป็น 3 องค์ประกอบ คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

2.3.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ ได้แก่ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด ทฤษฎีความคิดของทอเรนซ์ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน เป็นผู้สนใจศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับเรื่องสมรรถภาพทางสมอง ความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชน์ โดยทำการศึกษาและวิจัย การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor analysis) ของสติปัญญา ในเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ ความมีเหตุผล และการแก้ปัญหา ได้เสนอแบบจำลอง โครงสร้างของสมรรถภาพทางสมองหรือแบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญา ซึ่งครอบคลุมสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ

กิลฟอร์ดได้พัฒนาการวิธีการคิดขึ้น 2 ประเภท คือ

1. ความคิดรวมหรือความคิดเอกนัย (Convergent thinking) หมายถึงความคิดที่นำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องตามสภาพข้อมูลที่กำหนดให้เพียงคำตอบเดียว

2. ความคิดกระจายหรือความคิดเอกนัย (Divergent thinking) คือความคิดหลายทิศทาง หลายแง่หลายมุม คิดได้กว้างไกลสามารถเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาได้ ตลอดจนนำไปสู่ผลิตผลของความคิดหรือคำตอบได้หลายอย่าง และ นำไปสู่ความคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่

ทฤษฎีโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง

กิลฟอร์ด ได้ทำการวิเคราะห์อธิบายโครงสร้างของสมรรถภาพทางสติปัญญาเกิดจากการมีความสัมพันธ์ระหว่างกันขององค์ประกอบใหญ่ๆ 3 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหา (Content) สิ่งที่เราคิด มี 4 ด้าน

2. ด้านวิธีการคิด (Operation) มีวิธีการคิด 5 ด้าน

3. ด้านผลของการคิด (Product) หรือคือผลรวมของสิ่งที่เราคิดและวิธีคิดที่แตกต่างกัน
รวม 6 ด้าน

จากโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง หรือทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา ได้แบ่งสมรรถภาพทางสมองออกเป็น 3 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 เนื้อหา หมายถึง เนื้อหาข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในการคิดที่สมองรับเข้าไปคิด แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ภาพ (Figural เขียนย่อว่า F) หมายถึง ข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม
2. สัญลักษณ์ (Symbolic เขียนย่อว่า S) หมายถึง ข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปเครื่องหมาย ต่าง ๆ
3. ภาษา (Semantic เขียนย่อว่า M) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปของถ้อยคำที่มีความหมายต่าง ๆ กัน สามารถใช้ติดต่อสื่อสารได้
4. พฤติกรรม (Behavior เขียนย่อว่า B) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก กิริยาอาการ การกระทำที่สามารถสังเกตเห็น รวมทั้งทัศนคติ การรับรู้ การคิด

มิติที่ 2 วิธีการคิด หมายถึง มิติที่แสดงลักษณะกระบวนการปฏิบัติงานหรือกระบวนการคิดของสมอง แบ่งออกตามลำดับได้ 5 ลักษณะ คือ

1. การรู้การเข้าใจ (Cognition เขียนย่อว่า C) หมายถึง ความสามารถในการตีความของสมองเมื่อเห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้น และบอกได้ว่าเป็นอะไร
2. การจำ (Memory เขียนย่อว่า M) หมายถึง ความสามารถในการเก็บสะสมความรู้และข้อมูลต่าง ๆ ไว้ได้และสามารถระลึกได้เมื่อต้องการ
3. การคิดแบบเอนกนัยหรือความคิดกระจาย (Divergent thinking เขียนย่อว่า D) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบ หลายแง่มุมแตกต่างกันไป
4. การคิดแบบเอกนัย หรือความคิดรวม (Convergent thinking เขียนย่อว่า N) หมายถึง เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุดจากข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่กำหนดและคำตอบที่ถูกต้อง
5. การประเมินค่า (Evaluation เขียนย่อว่า E) หมายถึง ความสามารถในการตีราคาลงข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่ 3 ผลของการคิด หมายถึง มิติที่แสดงผล ที่ได้จากการปฏิบัติงานทางสมอง หรือกระบวนการคิดของสมอง หลังจากที่สมองได้รับข้อมูลหรือสิ่งเร้าจากมิติที่ 1 และตอบสนองต่อข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ได้รับมิติที่ 2 แล้ว ผลที่ได้คือออกเป็นมิติที่ 3 หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างว่าผลของการคิดเกิดจากการทำงานของมิติที่ 1 และมิติที่ 2 นั้นเอง ซึ่งผลของการคิดแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะดังนี้

1. หน่วย (Unit เขียนย่อว่า U) หมายถึง สิ่งที่มีคุณลักษณะเฉพาะตัวและแตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ

2. จำพวก (Class เขียนย่อว่า C) หมายถึง ประเภท หรือจำพวกหรือกลุ่มของหน่วยที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะร่วมกัน

3. ความสัมพันธ์ (Relation เขียนย่อว่า R) หมายถึง ผลของการเชื่อมโยงความคิดของประเภทหรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเกณฑ์ ความสัมพันธ์อาจจะอยู่ในรูปของหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก หรือระบบกับระบบก็ได้

4. ระบบ (System เขียนย่อว่า S) หมายถึง การเชื่อมโยงกลุ่มของสิ่งเร้าโดยอาศัยกฎเกณฑ์หรือระเบียบแบบแผนบางอย่าง

5. การแปลงรูป (Transformation เขียนย่อว่า T) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงคัดแปลง ดีความ ขยายความ ให้นิยามใหม่ หรือการจัดองค์ประกอบของสิ่งเร้าหรือข้อมูลออกมาในรูปแบบใหม่

6. การประยุกต์ (Implications เขียนย่อว่า I) หมายถึง การคาดคะเน หรือทำนายจากข้อมูลสิ่งที่กำหนดไว้ โดยอาศัยความเกี่ยวข้องของข้อมูลที่ศึกษา

เนื่องด้วยกิลฟอร์ดไม่ยอมรับว่าสติปัญญาเป็นความสามารถทั่วไปในการรู้การเข้าใจเท่านั้นฉะนั้นเขาจึงได้สร้างแผนภูมิแสดงระบบความสามารถของเขาวินิจฉัยที่มีลักษณะเฉพาะดังที่อธิบายไว้ในข้างต้นนี้ แสดงให้เห็นถึงความสามารถของเขาวินิจฉัยของมนุษย์ไว้ถึง 120 ชนิด หรือ 120 องค์ประกอบ โดยในแต่ละตัวประกอบจะประกอบด้วยหน่วยย่อยของสามมิติ เรียงจาก เนื้อหา-วิธีการคิด-ผลของการคิด (Content-Operation-Product)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์

ทอเรนซ์ (Torrance, 1962) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ว่าประกอบไปด้วยความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม และยังให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าเป็นกระบวนการของความไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่ขาดหายไปหรือสิ่งที่ยังไม่ประสานกันแล้วเกิดความพยายามในการสร้างแนวคิดตั้งสมมุติฐาน ทดลองสมมุติฐาน และเผยแพร่ผลที่ได้ให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจ ทำให้เกิดแนวทางในการค้นคว้าในสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ต่อไปเป็นกระบวนการของการรับรู้ปัญหาหรือเป็นช่องว่างของข้อมูล รูปแบบความคิดหรือสมมุติฐาน การทดสอบและขยายผลสมมุติฐาน และการสื่อสารถึงผลที่ได้รับใน ความหมายนี้ ความคิดสร้างสรรค์สามารถปรับปรุงพัฒนา โดยใช้กระบวนการฝึกฝนอบรมได้ ซึ่งวิธีการฝึกฝนที่ทอเรนซ์พบว่า ทำให้บุคคลมีความคิดสร้างสรรค์ คือ การขยันตั้งคำถาม การซักถาม การแสวงหา การทดลอง เพื่อพยายามค้นพบความจริงหรือหาคำตอบด้วยตนเอง ทอเรนซ์ ได้เสนอ

หลักการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์โดยมีจุดเน้นที่ตัวครู ในการส่งเสริมให้เกิดคำถาม และ ให้ความสนใจต่อคำถามแปลก ๆ ของเด็ก โดย ผู้ถามไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกต้องแต่เพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหาของเด็กนั้น เด็กอาจใช้วิธีเดา ครูควรใช้วิธีกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ ค้นหา เพื่อพิสูจน์ การเดาโดยใช้การสังเกตหรือประมวลจากประสบการณ์ของนักเรียน

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่มีอยู่ในตัวบุคคลอยู่แล้ว และสามารถที่จะส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นั้นให้สูงขึ้นได้โดยอาศัยการเรียนรู้ การฝึกฝน และบรรยากาศที่เป็นการส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และจากการศึกษาทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์นี้ผู้วิจัยนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมถูกต้องกับนักเรียนเพื่อทำให้นักเรียน ได้เกิดผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.3.6 การส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่พัฒนาให้เกิดขึ้นได้และเพิ่มมากขึ้นจากที่มีอยู่เดิม โดยผ่านการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นครูจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทมากที่สุดในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน นักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

ทอเรนซ์ (Torrance, 1979) ได้เสนอหลักการในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ไว้หลายประการ ซึ่งเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ดังนี้

1. การส่งเสริมให้นักเรียนถามและให้ความสนใจต่อคำถามและไม่มุ่งเพียงคำตอบเดียว
2. ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลก ๆ ของนักเรียน
3. กระตือรือร้นกับคำถามที่แปลก ๆ ของนักเรียนและตอบคำถามของนักเรียนอย่างมีชีวิตชีวา

ชีวิตชีวา

4. แสดงให้เห็นว่าความคิดของนักเรียนนั้นมีคุณค่า และไม่ใช้วิธีขู่ด้วยคะแนน
5. กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง
6. เปิดโอกาสให้นักเรียน ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอโดยไม่ใช้วิธีขู่ด้วยคะแนน
7. พึงตระหนักว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะต้องใช้เวลาอย่างค่อยเป็นค่อยไป
8. ส่งเสริมให้นักเรียน ใช้จินตนาการของตนเอง และยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนมี

จินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า

อูษณีย์ โพธิสุข และคณะ(2544) กล่าวถึง แนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้

ดังนี้

1. กระบวนการคิด เป็นการสอนที่เพิ่มทักษะความคิดด้านต่าง ๆ เช่น ความคิดจินตนาการ ความคิดอเนกนัย ความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดวิเคราะห์ ความคิดสังเคราะห์ ความคิดแปลกใหม่ ความหลากหลาย ความคิดยืดหยุ่น ความคิดเห็นที่แตกต่าง และการประเมินผล

2. ผลผลิตเป็นสิ่งที่ชี้ให้เราเห็นหลายสิ่งหลายอย่างของการคิด เช่น วิธีคิด ประสิทธิภาพทางความคิด การนำเอาความรู้ไปสู่การนำไปใช้ จุดสำคัญในการสอนว่าจะพิจารณาเกณฑ์ของผลผลิตอย่างไรนั้นควรจะมีการกำหนดให้นักเรียนรู้จักการระบุจุดประสงค์ของการทำงานรู้จักประเมินการทำงานของตนเองอย่างไรให้เหตุผลพยายาม และสามารถปรับใช้ได้ในชีวิตจริง

3. องค์ความรู้พื้นฐาน คือให้โอกาสนักเรียนได้รับความรู้ผ่านสื่อและทักษะหลายด้าน โดยใช้ประสาทสัมผัสหรือความรู้ที่มาจากประสบการณ์ที่หลากหลาย และมีแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน ทั้งจากหนังสือ ผู้เชี่ยวชาญ การทดสอบด้วยตนเอง และที่สำคัญคือให้เด็กได้สร้างความรู้จากตัวของเขาเอง

4. สิ่งที่ทำทายนักเรียน คืองานที่สร้างสรรค์ และมีมาตรฐานให้นักเรียนได้ทำ

5. บรรยากาศในชั้นเรียน คือต้องให้อิสระเสรี ความยุติธรรม ความเคารพในความคิดเห็น ของนักเรียน ให้นักเรียนมั่นใจว่าจะไม่ถูกลงโทษหากมีความคิดที่แตกต่างจากครู หรือคิดว่าครูไม่ ถูกต้อง ยอมให้เด็กล้มเหลว หรือผิดพลาดแต่ต้องฝึกให้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่ผ่านมา

6. ตัวนักเรียน คือสนับสนุนให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง ความเคารพตนเอง กระจายใคร่รู้

7. การใช้คำถาม คือครูต้องสนับสนุนให้นักเรียนถามคำถามของเขา

8. การประเมินผล ครูต้องหลีกเลี่ยงการประเมินที่ซ้ำ ๆ ซาก ๆ หรือเป็นทางการอยู่ตลอด และสนับสนุนให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองและประเมินร่วมกับครู

9. การสอนและการจัดหลักสูตร ควรจะนำไปผสมผสานกับวิชาการต่าง ๆ เพราะสามารถใช้ได้กับทุกวิชา ลองให้นักเรียนเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่มีความสำคัญที่สุด คำตอบที่ตายแล้ว คำตอบที่คลุมเครือและเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ๆ และให้ครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือ นักเรียนไม่ใช่ผู้สั่งการและสอน

10. การจัดระบบในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้นปรับระบบตารางเรียนให้ยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองความต้องการ และความสามารถที่หลากหลาย จัดกลุ่มการสอนหลาย ๆ แบบ เช่น จับคู่ กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่และสอนแบบเดี่ยว นอกจากนี้ควรจัดห้องเรียนให้แตกต่างกัน ไปในแต่ละเวลา สถานที่ เช่น บางห้อง บางเวลาไม่มีที่นั่ง นั่งใกล้กัน ไกลกัน นั่งข้างนอก เรียนที่สนาม เป็นต้น

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และ ดารณี คำวังนัง (2549) กล่าวถึงการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่แล้วในตัวนักเรียนทุกคนครูสามารถส่งเสริมให้พัฒนาขึ้น ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การฝึกอบรม สำหรับทางอ้อมนั้น ได้แก่ การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียน ให้ส่งเสริมความเป็นอิสระ เสริมการเรียนรู้ ครูสามารถสร้างและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยดำเนินการดังนี้

1. ยอมรับความสามารถของนักเรียน เชื่อมั่นในความสามารถของนักเรียน
2. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง และกล้าแสดงออกทางความคิดและการกระทำอย่างสร้างสรรค์

3. มีความเข้าใจความรู้สึกของนักเรียน ทำให้นักเรียนไว้วางใจรู้สึกปลอดภัย

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่สามารถส่งเสริมกันได้ จากความร่วมมือของหลาย ๆ ฝ่าย โดยเฉพาะครูมีบทบาทและหน้าที่สำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นแก่นักเรียน โดยครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน การจัดบรรยากาศให้นักเรียนรู้สึกเป็นอิสระในการคิด ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักกล้าแสดงออก และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความรู้สึก และความคิดเห็นออกมา มอบหมายงานที่สร้างสรรค์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน เพื่อให้เกิดความรู้สึกลบสบายใจ กล้าที่จะคิด กล้าทำ และแสดงออก มากยิ่งขึ้น

2.3.7 การวัดความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่ซับซ้อน ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ยกต่อการวัด แต่อย่างไรก็ตามได้มีนักการศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับการวัดความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

ครอพลีย์ (Cropley, 1966) ได้กล่าวถึงการวัดความคิดสร้างสรรค์ว่าจะมีวิธีการที่หลากหลาย แต่แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นที่ยอมรับคือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของกิลฟอร์ด ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยยึดทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญา โดยแบบวัดที่กิลฟอร์ดได้สร้างขึ้นนั้นเน้นที่การวัดความคิดแบบอนแกนัย การให้คะแนนของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์นั้นยึดเกณฑ์ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่มของการตอบ ต่อมาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ กิลฟอร์ดได้รับการพัฒนามาโดยตลอดและทอเรนซ์ก็ได้นำการคิดของกิลฟอร์ดมาพัฒนา ซึ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอเรนซ์ ได้แก่ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม

กาลลาฮาน (Callahan, 1991) ได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ดังนี้

1. ไม่มีเครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ชิ้นใดที่สมบูรณ์ในตัวเองและสามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมได้ทั้งหมด แต่เครื่องมือหนึ่ง ๆ สามารถวัดได้เพียงส่วนหนึ่งของทักษะที่เป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เท่านั้น

2. ความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญต่อพฤติกรรมของมนุษย์ ควรนำเครื่องมือวัดมาใช้อย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะความถูกต้องของการนิยามความหมาย และการแบ่งมิติของความคิดสร้างสรรค์

3. ควรวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยเครื่องมือหลาย ๆ ชนิดอาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบหรือการปฏิบัติ และจะต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และความต้องการของผู้ที่จะศึกษา

4. ในการใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปต้องระมัดระวังในเรื่องของเงื่อนไขของเครื่องมือเหล่านั้นด้วย

5. ควรมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาความตรงของแบบทดสอบ

6. ไม่ควรนำเอาคะแนนแบบทดสอบหลาย ๆ แบบมาสรุปรวมกัน หรืออธิบายเป็นภาพรวมของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนคนนั้น แต่ควรพิจารณาเป็นด้าน ๆ ไป

7. ควรมีฐานข้อมูลของโรงเรียนเพื่อเก็บสถิติการทดสอบในการจำแนกนักเรียน

8. เครื่องมือที่นำมาใช้วัดควรได้รับการศึกษาอย่างละเอียด เพื่อการนำมาใช้อย่างเหมาะสม โดยปราศจากความลำเอียงในด้านวัฒนธรรม เชื้อชาติ เพศ หรือสภาพทางเศรษฐกิจ

9. อย่าละเลยต่อการจำแนกลักษณะหรือองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่ได้สร้างขึ้น ข้อตกลงไว้ และพยายามทำให้ข้อมูลที่ได้รับจากการทดสอบตรงตามความเป็นจริงมากที่สุดด้วยการหาข้อมูลเพิ่มเติมจากหลายทาง ข้อคิดเห็นดังกล่าวเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการพิจารณาหาเครื่องมือมาใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ถูกต้องแม่นยำ และเหมาะสมตามสภาพความเป็นจริงของผู้เรียนได้มากที่สุด

อารี พันธุ์ณี (2547) กล่าวถึงการวัดความคิดสร้างสรรค์ สามารถสรุปได้ว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์จะทำให้ทราบระดับความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก และเป็นข้อมูลให้ สามารถจัดโปรแกรมการเรียนการสอนและกิจกรรมให้สอดคล้องเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กให้สูงขึ้น และสามารถสกัดกั้นอุปสรรคต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ด้วย สำหรับวิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กนั้น สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์

2. การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรมและสามารถสื่อความหมายได้ สิ่งเร้าที่กำหนดให้เด็กอาจเป็นวงกลม สีเหลือง แล้วให้เด็กวาดภาพต่อเติมให้เป็นภาพ

3. รอยหยดหมึก หมายถึง การให้เด็กได้ดูภาพรอยหมึกแล้วคิดตอบจากภาพที่เด็กเห็น มักใช้กับเด็กวัยประถมศึกษา เพราะเด็กสามารถอธิบายได้ดี

4. การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้เด็กเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนด และการประเมินจากงานศิลปะของนักเรียน ซึ่งนักจิตวิทยาที่มีความเห็นสอดคล้องกันว่าเด็กในวัยประถมศึกษาที่มีความสำคัญยิ่ง หรือเป็นจุดวิกฤติของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เด็กมีความสนใจในการเขียนสร้างสรรค์และแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ในงานศิลปะ จากการศึกษาประวัติของบุคคลสำคัญ นักประดิษฐ์ นักวิทยาศาสตร์ของโลก เช่น นิวตัน (Newton) และปาสคาล (Pascal) พบว่าบุคคลเหล่านี้แสดงแนวสร้างสรรค์ด้วยการประดิษฐ์ และสร้างผลงานชิ้นแรกเมื่ออยู่ในวัยประถมศึกษาเป็นส่วนใหญ่

5. แบบทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มาตรฐานซึ่งเป็นผลงานมาจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มีทั้งภาษาเป็นสื่อ และที่ใช้ภาพเป็นสื่อ เพื่อเร้าให้เด็กแสดงออกเชิงความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบมีการกำหนดเวลาด้วย ปัจจุบันก็เป็นที่นิยมใช้กันมากขึ้น เช่น แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์ มีหลายวิธี เช่น การสังเกต การวาดภาพ รอยหยด หมึก การเขียนเรียงความ และแบบทดสอบ สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการของนักเรียน เพื่อความชัดเจนของผลการวัดความคิดสร้างสรรค์ เช่น การวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด จะเหมาะกับเด็กปฐมวัยและประถมศึกษา การใช้แบบทดสอบและการเขียนเรียงความ เหมาะกับเด็กประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยแนวความคิดของทอเรนซ์

2.4 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบหนึ่ง ที่นักวิทยาศาสตร์การศึกษาได้คิดค้นขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง โดยมีพื้นฐานสำคัญมาจากแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ซึ่งไม่เน้นการสอนแบบ

บรรยายหรือบอกเล่าหรือให้ผู้เรียนเป็นผู้รับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ จากครู หากแต่ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยมีความเชื่อว่านักเรียนมีวัฏจักรการเรียนรู้อยู่แล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.4.1 ความหมายของการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้ ฅภ พงษ์ (2542) ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า หมายถึง การสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียน ได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียน ได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหา ฅววิทยาสาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาคูโครงสร้างของกระบวนการสอน การจัดลำดับเนื้อหา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและนักเรียนทำหน้าที่คล้ายกับผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้

กรมวิชาการ (2544) ได้ให้ความหมายของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าหมายถึง การนำความรู้ หรือแบบจำลองไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) ได้ให้ความหมายการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นกระบวนการสำรวจ ตรวจสอบ ที่ทำเป็นกระบวนการต่อเนื่องกันไป เพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

ชนาธิป พรกุล (2554) ได้ให้ความหมายการสืบสอบ (inquiry) ว่าเป็น กระบวนการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ปัญหาเป็นสำคัญในการสืบสอบ มีหลายรูปแบบ การวิเคราะห์เป็นการแยกปัญหาเป็นส่วน ๆ แล้วศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นการศึกษาปัญหาอย่างมีวิธีการ และทำทีละขั้น

ทศนา แคมมณี (2559) ได้ให้ความหมายของ การจัดการเรียนการสอน โดยเน้นกระบวนการสืบสอบหาความรู้ หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้าน

การสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการสอนการจัดลำดับเนื้อหา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและนักเรียนทำหน้าที่คล้ายกับผู้จัดวางแผนการเรียน ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบ ความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนเนื้อหาวิชา และกระบวนการ แสวงหาความรู้

2.4.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบ-เสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) ได้กล่าวถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนอ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมา รู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้นยั่ว หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใคร่รู้ อยากรู้ อยากเห็นหรือขัดแย้งเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าหรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา ทำให้หลายแบบเช่น สาริต ทดลอง นำเสนอข้อมูล เล่าเรื่องเหตุการณ์ ให้ค้นคว้าอ่านเรื่องอภิปราย พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสนใจแปลกใจ

ลักษณะกิจกรรม

1. ที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม
2. แปลกใหม่ให้นักเรียนไม่เคยพบมาก่อน
3. ยั่วท้าทายน่าสนใจใคร่รู้
4. เปิดโอกาสให้มีแนวทางตรวจสอบอย่างหลากหลาย

5. นำไปสู่กระบวนการตรวจสอบด้วยตัวของนักเรียนเอง

บทบาทของครู

- สร้างความสนใจ
- สร้างความอยากรู้อยากเห็น
- ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด
- ให้อ่านนักเรียนคิดก่อนตอบคำถาม หรือไม่เร่งรีบในการตอบคำถาม
- ดึงเอาคำตอบหรือความคิดที่ยังไม่ชัดเจนหรือสมบูรณ์
- เปิดโอกาสให้นักเรียนทำความเข้าใจในปัญหาที่จะสำรวจ

3 เปิดโอกาสเลือกหรือกำหนดปัญหา ที่จะสำรวจด้วยตัวเอง

บทบาทของนักเรียน

- ตั้งคำถาม
- ตอบคำถาม
- แสดงความคิดเห็น
- กำหนดปัญหาหรือเรื่องที่จะสำรวจ
- แสดงความสนใจ
- ขึ้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผน กำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ ให้นักเรียนสำรวจ ตรวจสอบ ปัญหาหรือประเด็นที่นักเรียนสนใจ

ลักษณะของกิจกรรม

- นักเรียนได้เรียนรู้วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง
- นักเรียนทำงานตามความคิดอย่างอิสระ
- นักเรียนตั้งสมมติฐานได้หลากหลาย
- พิจารณาข้อมูลและข้อเท็จจริงที่ปรากฏแล้วกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้
- นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง
- นักเรียนวิเคราะห์ อภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการสำรวจตรวจสอบ
- นักเรียนลงมือปฏิบัติในการสำรวจตรวจสอบ

บทบาทของครู

- เปิดโอกาสให้นักเรียนได้วิเคราะห์กระบวนการสำรวจตรวจสอบ
- ถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ
- ส่งเสริมให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง
- ให้นักเรียนได้คิดไตร่ตรองปัญหา
- สังเกตการทำงานของนักเรียน
- ฟังการโต้ตอบกันของนักเรียน
- ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา
- อำนวยความสะดวก

บทบาทของนักเรียน

- คิดอย่างอิสระ แต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม
- ตั้งสมมติฐาน
- พิจารณาสมมติฐานที่เป็นไปได้โดยการอภิปราย
- ระดมความคิดในการแก้ปัญหา
- ตรวจสอบสมมติฐานอย่างเป็นระบบถูกต้อง
- บันทึกการสังเกตหรือผลสำรวจอย่างเป็นระบบระเบียบรอบคอบ
- มุ่งมั่นในการสำรวจตรวจสอบ

3. ขั้นตอนิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง ผลงานมีความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ ให้นักเรียนวิเคราะห์ อธิบายความรู้ หรืออภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เทียบกับสิ่งที่ได้เรียนรู้กับสิ่งที่ได้ค้นพบ

ลักษณะของกิจกรรมหรือสถานการณ์

- นักเรียนได้นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมา
 1. อภิปรายแปลผล
 2. สรุปผล สอดคล้องกับข้อมูลถูกต้องเชื่อถือได้
 3. อภิปรายผลอย่างสมเหตุสมผล

4. นำเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ

- มีการอภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของนักเรียน
- มีการพิสูจน์ตรวจสอบให้แน่ใจ

บทบาทของครู

- ส่งเสริมให้นักเรียนได้อธิบายผลการสำรวจตรวจสอบด้วยแนวคิดและคำพูดของนักเรียนเอง

- ให้นักเรียนเชื่อมโยงประสบการณ์และความรู้เดิมมาใช้ในการอธิบาย
- ให้นักเรียนอธิบายโดยมีเหตุผลหลักฐานประกอบ
- ให้ความสนใจกับคำอธิบายของนักเรียน

บทบาทของนักเรียน

- อธิบายการแก้ปัญหา หรือผลการสำรวจตรวจสอบที่ได้
- อธิบายผลการสำรวจตรวจสอบสอดคล้องกับข้อมูล
- อธิบายโดยมีเหตุผลหรือหลักฐานประกอบ
- ฟังการอธิบายของผู้อื่นแล้ววิเคราะห์
- อภิปราย ซักถาม เกี่ยวกับสิ่งที่เพื่อนอธิบาย

4. ขยายความรู้ (Elaboration)

ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้ใหม่ให้กว้างขวาง กระจ่าง สมบูรณ์ และลึกซึ้งยิ่งขึ้น

ลักษณะของกิจกรรมหรือสถานการณ์

- ให้นักเรียนมีความลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดให้กว้างขึ้น
- ให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่
- ให้นักเรียนนำความรู้ใหม่ไปสู่การศึกษาค้นคว้าทดลองเพิ่มขึ้น
- ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ

บทบาทของครู

- ส่งเสริมให้นักเรียนขยายแนวคิดหรือทักษะจากการสำรวจตรวจสอบ
- ส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้จากการสำรวจตรวจสอบกับความรู้อื่น ๆ

บทบาทของนักเรียน

- ใช้ข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบไปอธิบายหรือทักษะจากการสำรวจตรวจสอบไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม

- นำข้อมูลจากการสังเกตตรวจสอบไปสร้างความรู้ใหม่

- นำความรู้ใหม่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม เพื่ออธิบาย หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5. ชั้นประเมินผล (Evaluation)

5.1 นักเรียนระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต

5.2 นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ เช่น วิเคราะห์ วิวิจารณ์ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมิน ปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

5.3 นักเรียนทราบจุดเด่น จุดด้อยในการศึกษาค้นคว้าหรือทดลอง คุรุจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน วิเคราะห์ วิวิจารณ์ หรืออภิปราย ซักถามแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ซึ่งกันและกัน เปรียบเทียบ ประเมิน ปรับปรุง เพิ่มเติม หรือทบทวนใหม่

ลักษณะของกิจกรรมหรือสถานการณ์

- มีการตรวจสอบความถูกต้องขององค์ความรู้ และกระบวนการที่ได้โดยวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ซึ่งกันและกัน อภิปราย ประเมิน ปรับปรุง หรือเพิ่มเติมกระบวนการและองค์ความรู้ เปรียบเทียบผลการสำรวจตรวจสอบกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

บทบาทของครู

- ถามคำถามเพื่อนำไปสู่การประเมิน

- ส่งเสริมให้นักเรียนประเมินกระบวนการ และองค์ความรู้ด้วยตนเอง

- นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข ในการสำรวจตรวจสอบ

บทบาทของนักเรียน

- วิเคราะห์กระบวนการสร้างความรู้ของตนเอง

- ถามคำถามที่เกี่ยวข้องจากการสังเกตหลักฐาน และคำอธิบาย ซึ่งอาจนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบใหม่

- ประเมินความก้าวหน้าความรู้ของตนเอง การนำความรู้หรือแบบจำลอง ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นคำถามหรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไปทำให้เกิดเป็นกระบวนการ ที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป โดยจะต้องอาศัยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ต่อเนื่องเป็นวัฏจักร

วิมล สํารานวนิช (2550) ได้กล่าวถึง รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

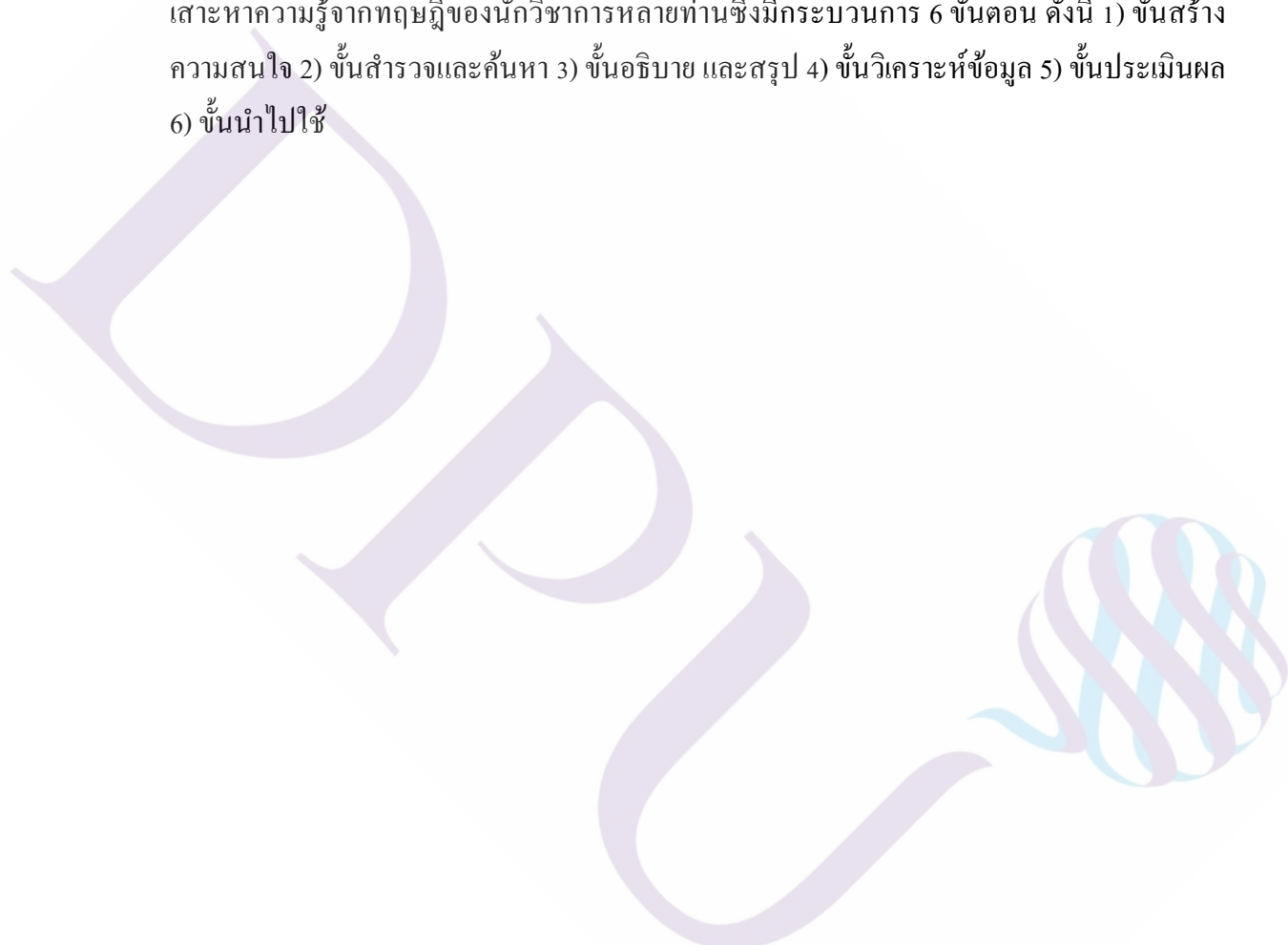
1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูจัดคำถามสถานการณ์ให้นักเรียน คิดเชื่อมโยงกับความรู้เดิม เพื่อให้เกิดคำถามหรือปัญหาที่ต้องการคำตอบ
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา สามารถวางแผนการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติ ทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ทดลองมาวิเคราะห์ แปลความหมาย สรุปผล ในรูปแบบ กราฟ ตาราง อื่น ๆ เพื่อสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือประเด็นที่ไม่เกี่ยวข้องกับสมมติฐาน ซึ่งอาจเป็นการผิดพลาดจากการทดลอง เป็นความรู้ที่สร้างขึ้นตามแนว Constructivism
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นตลอดจนนำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตความเป็นอยู่
5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนว่านักเรียนเรียนรู้อะไรบ้าง เช่น ให้นักเรียนประเมินผลงานกลุ่มของตนเอง และกลุ่มอื่น ๆ ให้นักเรียนตัดสินใจประเมินคะแนน จัดอันดับงานที่นักเรียนสร้างขึ้น รวมทั้งการประเมินของครู และขั้นประเมินนี้อาจทำได้ทุกขั้นตั้งแต่ E1, E2, E3, E4 ถึง E5

ชนาธิป พรกุล (2554) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนในการสืบสอบ มีความแตกต่างกันไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุปัญหา และทำปัญหาให้กระจ่างชัดเจน ปัญหาที่เหมาะสมจะทำการสืบสอบควรเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจใคร่รู้ หรือเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ครูช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหา และมโนทัศน์ที่ซ่อนอยู่ในปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดคำตอบของปัญหา หลังจากได้สมมติฐานมาจำนวนหนึ่ง ให้ผู้เรียนประเมินเหลือไว้เฉพาะสมมติฐานที่จะทำการค้นคว้า
3. รวบรวมข้อมูล จากแหล่งข้อมูลที่สมมติฐานให้แนวทางไว้ ครูพิจารณาว่าจะให้ผู้เรียนทำเป็นกลุ่ม ทั้งชั้น หรือรายบุคคล
4. วิเคราะห์ และตีความข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐาน ครูดูแลให้ตีความตามข้อมูล ไม่ใช่ตามสมมติฐาน

5. ลงข้อสรุป ว่ายอมรับ หรือปฏิเสธสมมติฐาน หรือเปลี่ยนสมมติฐาน ตามการตีความของข้อมูล

สรุปได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การรูปแบบของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนเนื้อหาวิชา และกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จากทฤษฎีของนักวิชาการหลายท่านซึ่งมีกระบวนการ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบาย และสรุป 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล 5) ขั้นประเมินผล 6) ขั้นนำไปใช้



ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ของนักทฤษฎีและปีที่คิดค้น

นักทฤษฎี (ปีที่คิดค้น)	Karplus and Thier (1967)	Barman (1989)	Bybee et al (1990)	สสวท. (2548)	Eisenkraft (2003)	ผู้วิจัย (2561)
ขั้นตอนของการ สืบเสาะหา ความรู้	1. ขั้นสำรวจ (Exploration) 2. ขั้นสร้าง (Invention) 3. ขั้นค้นพบ (Discovery)	1. ขั้นสำรวจ (Exploration) 2. ขั้นแนะนำโนทัศน์ (Explanation) 3. ขั้นประยุกต์ใช้โน ทัศน์ (Expansion) 4. ขั้นประเมินผลและ อภิปราย (Evaluation)	1. ขั้นสร้างความ สนใจ (Engagement) 2. ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) 3. ขั้นอธิบาย (Explanation) 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)	1. ขั้นสร้างความ สนใจ (Engagement) 2. ขั้นสำรวจและ ค้นหา (Exploration) 3. ขั้นอธิบายและลง ข้อสรุป (Explanation) 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5. ขั้นประเมิน (Evaluation)	1. ขั้นตรวจสอบ ความรู้เดิม 2. ขั้นสร้างความสนใจ 3. ขั้นสำรวจและ ค้นหา 4. ขั้นอธิบายและลง ข้อสรุป 5. ขั้นขยายความคิด 6. ขั้นตอนการ ประเมินผล 7. ขั้นนำความรู้ไปใช้	1. ขั้นสร้างความ สนใจ 2. ขั้นสำรวจและ ค้นหา 3. ขั้นอธิบายและ สรุป 4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล 5. ขั้นประเมินผล 6. ขั้นนำไปใช้

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูผู้สอน ถือเป็นสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพราะจะทำให้ทราบว่าในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนนั้นได้ส่งผลให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

พิมพันธ์ เชชะคุปต์ และเพยาว์ อินดีสุข (2548) ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

สุวิมล ติरणันท์ (2550) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ ความเข้าใจของกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากการเรียนรู้ในชั้นเรียน

เยาวดี วิบูลศิริ (2551) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วทำอะไร มีความสามารถชนิดใด

สมนึก กัททิชณี (2553) ได้เสนอความหมายไว้ ดังนี้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด

ราชบัณฑิตยสถาน (2555) ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่วัดหรือเทียบจากเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้แบบทดสอบหรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสมในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดขึ้น ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้เมื่อได้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือคุณภาพของความรู้ ความสามารถ พฤติกรรม หรือลักษณะทางจิตใจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลสัมฤทธิ์ (Achievement) เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านมา แบบสอบผลสัมฤทธิ์จึงเป็นแบบสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ จากกิจกรรมการเรียนการสอนในกิจกรรมนั้น ๆ สิ่งที่มีมุ่งหวังจึงเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ภายใต้สถานการณ์ ที่กำหนดขึ้น ซึ่งอาจเป็นความรู้หรือทักษะบางอย่าง ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเน้นทักษะทางสมองหรือความคิด ที่บอกถึงสถานภาพของการเรียนรู้ที่ผ่านมา หรือสภาพการเรียนรู้ที่บุคคลได้รับ

โชติกา ภาษีผล (2558) ได้กล่าวว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” (Achievement) เป็นความสามารถที่เป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านมา การวัดความรู้ความสามารถทางสมองหรือสติปัญญาของบุคคลนั้น

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนที่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ เมื่อผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านความรู้ความสามารถ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ

2.5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2551) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับความสามารถของผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถ และทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด

บุญชม ศรีสะอาด (2553) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ

บุญเลี้ยง ทุมทอง (2555) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน ทั้งด้านความรู้และทักษะหลังจากที่เรียนจบบทเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้กันมากในสถานศึกษา โดยแสดงให้เห็นว่าผลการเรียนการสอนนั้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีทักษะ สมรรถภาพต่าง ๆ เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนได้วางไว้หรือไม่ เพียงใด

โชติกา ภาษีผล (2558) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดที่กำหนดในสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ เครื่องมือที่สำคัญคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยทั้ง 6 ชั้น ได้แก่ ชั้นความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการสร้างสรรค์

ไพศาล วรคำ (2559) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้และทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งแบบทดสอบเป็นชุดข้อคำถามที่ใช้วัดค่าของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง โดยมีคำตอบที่ถูกต้องแน่นอน และมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่สมเหตุสมผล

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียนจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ เพื่อให้ทราบถึงความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว

2.5.3 รูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ว่าผู้เรียน มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ที่ได้เรียนมา โดยประเมินผลจากข้อสอบ ซึ่งมีรูปแบบการประเมินดังนี้

1. แบบเลือกตอบ คือข้อสอบที่เป็นคำถามโดยมีตัวเลือกให้เลือกหลายตัวเลือก ข้อสอบถูก-ผิด และจับคู่เป็นแบบฟอร์มการประเมินผลธรรมดา รู้จักกันเป็นอย่างดี ข้อสอบแบบเลือกตอบเหล่านี้เหมาะกับการประเมินผลในแนวกว้างครอบคลุมเนื้อหา อย่างไรก็ตาม ข้อสอบแบบเลือกตอบเคยใช้ประเมินผลการจำของนักเรียน ในบางครั้งก็สามารถสร้างข้อสอบที่ประเมินผลสำหรับการคิดในระดับสูงได้อีกด้วย

2. แบบคำตอบที่ต้องเขียนขึ้นเอง (Constructed) คือข้อสอบที่ให้เขียนตอบสั้น ๆ บางครั้งก็เป็นคำถามที่ให้นักเรียนตอบเป็นงานเขียนสั้น ๆ ยกตัวอย่างเช่น การอธิบายสาระสำคัญในวิชาวิทยาศาสตร์ การแสดงวิธีที่ได้มาซึ่งคำตอบนั้น ๆ หรือการอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่าง เป็นต้น ซึ่งการประเมินในรูปแบบนี้จะสามารถใช้ประเมินความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ ของนักเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. แบบประเมินผลความสามารถ (Performance Assessments) การให้นักเรียนนำการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับภาระงานที่มีลักษณะเฉพาะและสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อแสดงถึงองค์ความรู้ นั้น ๆ ซึ่งสามารถแสดงเป็นชิ้นงาน ผลงาน หรือการแสดงออก ต่าง ๆ

4. แบบประเมินอย่างไม่เป็นทางการและประเมินผลด้วยตนเอง (Informal & Self-Assessment) การสังเกตการทำงานของผู้เรียนในการแก้ไขปัญหา หรือการอ่านตำราเรียนของผู้เรียน ซึ่งเกิดขึ้นในชั้นเรียนทุก ๆ ห้องเรียน และทุก ๆ วัน โดยเป็นการประเมินอย่างไม่เป็นทางการ ส่วนการประเมินด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้ตีความวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ ในการทำงานของผู้เรียนเอง ทำให้สามารถดูแลรับผิดชอบการเรียนรู้ตนเอง และการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ได้ (ไตรรงค์ เจนการ, 2550)

2.5.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skill) (ไพศาล วรคำ, 2559)

โดยส่วนมากจะเป็นข้อคำถาม ที่ให้นักเรียนเขียนตอบกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง แบบทดสอบประเภทนี้มีอยู่ 2 พวก ดังนี้

1. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่มีคณะผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ หรือ ครูผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้นภายใต้กระบวนการสร้างที่ได้มาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบนี้ยอมรับกันทั่วไป ทั้งในและต่างประเทศ

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น เป็นชุดข้อสอบที่สร้างขึ้นเพื่อสอบถามเกี่ยวกับความรู้สึกรักที่ได้เรียนในห้องเรียนว่า มีความรู้มากน้อยแค่ไหน และยังมีความบกพร่องในด้านใด เพื่อที่จะได้เสริมในส่วนที่นักเรียนยังขาดอยู่ได้ หรือวัดความพร้อมข้อผู้เรียนในการเริ่มบทเรียนใหม่ ฯลฯ แล้วแต่วัตถุประสงค์ของครูที่จะทำการทดสอบ

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ที่ได้เรียนมาของแต่ละบุคคลซึ่งเป็นผลในการเรียนรู้สาระ และตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอน โดยจะวัดจากผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในสถานศึกษา ซึ่งได้แบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ประเภทคือ แบบทดสอบอิงเกณฑ์และแบบทดสอบอิงกลุ่ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

1. แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Test) สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคลว่ามีความรู้ความสามารถตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ส่วนใหญ่ใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียน ดังนั้นการวัดจึงวัดความรู้ความสามารถในแต่ละวัตถุประสงค์หรือตัวชี้วัด ซึ่งข้อคำถามจะต้องเพียงพอต่อการประเมิน

2. แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Test) สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคลว่าอยู่ในระดับใดเมื่อเทียบกับบุคคลอื่น ๆ จะวัดเกี่ยวกับเนื้อหาและพฤติกรรมของผู้เรียน ส่วนใหญ่แบบทดสอบประเภทนี้จะใช้จัดตำแหน่งความรู้ของผู้เรียนในเรื่องที่สอน ซึ่งจะมุ่งทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัดให้มากที่สุด (ไพศาล วรคำ, 2559)

จากที่กล่าวมาข้างต้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียน เป็นผลมาจากเรื่องที่ได้เรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ เพื่อให้ทราบถึง ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ สามารถตรวจสอบได้ด้วยการวัดผล โดยการเทียบจากเกณฑ์ที่กำหนด อาจใช้แบบทดสอบหรือเครื่องมือที่เหมาะสมอื่น ๆ ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6 ความพึงพอใจ

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปเป็นร่างได้ แต่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตได้ โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่ก็สามารถวัดความพึงพอใจได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นบุคคลเหล่านี้ และการแสดงความคิดเห็นนั้น ซึ่งจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาให้คำนิยามหรือคำจำกัดความไว้หลากหลายและแตกต่างกัน ดังนี้

Thurstone (1964) และ Good (1973) ให้ความหมายสอดคล้องกันไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพจิตใจของผู้ที่ ที่มีผลมาจากความสนใจ และเจตคติของบุคคลนั้นที่มีต่องาน เป็นตัวแปรทางจิตวิทยาชนิดหนึ่ง ซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ง่ายจากภายนอก แต่เป็นความรู้สึกภายใน แสดงออกให้เห็นได้โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยปกติจะแสดงออกมาพร้อมกับความรู้สึก และอารมณ์

Wolman (1979) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพความรู้สึกที่มีความสุข ความอึดเอิบใจ เมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจที่ได้รับการตอบสนอง เป็นความรู้สึกความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังกับผลประโยชน์ที่ได้รับ

บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธ์ (2540) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง กิริยา ท่าทางรวม ๆ ของบุคคลที่เกิดจากความรู้สึกของจิตใจ และแสดงออกต่อสิ่งนั้น โดยแสดงออกในทางสนับสนุน มีความรู้สึกเห็นดีเห็นชอบต่อสิ่งเรานั้น ๆ ตอบสนองหรือแสดงออกในทางต่อต้าน ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ไม่เห็นชอบต่อสิ่งนั้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2542) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความพอใจชอบใจ เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความพอใจของมนุษย์ คือ ความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียดหรือความกระวนกระวาย หรือภาวะไม่ได้คุณภาพในร่างกาย ซึ่งเมื่อมนุษย์สามารถขจัดสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวได้แล้ว มนุษย์ย่อมได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ตนต้องการ

ธีระ สุภาวิมล (2551) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง เรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึก และทัศนคติอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรม และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

ชูศักดิ์ เจนประโคน (2550) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อองค์กรหรือหน่วยงานในทางที่ดี ซึ่งเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึก มีความกระตือรือร้นที่จะทำงานให้สำเร็จ

พิสุทธา อาริราษฎร์ (2551) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะความรู้สึกนั้น ทำให้บุคคลเอาใจใส่ และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น

บุญศรี พรหมมาพันธุ์ (2554) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชอบ ความพอใจ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการ เป็นความรู้สึกทางด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับผลสำเร็จ ตามความมุ่งหมาย

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง เรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ เป็นทัศนคติ เป็นความรู้สึกส่วนตัวทั้งทางด้านบวกและลบ ขึ้นอยู่กับการได้รับการตอบสนอง เป็นความรู้สึกภายใน แสดงออกให้เห็นได้ โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยปกติจะแสดงออกมาพร้อมกับความรู้สึกและอารมณ์

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะต้องออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สามารถ เป็นตัวกำหนด ตัวเชื่อมพฤติกรรมในการแสดงออกของผู้เรียนแต่ละบุคคลที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ต้องสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ มีความสนใจในการเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการสอน

2.6.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

Maslow (1962 ; อ้างถึงใน ทิศนา เขมมณี, 2551) เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึง ความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติของมนุษย์อย่างเป็นลำดับขั้น กล่าวคือ “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือมีความพึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว ความต้องการด้านอื่นก็จะเกิดขึ้นอีก ความต้องการของเราอาจจะซ้ำซ้อน ความต้องการหนึ่งยังไม่หมดอาจจะเกิดความต้องการหนึ่งเกิดขึ้นอีกได้” หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองอย่างพอเพียง ก็จะเกิดแรงจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการให้สังคมยอมรับ และสามารถพัฒนาตนไปสู่ขั้นสูงขึ้น ได้นำแนวคิดนี้มาจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. การเข้าใจถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ สามารถให้เข้าใจพฤติกรรมของบุคคลได้ เนื่องจากพฤติกรรมเป็นการแสดงออกของความต้องการของบุคคล

2. การจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี จำเป็นต้องตอบสนองความต้องการพื้นฐานที่เขาต้องการแสดงเสียก่อน

3. ในกระบวนการเรียนการสอน หากครูสามารถหาได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความต้องการอยู่ในระดับขั้นใด ครูสามารถใช้ความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนนั้นเป็นแรงจูงใจ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

4. การช่วยให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนอย่างเพียงพอ การให้อิสรภาพและเสรีภาพแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการรู้จักตนเองตามสภาพความเป็นจริง

Vroom (1964; อ้างถึงใน บุญศรี พรหมมาพันธุ์, 2554) ได้เสนอทฤษฎี V. I. E. เนื่องจากมีองค์ประกอบของทฤษฎีที่สำคัญ คือ

V มาจากคำว่า Valence หมายถึง ความพึงพอใจ

I มาจากคำว่า Instrumentality หมายถึง สื่อเครื่องมือ วิธีทางที่จะนำไปสู่ความพึงพอใจ

E มาจากคำว่า Expectancy หมายถึง ความคาดหวังภายในตัวบุคคลนั้น ๆ บุคคลมีความต้องการและมีความคาดหวังในหลายสิ่งหลายอย่าง ดังนั้นจึงต้องพยายามกระทำด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการหรือสิ่งที่คาดหวังเอาไว้ ซึ่งเมื่อได้รับการตอบสนองแล้วตามที่ตั้งความหวังไว้นั้น บุคคลก็จะได้รับความพึงพอใจ และขณะเดียวกันก็จะคาดหวังในสิ่งที่สูงขึ้น ไปอีกเรื่อย ๆ

ปัจจัยหลักทฤษฎีความคาดหวัง มี 4 ประการ คือ

1. ความคาดหมายหรือความคาดหวัง คือ ความเชื่อเกี่ยวกับความน่าจะเป็นพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งจะก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะความมากน้อยของความเชื่อจะอยู่ในช่วงระหว่าง 0 (ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำ และผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งเลย) และ 1 (มีความแน่ใจว่าการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง จะก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ)

2. ความพอใจ คือ ความรุนแรงของความต้องการ ความพอใจอาจจะเป็นบวกหรือลบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความต้องการของบุคคล

3. ผลลัพธ์ คือ ผลที่ติดตามมาของพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งและอาจจะแยกประเภทเป็นผลลัพธ์ระดับที่หนึ่ง และผลลัพธ์ระดับที่สอง ผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งจะหมายถึงผลการปฏิบัติงานที่สืบเนื่องมาจากการใช้กำลังความพยายามของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เช่น ผลตอบแทนที่สูงขึ้น หรือการเพิ่มเงินเดือน เป็นต้น

4. ลีอกกลาง คือ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งและผลลัพธ์ระดับที่สองตามทัศนะของVroomนั้นลีอกกลางหรือความคาดหมายแบบที่สองจะอยู่ภายในช่วง +1.0 ถ้าหากไม่มี ความสัมพันธ์ใด ๆ ระหว่างผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งและระดับที่สองแล้ว ลีอกกลางจะค่าเท่ากับ 0

Maynard W. Shelly (1975) ได้กล่าวถึงทฤษฎีความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ สิ่งหนึ่งที่จะทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจของมนุษย์ได้แก่ทรัพยากร หรือสิ่งเร้า การวิเคราะห์ระบบความพึงพอใจ คือการศึกษาว่าทรัพยากรหรือสิ่งเร้าแบบใดเป็นสิ่งที่ต้องการที่จะทำให้เกิดความพอใจ และความสุขแก่มนุษย์ ความพอใจจะเกิดได้มากที่สุด เมื่อมีทรัพยากรทุกอย่างที่เป็นความต้องการครบถ้วน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความคาดหวัง และความพอใจ จะเป็นสิ่งที่กำหนดแรงจูงใจของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ถ้าหากว่าความพอใจ หรือความคาดหมายเท่ากับ 0 แล้วแรงจูงใจจะเท่ากับ 0 ด้วย

2.6.3 การวัดความพึงพอใจ

ชวลิต ชูกำแหง (2550) อธิบายถึงการวัดจิตพิสัย สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมทำในปัจจุบัน คือ

1. การสังเกต (Observation) สังเกตการพูด การกระทำ การเขียน ของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด

2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน

3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรมจริยธรรม ถ้าเป็นการวัดทัศนคติ วัดความสนใจ จะมีรูปแบบการวัด 3 รูปแบบ คือ แบบของลิเคิร์ต แบบเซอร์ส โตน และแบบของออสกูต

โยธิน ศันสนยุทธ (2553) ได้กล่าวว่า มาตรการวัดความพึงพอใจ สามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะต้องออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี จึงจะทำให้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกตเป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง การสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ไพศาล วรคำ (2559) กล่าวว่า แบบสอบถามเป็นเครื่องมือใช้ถามความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือใช้สอบถามพฤติกรรมการปฏิบัติ คุณลักษณะและบุคลิกภาพ โดยให้กลุ่มตัวอย่างเขียนตอบหรือเลือกคำตอบที่จัดไว้ให้

1. ประเภทของแบบสอบถาม

แบบสอบถามนั้นจำแนกได้หลายประเภทตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก ซึ่งในวิจัยครั้งนี้จะนำเสนอประเภทของแบบทดสอบโดยการจำแนกตามลักษณะของมาตรประมาณค่า (Rating Scale) ในการวัดที่นำมาใช้ในการสร้างแบบสอบถามมีหลายลักษณะ ส่วนใหญ่ตั้งชื่อตามผู้คิดมาตรนั้นขึ้นมา ลักษณะของมาตรประมาณค่าที่นิยมใช้ในแบบสอบถามมีดังนี้

1.1 มาตรการของลิเคิร์ต (Likert Scales) ส่วนใหญ่จะใช้ถามความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยให้ผู้ตอบเลือกระดับความรู้สึกจากมากไปหาน้อย เช่น “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” “เห็นด้วย” “ไม่แน่ใจ” “ไม่เห็นด้วย” และ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” โดยกำหนดคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 สำหรับข้อความเชิงบวก (Positive Statements) เช่น อาชีพครูเป็นอาชีพที่มีเกียรติ และกำหนดคะแนนเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 สำหรับข้อความเชิงลบ (Negative Statements) เช่น อาชีพครูเป็นอาชีพที่ด้อยค่า เป็นต้น การแปลผลให้รวมคะแนนทั้งหมดของแบบวัด ถ้ามีคะแนนสูงแสดงว่ามีเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางบวกสูง

ข้อบกพร่องที่สำคัญของมาตรการของลิเคิร์ต คือ คะแนนที่ได้ซึ่งแท้จริงแล้วเป็นเพียงลำดับความคิดเห็น ไม่สามารถบอกได้ว่าอันดับความคิดเห็นที่ต่างกันมีระยะห่างกันเท่าใด เช่น “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ซึ่งมีคะแนนเป็น 5 กับ “เห็นด้วย” ที่มีคะแนนเป็น 4 สองระดับนี้มีคะแนน

แตกต่างกันเป็น 1 แต่ระยะห่างนี้ไม่มีความหมายใด ๆ ในเชิงปริมาณ ทราบเพียงแต่ว่า “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” นั้นมากกว่า “เห็นด้วย” เท่านั้น

1.2 มาตรวัดของออสกู๊ด(Osgood Scales)หรือสเกลความแตกต่างทางความหมาย (Semantic differential Scale) เป็นการใช้อำนาจคุณศัพท์ (adjective) ที่มีความหมายตรงกันข้ามกันเป็นสองขั้ว (bipolar) วัตถุประสงค์ เช่น ดี-เลว มิตร-ศัตรู นฉลาด-โง่ เป็นต้นซึ่งคำคุณศัพท์ที่ใช้จะแบ่งออกได้เป็น 3 มิติด้วยกัน คือ

1.2.1 มิติประเมินค่า (Evaluation) เช่น ดี-เลว รัก-เกลียด นฉลาด-โง่ เป็นต้น

1.2.2 มิติศักยภาพ (Potency) เช่น แข็งแรง-อ่อนแอ ทนทาน-บอบบาง ใหญ่-เล็ก เป็นต้น

1.2.3 มิติกิจกรรม (Activity) เช่น กระฉับกระเฉง-เฉื่อยชา ร่าเริง-หงอยเหงาม รวดเร็ว-เชื่องช้า เป็นต้น

แบบวัดเจตคติแบบใช้ความหมายของภาษา ปกติจะมีระดับความคิดเห็น 5-7 ระดับ โดยกำหนดค่า 0 เป็นระดับกลาง เช่น

0. การนิินทว่าร้าย เป็นสิ่งที่....

ดี | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | เลว
3 2 1 0 -1 -2 -3

00. ตึกแกเป็นสัตว์ที่น่า....

รัก | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | เกลียด
3 2 1 0 -1 -2 -3

1.3 มาตรวัดของเทอร์สโตน (Thurstone Scales) เทอร์สโตนพยายามแก้ปัญหาช่วงห่างของคะแนนมาตรวัดของลิเคิร์ตที่เป็นเพียงการจัดอันดับความคิดเห็น โดยพยายามทำให้ระยะห่างของความคิดเห็นนั้นเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน หรือวิธีการให้คะแนนแต่ละข้อที่ประกอบขึ้นมาเป็นมาตรวัดนั้น แต่ละข้อความจะมีคะแนนที่มีช่วงห่างเท่ากัน มาตรวัดของเทอร์สโตนจึงเป็นมาตรวัดที่แต่ละข้อมีค่าประจำข้อ ซึ่งหาได้จากกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่งที่เป็นผู้กำหนด (Judges) ระดับความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีความเข้มต่างกัน 11 ระดับคือเริ่มตั้งแต่ 1-11 คะแนน เจตคติของแต่ละคนคือ ค่าเฉลี่ยของค่าประจำข้อที่คนนั้นเลือก

1.4 มาตรวัดของกัทท์แมน (Guttman Scales) เป็นวิธีวัดเจตคติที่มุ่งแก้ไขจุดอ่อนของมาตรวัดของลิเคิร์ต และเทอร์สโตนเกี่ยวกับความหมายของคะแนน และความเป็นมิติเดียว มาตรวัดของกัทท์แมนจะทำให้ผู้วิจัยทราบถึงแบบแผนการตอบของผู้ตอบ เนื่องจากมาตรวัดนี้จะเรียงอันดับ

ตามความเข้มข้นของความคิดเห็นแล้ว ยังมีการสะสมความเข้มข้นอย่างมีความหมาย เช่น มาตรการ
อัตราการยอมรับทางสังคมของคนผิวขาวต่อคนผิวดำ อาจประกอบด้วยคำถาม แสดงการยอมรับ
ทางสังคมดังต่อไปนี้

- | | | |
|---|------------------------------|---------------------------------|
| 1. ยอมรับเป็นญาติ สมรสด้วยได้ | <input type="checkbox"/> ใช่ | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ |
| 2. ยอมรับให้เป็นสมาชิกของกลุ่มแบบเพื่อนสนิท | <input type="checkbox"/> ใช่ | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ |
| 3. ยอมรับที่จะให้อยู่อาศัยในเขตที่อยู่ชุมชนเดียวกัน | <input type="checkbox"/> ใช่ | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ |
| 4. ยอมรับให้เข้าทำงานในอาชีพเดียวกัน | <input type="checkbox"/> ใช่ | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ |
| 5. ยอมรับเป็นคนชาติเดียวกัน | <input type="checkbox"/> ใช่ | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ |
| 6. ยอมรับเป็นผู้ท่องเที่ยว | <input type="checkbox"/> ใช่ | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ |
| 7. ไม่ยอมรับให้เข้ามาในประเทศเลย | <input type="checkbox"/> ใช่ | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ |

เป้าหมายที่สำคัญของมาตรวัดของกัทท์แมน คือ พยายามกำหนดแบบแผน การตอบ
ของคะแนนรวมของผู้ตอบแต่ละคนว่า บุคคลที่ได้คะแนนรวมเท่ากัน มีแบบแผนการตอบอย่างไร
ตั้งแต่บุคคลที่มีคะแนนรวมต่ำสุด ไปจนถึงที่มีคะแนนรวมสูงสุด ซึ่งคะแนนรวมที่ได้จะมีลักษณะ
เป็นคะแนนสะสม เช่น จากตัวอย่างระดับการยอมรับมีคะแนนสะสมสูงจะเท่ากับ 6 และต่ำสุด
เท่ากับ 0 (เลือกตอบ “ใช่” ในข้อ 7) ผู้ตอบที่ได้ 1 คะแนนก็คือผู้ตอบ “ใช่” ในข้อ 6 ข้ออื่นจะตอบ
“ไม่ใช่” ทั้งหมด ผู้ที่ได้ 2 คะแนนนอกจากตอบ “ใช่” ในข้อ 6 แล้วก็จะตอบ “ใช่” ในข้อ 5 หรือข้อ
อื่นอีกหนึ่งข้อ (ยกเว้นข้อ 7 ที่เป็นนิเสธ) ซึ่งก็จะเป็นแบบแผนการตอบของแต่ละคนแต่โดยทั่วไป
แล้วคนส่วนใหญ่ (ไม่ควรน้อยกว่าร้อยละ 90) จะมีแบบแผนการตอบที่เหมือนกันถ้าแบบแผนการ
ตอบแตกต่างกันมากกว่าร้อยละ 10 ควรมีการปรับปรุงหรือสร้างใหม่ ผู้ตอบที่ได้คะแนนสูงสุด 6
คะแนนก็คือผู้ที่ยอมรับได้ทุกสถานภาพ ตั้งแต่ข้อ 1-6 เป็นต้น การสร้างแบบสอบถามลักษณะนี้จะ
รับประกันความเป็นมิติเดียวของแบบสอบถามได้

2. ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

ในการสร้างแบบสอบถามมีรายละเอียดของขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. ระบุตัวแปรและกลุ่มประชากรที่จะศึกษา
2. กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่ต้องการวัด
3. ระบุวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งต้องพิจารณาถึงธรรมชาติของตัวแปรที่ศึกษา
ธรรมชาติของกลุ่มประชากรเป้าหมาย และทรัพยากรที่มีอยู่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. เลือกรูปแบบของแบบสอบถามที่ต้องการ
5. ร่างคำถามที่ต้องการถาม โดยการวางโครงสร้างของแบบสอบถามคร่าว ๆ ให้
ครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการถาม เขียนข้อคำถามและเรียงลำดับคำถามก่อนหลังให้เหมาะสม

6. นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านจิตวิทยา ด้านการวัดและประเมินผลหรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อความมั่นใจในข้อคำถามว่าสามารถวัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้ เว้นแต่ผู้วิจัยจะมีความเชี่ยวชาญในการสร้างเครื่องมืออยู่แล้ว

7. ทดลองใช้แบบสอบถาม โดยอาจเริ่มการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในข้อคำถาม และเก็บข้อมูลอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงแบบสอบถามให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นก็เขียนคำชี้แจงและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ประมาณ 30-50 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม และพิจารณาเวลาที่เหมาะสมในการตอบแบบสอบถาม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เครื่องมือต้องเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แต่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

8. พิจารณาคัดเลือกหรือปรับปรุงแบบสอบถาม ในกรณีที่มีความเชื่อมั่นต่ำ โดยอาจมีการตัดข้อคำถามบางข้อ หรือเพิ่มข้อคำถามตามความเหมาะสม แต่ต้องคงข้อคำถามที่ครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการวัดหรือตัวแปรที่ต้องการศึกษา ปรับปรุงคำถามและกลุ่มตัวเลือกให้ชัดเจนเหมาะสม ปรับปรุงคำชี้แจง เขียนจุดมุ่งหมายของแบบสอบถาม ขอความร่วมมือในการตอบ ตลอดจนให้สัญญาต่าง ๆ ที่จะรักษาความลับของผู้ตอบ

9. จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ มีจดหมายนำส่งและวิธีการส่งแบบสอบถามกลับคืน

3. เทคนิคการใช้แบบสอบถามให้มีประสิทธิภาพ

3.1 จัดทำแบบสอบถามให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ดูดี ดึงดูดใจให้อยากตอบ

3.2 ควรทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มที่อยู่ในกลุ่มประชากรเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะนำไปใช้จริง หากผู้ตอบประมาณ 5% ขึ้นไปตอบคำตอบที่เป็นกลาง เช่น ไม่แน่ใจ ไม่มีความเห็น อาจต้องปรับปรุงตัวคำถามใหม่ เพราะคำถามที่ใช้อาจมีความคลุมเครือหรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะค้นหาความจริงจากผู้ตอบ

3.3 ควรถามประเด็นที่เกี่ยวข้องในการวิจัยก่อนข้อมูลส่วนตัว หากข้อมูลส่วนตัวนั้นไม่ใช่ประเด็น

3.4 เวลาที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามไม่ควรเกิน 30 นาที เวลาที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 15-20 นาที ในการทดลองใช้ควรให้ผู้ตอบระบุเวลาเริ่มทำแบบสอบถามและเวลาที่ทำเสร็จด้วย เพื่อนำมากำหนดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

3.5 ภาษาที่ใช้แบบสอบถามต้องเหมาะสมกับวัยวุฒิของผู้ตอบ

3.6 ถ้าแบบสอบถามมีรูปแบบการตอบหลาย ๆ รูปแบบในฉบับเดียวกัน ควรเลือกคำถามที่ใช้วิธีตอบเหมือนกันมาอยู่ด้วยกัน เพื่อง่ายและสะดวกในการตอบ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผู้สนใจศึกษาค้นคว้าไว้หลายท่านดังนี้

ทวีศักดิ์ แก้วทอง (2546) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้แบบฝึกกิจกรรมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และศึกษาผลของการใช้แบบฝึกกิจกรรมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 50 คน ลุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มโดยนักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน กลุ่มทดลองได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมไม่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนทั้งหมดเป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ ทั้งสองกลุ่มสอนโดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ แบบแผนการสอนวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ True Control Group Posttest – Only Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

กณารักษ์ โชติจันทิก (2548) ได้ศึกษาเรื่องผลของการสอนคิดนอกกรอบในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้ศึกษา 1) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนคิดนอกกรอบ 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนคิดนอกกรอบและกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ 3) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนคิดนอกกรอบ และ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนคิดนอกกรอบและกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสีคิ้ว “สวัสดิ์ผดุงวิทยา” จังหวัด

นครราชสีมา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนที่ได้รับการสอนคิดนอกกรอบ จำนวน 47 คนและกลุ่มเปรียบเทียบ เป็นนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ จำนวน 46 คน เครื่องมือในการวิจัยคือ 1) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.61 และ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.71 วิเคราะห์ข้อมูลด้วย สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ 1. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คิดเป็น 76.80% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70% 4) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วีรพร ลาทอง (2555) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย ก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง ระบบ หมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จัด ห้องเรียนเป็นแบบคละความสามารถใช้รูปแบบการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏ จักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.71 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการ เรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบ เสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน มีความพึงพอใจโดย รวมอยู่ในระดับมากที่สุด

พนมพร คำคุณ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 2) พัฒนาทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ จากการวิจัยสรุปผลได้คือชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณภาพร จันทร์ดวง และคณะ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่อง ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อทดลองเรื่อง ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่อง ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนโพธิธรรมสุวัฒน์ อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร จำนวน 40 คน และจากการศึกษาผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่อง ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 85.94/83.11 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

ชัชพิชฌา วรวงศ์ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิตโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (SE) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 ชุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 6 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.30-0.73 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.33 – 0.92 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test แบบ Independent Samples ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.33/83.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรม เท่ากับ 0.7633 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7633 หรือคิดเป็นร้อยละ 76.33 4) ความพึงพอใจของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ปวีญญา นาคะวงศ์ (2557) ได้ศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนกับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ วัดดูประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 6 เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ (E1/E2) ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ 6 เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ 6 เรื่อง ระบบนิเวศ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 จำนวน 55 คน ที่ได้มาโดยการ เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการวิจัยพบว่าการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ 6 เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.57/84.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 แสดงว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นเป็นนวัตกรรมที่นำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่เรียนดีสามารถรู้เนื้อหาได้เร็ว โดยไม่ต้องสรุปพร้อมกัน นักเรียนที่เรียนช้าสามารถนำเวลาที่เหลือไปเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น ผ่อนคลาย ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น พบว่า

ในจำนวนนักเรียน 55 คน มีนักเรียนที่ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นัฐยา ทองจันทร์ และพงษ์ศักดิ์ เป็นแก้ว (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนจอมทอง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง เรื่อง อาหารและสารเสพติด 2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกภูมิ จันทร์ขันธ์ (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นเป้าหมายการเรียนรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นยุคที่องค์กรต่าง ๆ ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้นนวัตกรรม เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านเทคนิคขององค์กร วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากสอดคล้องกับธรรมชาติในการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ เพื่อมองปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากมุมมองทางด้านทฤษฎีและการทดลองที่แตกต่างไปจากเดิม และนำไปสู่การค้นพบความเข้าใจใหม่ทางวิทยาศาสตร์ แนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้โดยการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิด ซึ่งนักเรียนสามารถคิดหาคำตอบได้หลายแนวทาง และกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งสมมติฐาน วางแผนและออกแบบการ

ทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง จนนำไปสู่คำตอบของปัญหาด้วยตัวของตัวเอง ตัวอย่างแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เช่น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานซึ่งประกอบไปด้วยชั้นการสอน 4 ชั้น คือ (1) ชั้นการจัดสถานการณ์สำคัญ (2) ชั้นการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ (3) ชั้นการสื่อสารในภาษาเฉพาะทาง และ (4) ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทใหม่การส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์จะทำให้ให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มากขึ้น

ไอลัดดา ปามูทา (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E1/E2) กำหนดเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เพื่อศึกษาความคงทนทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียน 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 จำนวน 40 คน โรงเรียนวาปีปทุม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.82/83.71 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.7432 หรือคิดเป็นร้อยละ 74.32 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความคงทนทางการเรียน 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

Simsek and Kabaplinar (2010) ได้ศึกษาผลกระทบของการเรียนรู้โดยยึดการสืบเสาะหาความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สสาร จำนวน 20 คน ใช้เวลาทดสอบ 8 สัปดาห์ จากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และระดับทัศนคติ พบว่า การเรียนรู้โดยยึดการสืบเสาะหาความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ มีผลดีต่อ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการทำความเข้าใจเชิงแนวคิดของนักเรียนไม่มีความแตกต่างในส่วนของทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อรายวิชาวิทยาศาสตร์

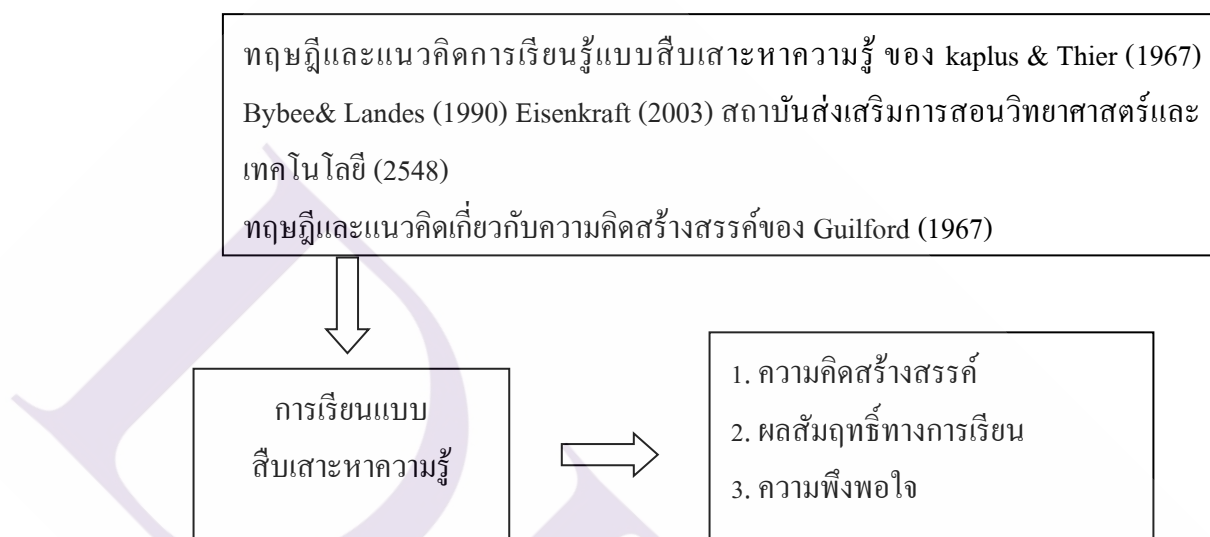
Muzaffar and Iqbal (2011) ได้ศึกษาผลการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Lab Method) ในรายวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จุดประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลกระทบของวิธีการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยทดสอบ Pre-test) เพื่อระดับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจะถูกสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น Learning Cycle Model ส่วนกลุ่มควบคุมจะสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบเดิม จะใช้ระยะเวลา 30 วัน และทำการทดสอบ Pre-test ต่อจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Pre-test จากการศึกษาพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพดีกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีการสอนแบบทดลอง (Lab) แบบสืบเสาะหาความรู้ให้ประสิทธิผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าการสอนแบบทดลองแบบเดิม

Ali Abdi (2014) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คน จำนวน 2 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ระยะเวลาในการวิจัย 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้รับจากการสอนแบบเดิม

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ความรู้อย่างตนเอง ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญกับปัญหาและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และแลกเปลี่ยนความรู้แสดงความคิดเห็นของตนเอง ส่งผลให้ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เกิดจากผลการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ทดลอง ลงมือทำ และจดจำเนื้อหาการเรียนรู้ ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบของผู้เรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะต่าง ๆ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ได้รู้จักสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญกับปัญหาและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความคิด

สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยการพัฒนาคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 14 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 608 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 39 คน ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 แผน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนการใช้การสืบเสาะหาความรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2.4 แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

3.2.5 แบบประเมินการสืบเสาะหาความรู้

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารได้แก่หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 คำอธิบายรายวิชาคู่มือครู หนังสือเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3.1.2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการจากเอกสารคู่มือเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3.3.1.3 กำหนดเนื้อหาสาระที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 8 แผน ระยะเวลา 16 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

เรื่องที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เวลา 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 2 การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ เวลา 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เวลา 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 4 วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ เวลา 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 5 ความหลากหลายทางชีวภาพ เวลา 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 6 ประชากร เวลา 2 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

เรื่องที่ 7 ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เวลา 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 8 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เวลา 2 ชั่วโมง

3.3.1.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยมี 8 แผนดำเนินการ 5 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 คาบรวม 16 คาบคาบละ 50 นาที โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์มาจากแนวคิดทฤษฎีหลายทฤษฎีมีกระบวนการ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและสรุป 4) ขั้นวิเคราะห์ผล 5) ขั้นประเมินผล 6) ขั้นนำไปใช้

3.3.1.5 ดำเนินการนำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 แผนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้านภาษาและความเที่ยงตรงของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล ความชัดเจน ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ และนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence) ซึ่งมีค่าเท่ากับ .05 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้วัดจุดประสงค์/เนื้อหานั้น

ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้วัดจุดประสงค์/เนื้อหานั้น

ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนจัดการเรียนรู้ไม่วัดจุดประสงค์/เนื้อหานั้น

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มีค่า IOC เท่ากับ .67 – 1.00

3.3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้ในการดำเนินการวิจัยต่อไป

3.3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหนังสือแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

3.3.2.2 ศึกษาทฤษฎีหลักการและแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2553) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.3.2.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อกำหนดข้อสอบที่ต้องการทั้งหมดและจำนวนที่ต้องการจริง

3.3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นข้อทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ เพื่อคัดไว้ใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

1) ผู้วิจัยได้นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2) ผู้วิจัยได้นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบลักษณะของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความสอดคล้องของเนื้อหาภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องกับองค์ประกอบที่ต้องการวัดและความเหมาะสมของตัวเลือก ซึ่งใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item – Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977) ซึ่งมีค่าเท่ากับ .05 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่จะวัด

0 ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่จะวัด

-1 แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่จะวัด

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00

3) ผู้วิจัยได้นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/10 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ที่ให้เรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงเพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยกำหนดเกณฑ์การผ่าน ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.2 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.695 – 0.733 และค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.2 ขึ้นไป

4) ผู้วิจัยได้นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้การจัดการเรียนรู้การรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้การรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3.3.3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ลักษณะของรูปแบบการวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมีระดับคะแนน ดังนี้

5	คะแนน	หมายถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด
4	คะแนน	หมายถึงมีความพึงพอใจมาก
3	คะแนน	หมายถึงมีความพึงพอใจปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึงมีความพึงพอใจน้อย
1	คะแนน	หมายถึงมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึงความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึงความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึงความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึงความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึงความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.3.3.3 ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.3.4 ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนทางวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา และการตั้งคำถาม ซึ่งใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item – Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977) ซึ่งมีค่าเท่ากับ .05 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนทางวิทยาศาสตร์ฯ มีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00

3.3.3.5 ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.4 แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

ในการสร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

3.3.4.2 สร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน คือ คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามเกณฑ์ให้พิจารณา ดังนี้

4	หมายถึง	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
3	หมายถึง	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดี
2	หมายถึง	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์พอใช้
1	หมายถึง	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง

เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

คะแนนเฉลี่ย 3.26 – 4.00 หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.25 หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดี

คะแนนเฉลี่ย 1.76 – 3.25 หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์พอใช้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.75 หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง

3.3.4.3 นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นให้ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความเหมาะสมของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การวัดและประเมินผล ให้ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์

3.3.4.4 นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อให้พิจารณาความสอดคล้องกับหัวข้อ การประเมิน และนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Object Congruence) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินไม่มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด

แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์มีค่า IOC เท่ากับ .67 – 1.00

5. นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่ม ตัวอย่าง

3.3.5 แบบประเมินการสืบเสาะหาความรู้

3.3.5.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินการสืบ เสาะหาความรู้

3.3.5.2 สร้างแบบประเมินการสืบเสาะหาความรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลผล โดยใช้มาตรวัดเจตคติแบบ ลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ ดังนี้ (Likert, Rensis A., 1961)

- 4 หมายถึง ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
- 3 หมายถึง ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดี
- 2 หมายถึง ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์พอใช้
- 1 หมายถึง ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง

เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

คะแนนเฉลี่ย 3.26 – 4.00 หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.25 หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดี

คะแนนเฉลี่ย 1.76 – 3.25 หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์พอใช้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.75 หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง

3.3.5.3 นำแบบประเมินการสืบเสาะหาความรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อแนะนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.3.5.4 จากนั้นนำแบบประเมินการสืบเสาะหาความรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อให้พิจารณาความสอดคล้องกับหัวข้อการประเมิน และนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Object Congruence) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5 ขึ้น ไปถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินวัตถุประสงค์/เนื้อหานั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินวัตถุประสงค์/เนื้อหานั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินไม่วัตถุประสงค์/เนื้อหานั้น

แบบประเมินการสืบเสาะหาความรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00

3.3.5.5 จากนั้นนำเครื่องมือที่ได้รับการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วมาจัดทำเป็นเครื่องมือที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวม 8 แผน 16 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/11 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 39 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศจนครบทั้ง 8 แผนรวม 16 ชั่วโมง พร้อมเก็บคะแนนระหว่างเรียน ได้แก่ แบบประเมินการสืบเสาะหาความรู้ และแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

3.4.3 หลังจากจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบทุกแผนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.4.4 นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ใช้ค่าร้อยละ

3.5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยใช้ t-test Dependent Sample

3.5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องเรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย (mean) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

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

โดย	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนทั้งหมด

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

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

โดย S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 $(\sum x)^2$ แทน กำลังสองของคะแนนผลรวม
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.2 สถิติในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง IOC : Index of objective Congruence (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) จากสูตร ดังนี้

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

โดย IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.6.2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร P ดังนี้ (สมนึก กัททิษณี, 2541)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

เกณฑ์พิจารณาการหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ที่มีรายละเอียดเกณฑ์ของเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ได้ $0.80 \leq p \leq 1.00$ เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ควรตัดทิ้ง หรือนำไปปรับปรุง

$0.60 \leq p < 0.80$ เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายใช้ได้ดี

$0.40 \leq p < 0.60$ เป็นข้อสอบที่ความยากปานกลาง ดีมาก

$p < 0.20$ เป็นข้อสอบที่ยากมาก ควรตัดทิ้งหรือนำไปปรับปรุง

โดยที่ข้อสอบที่จะสามารถนำไปใช้ในการวัดผลที่มีประสิทธิภาพจะมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

3.6.2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2550)

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

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

เกณฑ์พิจารณาค่าอำนาจจำแนกมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง -1 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณาตัดสิน ดังนี้

ได้	0.40	$\begin{cases} \leq \\ \leq \end{cases}$	r		เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก
	0.30	$\begin{cases} \leq \\ \leq \end{cases}$	r	$\begin{cases} < \\ < \end{cases}$	0.39 เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดี
	0.20	$\begin{cases} \leq \\ \leq \end{cases}$	r	$\begin{cases} < \\ < \end{cases}$	0.29 เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้ ปรับปรุงตัวเลือก
	r	$\begin{cases} \leq \\ \leq \end{cases}$			0.19 เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำ ควรตัดทิ้ง

2. ถ้าค่าอำนาจจำแนกมีค่ามาก ๆ เข้าใกล้ 1 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนออกจากกันได้ดี

3.6.2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR_{20} ตามวิธีของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right)$$

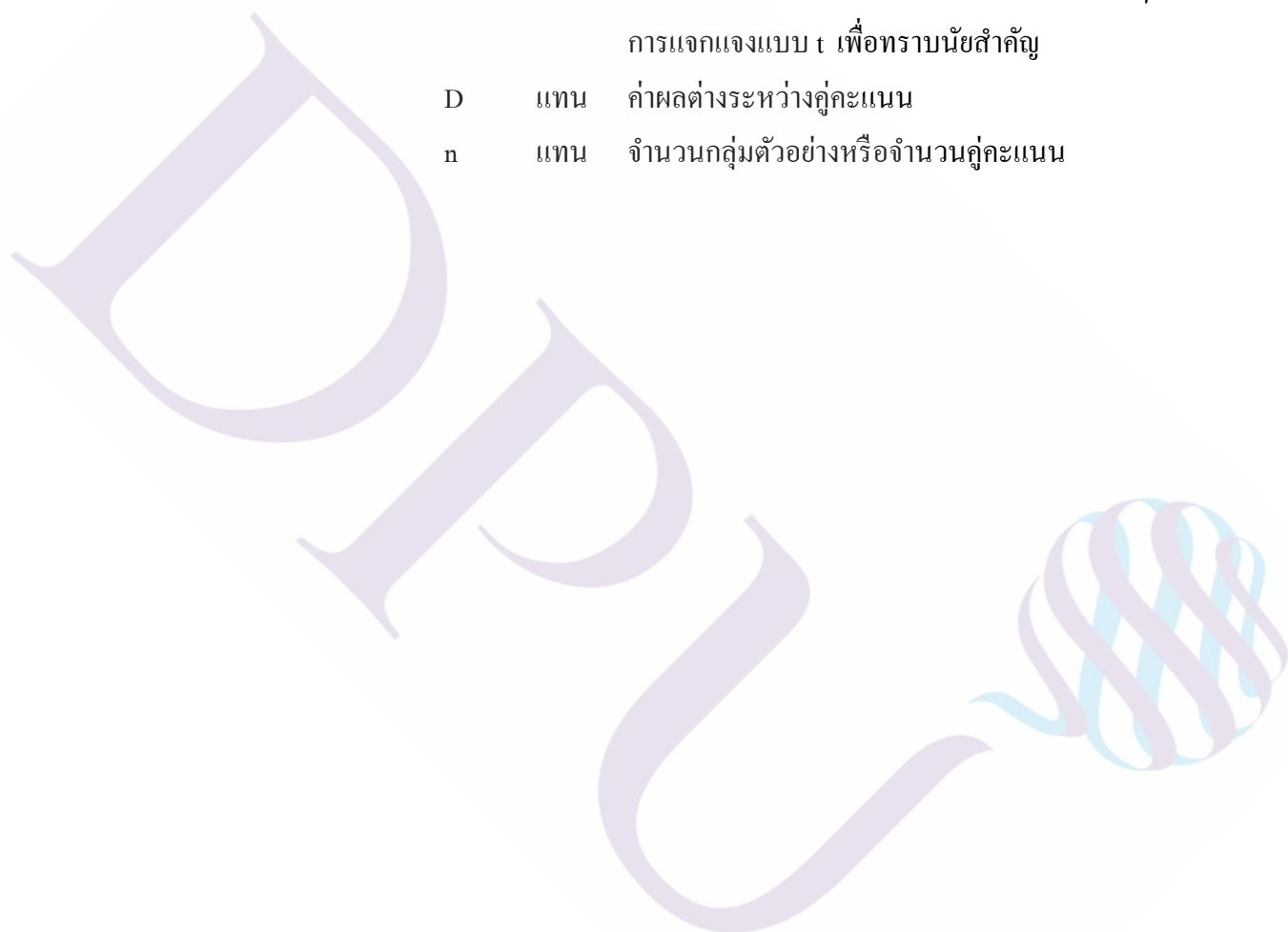
เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2548) ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	สถิติทดสอบที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต จากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน



บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ โดยมีรายละเอียดการนำเสนอตามลำดับดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
- 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
- 4.3 ระดับความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

4.1 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 39 คน ทำเป็นรายกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนน/ร้อยละของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำเป็นรายกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จำนวน 39 คน

ลำดับกลุ่ม	การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้			คะแนนรวม 72 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ
	ครั้งที่ 1 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 7 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 8 (24 คะแนน)		
1	23	24	24	71	98.61
2	20	21	20	61	84.72
3	21	22	22	65	90.28
4	20	20	20	60	83.33
5	20	20	20	60	83.33
6	20	20	21	61	84.72
7	22	22	23	67	93.06
8	20	20	20	60	83.33
คะแนนเฉลี่ย	20.75	21.13	21.30	63	87.7
คิดเป็นร้อยละ	86.46	88.02	88.54		

จากตารางที่ 4.1 แสดงคะแนน/ร้อยละของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำเป็นรายกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คนพบว่า นักเรียนทุกกลุ่ม มีคะแนนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.2 แสดงคะแนน/ร้อยละของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำเป็นรายบุคคล จำนวน 39 คน

ลำดับ ที่	การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 5 ครั้ง					คะแนน รวม 120 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ
	ครั้งที่ 2 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 4 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 5 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 6 (24 คะแนน)		
1	18	19	18	18	19	92	76.67
2	18	18	18	18	18	90	75.00
3	19	19	21	18	20	97	80.83
4	21	19	19	19	21	99	82.50
5	22	19	21	18	19	99	82.50
6	18	19	21	21	19	98	81.67
7	19	24	24	23	24	114	95.00
8	24	19	18	18	19	98	81.67
9	17	18	19	18	19	91	75.83
10	18	19	18	19	19	93	77.50
11	17	24	24	24	24	113	94.17
12	23	18	21	19	19	100	83.33
13	18	19	21	19	19	96	80.00
14	17	19	18	19	19	92	76.67
15	17	19	18	18	19	91	75.83
16	18	19	17	18	17	89	74.17
17	18	24	24	24	24	114	95.00
18	24	24	24	24	24	120	100.00
19	24	24	24	24	24	120	100.00
20	23	18	20	19	20	100	83.33
21	18	18	18	18	21	93	77.50
22	17	19	19	19	19	93	77.50

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 5 ครั้ง					คะแนน รวม 120 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ
	ครั้งที่ 2 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 4 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 5 (24 คะแนน)	ครั้งที่ 6 (24 คะแนน)		
23	17	19	19	23	23	101	84.17
24	19	21	19	21	24	104	86.67
25	19	24	24	24	24	115	95.83
26	23	18	18	18	18	95	79.17
27	17	22	20	21	24	104	86.67
28	19	19	18	18	20	94	78.33
29	17	20	18	20	20	95	79.17
30	17	19	18	21	20	95	79.17
31	17	19	17	18	16	87	72.50
32	17	22	24	24	24	111	92.50
33	24	22	24	24	24	118	98.33
34	20	24	24	24	24	116	96.67
35	22	21	23	24	24	114	95.00
36	22	20	19	23	20	104	86.67
37	18	19	20	19	21	97	80.83
38	19	22	21	24	23	109	90.83
39	22	24	20	20	21	107	89.17

จากตารางที่ 4.2 แสดงคะแนน/ร้อยละของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำเป็นรายบุคคล จำนวน 39 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 คนคิดเป็นร้อยละ 64.10 ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.89

ตารางที่ 4.3 แสดงคะแนน/ ร้อยละการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 39 คน

ลำดับ	การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 24 คะแนน								รวม 192 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ	คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	23	18	19	18	18	19	24	24	163	84.90	ผ่าน
2	20	18	18	18	18	18	21	20	151	78.65	ไม่ผ่าน
3	21	19	19	21	18	20	22	22	162	84.38	ผ่าน
4	20	21	19	19	19	21	20	20	159	82.81	ผ่าน
5	20	22	19	21	18	19	20	20	159	82.81	ผ่าน
6	20	18	19	21	21	19	20	21	159	82.81	ผ่าน
7	22	19	24	24	23	24	22	23	181	94.27	ผ่าน
8	20	24	19	18	18	19	20	20	158	82.29	ผ่าน
9	23	17	18	19	18	19	24	24	162	84.38	ผ่าน
10	20	18	19	18	19	19	21	20	154	80.21	ผ่าน
11	21	17	24	24	24	24	22	22	178	92.71	ผ่าน
12	20	23	18	21	19	19	20	20	160	83.33	ผ่าน
13	20	18	19	21	19	19	20	20	156	81.25	ผ่าน
14	20	17	19	18	19	19	20	21	154	80.21	ผ่าน
15	22	17	19	18	18	19	22	23	158	82.29	ผ่าน
16	20	18	19	17	18	17	20	20	149	77.60	ไม่ผ่าน
17	23	18	24	24	24	24	24	24	185	96.35	ผ่าน
18	20	24	24	24	24	24	21	20	181	94.27	ผ่าน
19	21	24	24	24	24	24	22	22	185	96.35	ผ่าน
20	20	23	18	20	19	20	20	20	160	83.33	ผ่าน
21	20	18	18	18	18	21	20	20	154	80.21	ผ่าน
22	20	17	19	19	19	19	20	21	154	80.21	ผ่าน

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ	การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 24 คะแนน								รวม 192 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ	คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์
	1	2	3	4	5	6	7	8			
23	22	17	19	19	23	23	22	23	168	87.50	ผ่าน
24	20	19	21	19	21	24	20	20	164	85.42	ผ่าน
25	23	19	24	24	24	24	24	24	186	96.88	ผ่าน
26	20	23	18	18	18	18	21	20	156	81.25	ผ่าน
27	21	17	22	20	21	24	22	22	169	88.02	ผ่าน
28	20	19	19	18	18	20	20	20	154	80.21	ผ่าน
29	20	17	20	18	20	20	20	20	155	80.73	ผ่าน
30	20	17	19	18	21	20	20	21	156	81.25	ผ่าน
31	22	17	19	17	18	16	22	23	154	80.21	ผ่าน
32	20	17	22	24	24	24	20	20	171	89.06	ผ่าน
33	23	24	22	24	24	24	24	24	189	98.44	ผ่าน
34	20	20	24	24	24	24	21	20	177	92.19	ผ่าน
35	21	22	21	23	24	24	22	22	179	93.23	ผ่าน
36	20	22	20	19	23	20	20	20	164	85.42	ผ่าน
37	20	18	19	20	19	21	20	20	157	81.77	ผ่าน
38	20	19	22	21	24	23	20	21	170	88.54	ผ่าน
39	22	22	24	20	20	21	22	23	174	90.63	ผ่าน

จากตารางที่ 4.3 แสดงคะแนน/ ร้อยละการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 39 คน พบว่านักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.12

ตารางที่ 4.4 แสดงคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 39 คน

ลำดับ	คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ จากผลงาน 5 ชิ้น				คะแนนเฉลี่ยรวม	แปลผล
	คิด ค่องแคล่ว	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ		
1	3.6	3.4	3.8	4	3.7	มากที่สุด
2	3.4	3.8	3.6	3.2	3.5	มากที่สุด
3	3.8	3.8	4	3.4	3.75	มากที่สุด
4	3.4	3	3.8	4	3.55	มากที่สุด
5	3.2	3.8	3.6	3.4	3.5	มากที่สุด
6	3.4	3.8	4	3.2	3.6	มากที่สุด
7	3.8	3.6	4	3.2	3.65	มากที่สุด
8	4	3.2	3.8	3	3.5	มากที่สุด
9	3.6	3.4	3.8	4	3.7	มากที่สุด
10	3.4	3.6	3.6	3.4	3.5	มากที่สุด
11	4	3.8	3.8	3.4	3.75	มากที่สุด
12	3.6	3.2	3.8	4	3.65	มากที่สุด
13	3.2	3.8	3.6	3.4	3.5	มากที่สุด
14	3.4	3.6	4	3.2	3.55	มากที่สุด
15	3.6	3.4	3.8	3.2	3.5	มากที่สุด
16	4	3	3.8	3.2	3.5	มากที่สุด
17	3.8	3.6	3.8	4	3.8	มากที่สุด
18	3.6	3.8	3.6	3.4	3.6	มากที่สุด
19	4	3.8	4	3.6	3.85	มากที่สุด
20	3.4	3.2	3.8	3.8	3.55	มากที่สุด
21	3.2	3.8	3.6	3.6	3.55	มากที่สุด
22	3.2	3.8	4	3.2	3.55	มากที่สุด
23	3.8	3.4	3.8	3.2	3.55	มากที่สุด
24	4	3.2	4	3	3.55	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ จากผลงาน 5 ชิ้น				คะแนนเฉลี่ยรวม	แปลผล
	คิดคล่องแคล่ว	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ		
25	3.8	3.6	3.8	4	3.8	มากที่สุด
26	3.4	3.6	3.6	3.2	3.45	มากที่สุด
27	4	3.8	4	3.6	3.85	มากที่สุด
28	3.4	3	3.8	4	3.55	มากที่สุด
29	3.2	3.8	3.4	3.6	3.5	มากที่สุด
30	3.4	3.6	3.8	3.4	3.55	มากที่สุด
31	3.8	3.4	4	3	3.55	มากที่สุด
32	4	3.2	4	3.2	3.6	มากที่สุด
33	3.6	3.8	3.8	4	3.8	มากที่สุด
34	3.4	3.6	3.8	3.6	3.6	มากที่สุด
35	4	3.8	4	3.6	3.85	มากที่สุด
36	3.4	3.2	3.8	4	3.6	มากที่สุด
37	3.2	3.8	3.4	3.6	3.5	มากที่สุด
38	3.4	3.8	4	3.2	3.6	มากที่สุด
39	3.8	3.4	4	3	3.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	3.59	3.54	3.81	3.49		
แปลผล	มากที่สุด	มากที่สุด	มากที่สุด	มากที่สุด		

จากตารางที่ 4.4 แสดงคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 39 คน พบว่า นักเรียนทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ด้านคิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม คิดละเอียดลออ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.45 ถึง 3.85

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 39 คน

ลำดับ	คะแนน ก่อนเรียน	คิดเป็นร้อยละ	คะแนน หลังเรียน	คิดเป็นร้อยละ	แปลผล
1	10	33.33	23	76.67	สูงขึ้น
2	11	36.67	18	60.00	สูงขึ้น
3	12	40.00	21	70.00	สูงขึ้น
4	14	46.67	20	66.67	สูงขึ้น
5	12	40.00	22	73.33	สูงขึ้น
6	12	40.00	19	63.33	สูงขึ้น
7	11	36.67	21	70.00	สูงขึ้น
8	11	36.67	20	66.67	สูงขึ้น
9	11	36.67	22	73.33	สูงขึ้น
10	13	43.33	18	60.00	สูงขึ้น
11	10	33.33	23	76.67	สูงขึ้น
12	18	60.00	24	80.00	สูงขึ้น
13	13	43.33	28	93.33	สูงขึ้น
14	15	50.00	22	73.33	สูงขึ้น
15	10	33.33	21	70.00	สูงขึ้น
16	11	36.67	22	73.33	สูงขึ้น
17	11	36.67	21	70.00	สูงขึ้น
18	14	46.67	20	66.67	สูงขึ้น
19	11	36.67	22	73.33	สูงขึ้น
20	6	20.00	21	70.00	สูงขึ้น
21	12	40.00	23	76.67	สูงขึ้น

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	คะแนน ก่อนเรียน	คิดเป็นร้อยละ	คะแนน หลังเรียน	คิดเป็นร้อยละ	แปลผล
22	15	50.00	29	96.67	สูงขึ้น
23	11	36.67	27	90.00	สูงขึ้น
24	17	56.67	24	80.00	สูงขึ้น
25	9	30.00	26	86.67	สูงขึ้น
26	10	33.33	23	76.67	สูงขึ้น
27	8	26.67	24	80.00	สูงขึ้น
28	11	36.67	28	93.33	สูงขึ้น
29	8	26.67	19	63.33	สูงขึ้น
30	11	36.67	23	76.67	สูงขึ้น
31	10	33.33	25	83.33	สูงขึ้น
32	10	33.33	22	73.33	สูงขึ้น
33	11	36.67	28	93.33	สูงขึ้น
34	8	26.67	25	83.33	สูงขึ้น
35	9	30.00	18	60.00	สูงขึ้น
36	9	30.00	23	76.67	สูงขึ้น
37	14	46.67	20	66.67	สูงขึ้น
38	13	43.33	22	73.33	สูงขึ้น
39	13	43.33	23	76.67	สูงขึ้น

จากตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 39 คน พบว่านักเรียน ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 39 คน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	Mean	S.D.	t	Sig.(2-tailed)
ก่อนเรียน	39	30	11.41	2.45	19.33*	.000
หลังเรียน	39	30	22.56	2.85		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 39 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนเท่ากับ 11.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.45 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 22.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่า Sig.(2-tailed) มีค่า .000 แสดงว่าคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ระดับความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตารางที่ 4.7 แสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 39 คน

ข้อที่	รายการ	Mean	S.D.	แปลผล	ลำดับ
ด้านเนื้อหา		4.14	0.84	มาก	4
1	เนื้อหาที่มีความหลากหลาย	4.33	0.66	มาก	3
2	เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน	4.36	0.74	มาก	2
3	เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียน	3.97	1.06	มาก	4
4	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.51	0.56	มาก	5
5	เนื้อหาที่เรียนสามารถนำมาคิดสร้างสรรค์ได้	4.54	0.68	มากที่สุด	1
ด้านผู้เรียน		4.22	0.77	มาก	3
6	ผู้เรียนสามารถอ่านทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.08	0.77	มาก	5
7	ทำให้เกิดกระบวนการคิดและลงมือปฏิบัติจริง	4.15	0.87	มาก	3
8	สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.54	0.55	มากที่สุด	1
9	ทำให้อยากเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	4.13	0.80	มาก	4
10	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.21	0.77	มาก	2
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้		4.36	0.69	มาก	1
11	กิจกรรมกระตุ้นและน่าสนใจ	4.31	0.73	มาก	3
12	ส่งเสริมความสามารถในการทำงานด้วยตนเอง	4.18	0.72	มาก	4
13	สามารถการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นผู้นำ	4.15	0.78	มาก	5
14	เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ	4.56	0.55	มากที่สุด	2
15	ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์	4.62	0.49	มากที่สุด	1

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	Mean	S.D.	แปลผล	ลำดับ
ด้านผู้สอน		4.33	0.59	มาก	2
16	เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา	4.08	0.74	มาก	5
17	ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.69	0.47	มากที่สุด	1
18	เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น	4.26	0.50	มาก	4
19	กิจกรรมนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง	4.28	0.51	มาก	3
20	ใช้สื่อและเทคโนโลยีการสอนที่ทันสมัย	4.36	0.54	มาก	2
เฉลี่ยรวม		4.27	0.73	มาก	

จากตารางที่ 4.7 แสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 39 คน พบว่าความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.27, S.D. = 0.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (Mean = 4.36, S.D. = 0.69) ด้านผู้สอน (Mean = 4.33, S.D. = 0.59) ด้านผู้เรียน (Mean = 4.22, S.D. = 0.77) และ ด้านเนื้อหา (Mean = 4.14, S.D. = 0.84) ตามลำดับ

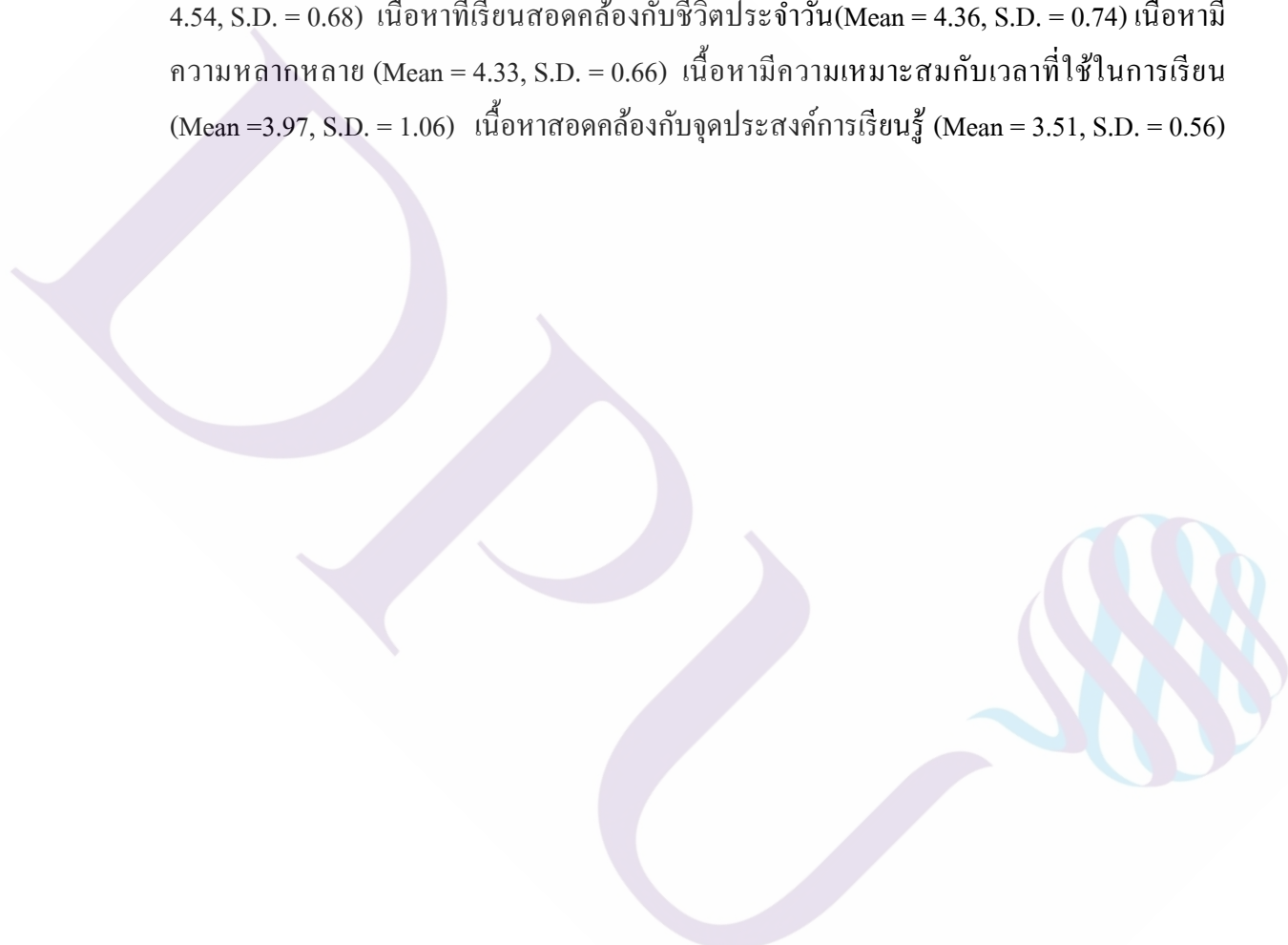
พิจารณาเป็นรายด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย มีรายละเอียดดังนี้

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ (Mean = 4.62, S.D. = 0.49) เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ (Mean = 4.56, S.D. = 0.55) กิจกรรมกระตุ้นและน่าสนใจ (Mean = 4.31, S.D. = 0.73) ส่งเสริมความสามารถในการทำงานด้วยตนเอง (Mean = 4.18, S.D. = 0.72) สามารถการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นผู้นำ (Mean = 4.15, S.D. = 0.78)

ด้านกิจกรรมผู้สอน ได้แก่ ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (Mean = 4.69, S.D. = 0.47) ใช้สื่อและเทคโนโลยีการสอนที่ทันสมัย (Mean = 4.36, S.D. = 0.54) กิจกรรมนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง (Mean = 4.28, S.D. = 0.51) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น (Mean = 4.26, S.D. = 0.50) เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา (Mean = 4.08, S.D. = 0.74)

ด้านกิจกรรมผู้เรียน ได้แก่ สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Mean = 4.54, S.D. = 0.55) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Mean = 4.21, S.D. = 0.77) ทำให้เกิดกระบวนการคิดและลงมือปฏิบัติจริง (Mean = 4.15, S.D. = 0.87) ทำให้อยากเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น (Mean = 4.13, S.D. = 0.80) ผู้เรียนสามารถอ่านทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง (Mean = 4.08, S.D. = 0.77)

ด้านกิจกรรมเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาที่เรียนสามารถนำมาคิดสร้างสรรค์ได้ (Mean = 4.54, S.D. = 0.68) เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน (Mean = 4.36, S.D. = 0.74) เนื้อหาที่มีความหลากหลาย (Mean = 4.33, S.D. = 0.66) เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียน (Mean = 3.97, S.D. = 1.06) เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Mean = 3.51, S.D. = 0.56)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น - การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตัวแปรตาม 1) ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3) ความพึงพอใจต่อการเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เนื้อหาจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นเรื่องย่อย ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
3. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
4. วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ
5. ความหลากหลายทางชีวภาพ
6. ประชากร

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นเรื่องย่อย ดังนี้

1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น
2. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
3. ระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ดำเนินการสอนจำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยทำการทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ 16 ชั่วโมงและทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อของนักเรียนการใช้การสืบเสาะหาความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. แบบวัดการประเมินความคิดสร้างสรรค์

5. แบบวัดการประเมินการสืบเสาะหาความรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวม 8 แผน 16 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/11 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 39 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศจนครบทั้ง 8 แผนรวม 16 ชั่วโมง พร้อมเก็บคะแนนระหว่างเรียน ได้แก่ แบบประเมินการสืบเสาะหาความรู้ และแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

3. หลังจากจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบทุกแผนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

4. นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ใช้ค่าร้อยละ

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยใช้ t-test Dependent Sample

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมและมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่านักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.12 และนักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ที่เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ความคิดริเริ่ม (คะแนนเฉลี่ย 3.81) ความคิดคล่องแคล่ว (คะแนนเฉลี่ย 3.59) ความคิดยืดหยุ่น (คะแนนเฉลี่ย 3.54) และความคิดละเอียดลออ (คะแนนเฉลี่ย 3.49) ตามลำดับ

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 11.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.44 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 22.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่า Sig.(2-tailed) มีค่า .000 แสดงว่าคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 ผลระดับความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean= 4.27, S.D.= 0.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (Mean= 4.36, S.D.= 0.69) ด้านผู้สอน (Mean= 4.33, S.D.= 0.59) ด้านผู้เรียน (Mean= 4.22, S.D.= 0.77) และ ด้านเนื้อหา (Mean= 4.14, S.D.= 0.84) ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.12 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลดีต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพราะทั้งคะแนนกลุ่มและคะแนนรายบุคคล นักเรียนสามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ มีนักเรียนบางคน ที่มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 80 แต่คะแนนที่ได้ไม่ได้ต่ำ ยังอยู่ในคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถทำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้างานได้อย่างเป็นระบบ

และได้ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ ดังที่ ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, น. 119) ได้กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา คุรุวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการสอนการจัดลำดับเนื้อหา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและนักเรียนทำหน้าที่คล้ายกับผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้ และสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2559, น. 141) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอน โดยเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น สอดคล้องกับงานวิจัย ปัญญา นาเควงส์ (2557, น. 65-66) ได้ศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้ชุดกิจกรรมกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น พบว่า ในจำนวนนักเรียน 55 คน มีนักเรียนที่ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วิมลทนา หงษ์พานิช (2560) ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และศศิวิมล สนิทบุญ (2559) ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ที่มีต่อมโนทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

ส่วนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 39 คน พบว่า นักเรียนทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ คือ ด้านคิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม

คิดละเอียดลออ อยู่ในระดับมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 3.45 ถึง 3.85 แต่เมื่อคิดเป็นรายด้านจะเห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือความคิดริเริ่ม 3.81 ความคิดคล่อง 3.59 ความคิดยืดหยุ่น 3.54 และความคิดละเอียดลออ 3.49 ตามลำดับ แสดงว่าการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารุณี คำวังนัง (2549, น. 74) กล่าวถึง ความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นจินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์คิดค้นใหม่ทางเทคโนโลยีเป็นความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดไม่ถึง เป็นความคิดที่หลากหลาย คิดได้กว้างไกลเป็นได้ทั้งปริมาณ และคุณภาพ จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถทางการคิดแต่ละบุคคล ในการเกิดความคิดที่แตกต่างไปจากผู้อื่น คิดอย่างหลากหลาย คิดไม่ซ้ำแบบเดิม เพื่อแก้ปัญหาที่เผชิญหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ และMednic (1962, p. 196) กล่าวถึง ความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถที่เชื่อมโยงสัมพันธ์องค์ประกอบในแบบใหม่ๆ ได้ ถ้าสิ่งที่นำมาเชื่อมโยงกันนั้นมีความห่างไกลกันมากเพียงใด การเชื่อมโยงสัมพันธ์ก็มีความสร้างสรรค์มากขึ้นเพียงนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของนัฐยา ทองจันทร์และพงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว (2559) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 11.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.44 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 22.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่า Sig.(2-tailed) มีค่า .000 แสดงว่าคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพัฒนาการจากการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพราะนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกคน งานวิจัยที่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาวิเคราะห์แต่สำหรับงานวิจัยเรื่องนี้เป็นงานวิจัยที่ใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสัญญา ศรีคงรักษ์ (2558) ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

วิมลทนา หงษ์พานิช (2560) ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อับดุลละ อุมาร์ (2559) ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เรื่องสมมูลเคมี ที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเคหะปัตตานยานุกูล จังหวัดปัตตานีผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไอลัดดา ปามูทา (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษา ผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียนแบบ สืบสอบหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อุไรวรรณ ปานิสงค์ (2560) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิค การจัดแผนผังมโนทัศน์เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อ ความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของหลังเรียนสูงกว่าด้วยแผนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0.5

5.2.3 ผลระดับความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ความพึงพอใจภาพ รวมอยู่ในระดับมาก (Mean= 4.27, S.D.= 0.73) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาเป็น รายด้าน จะเห็นว่านักเรียนให้คะแนนความพึงพอใจแต่ละด้านมีคะแนนสูงดังนี้

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมกระตุ้นและน่าสนใจ

ด้านผู้สอน ได้แก่ ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้สื่อและ เทคโนโลยีสอนที่ทันสมัย กิจกรรมนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่าง ต่อเนื่อง

ด้านผู้เรียน ได้แก่ สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้เกิดกระบวนการคิดและลงมือปฏิบัติจริง

ด้านเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาที่เรียนสามารถนำมาคิดสร้างสรรค์ได้ เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เนื้อหาที่มีความหลากหลาย เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียน เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ทั้งหมดที่กล่าวมา เป็นความพึงพอใจมากที่สุดของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของซัชพิชมา วรวงศ์ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด วิมณฑนา หงษ์พานิช (2560) ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในระดับมาก อับดุลละ อุมาร์ (2559) ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) เรื่อง สมดุลเคมี ที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเคหะปัตตขนานุกูล จังหวัดปัตตานี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) อยู่ในระดับมาก และไอลัดดา ปามุทา (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อค้นพบ

5.3.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งตามปกติแล้วนักเรียนมีแต่เมื่อมาเรียนด้วยวิธีการนี้ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น จากการทำให้นักเรียนทำงานทั้งหมด 5 ชั้น แต่ละชั้นนั้นมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ขึ้น เช่น การทำสวนถาด ครูได้กำหนดวัสดุอุปกรณ์ให้และนักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบสวนซึ่งอยู่ในภษณะ การจัดสวนนี้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดความงจดาม และการออกแบบวัฏจักรต่าง ๆ ตามการเรียนรู้ที่ตนเองสนใจ นักเรียนสามารถทำได้ดี

5.3.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนสนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถอ่านทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดกระบวนการคิดและลงมือปฏิบัติจริง สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น ในเรื่องของระบบนิเวศ การรักษาสมดุลระบบนิเวศ ทำอย่างไรให้ระบบนิเวศเกิดความสมดุล การใช้ในชีวิตประจำวัน เราอาจลดพฤติกรรมบางอย่างที่ไม่เหมาะสมเพื่อเป็นการรักษาระบบนิเวศให้สมดุล เป็นต้น

5.3.3 การจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ มีการผสมผสานระหว่างกิจกรรมกลุ่ม และรายบุคคลทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญเกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้ จากกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 7 ครั้งที่ 8 เป็นกิจกรรมกลุ่ม ส่วนครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ครั้งที่ 4 ครั้งที่ 5 ครั้งที่ 6 เป็นกิจกรรมรายบุคคล ซึ่งสังเกตจากผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน พบว่า มีพัฒนาการคะแนนที่สูงขึ้นตามลำดับ

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

5.4.1.1 ครูผู้สอนควรเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน โดยการตอบคำถามและให้คำปรึกษาในข้อสงสัยของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รวมถึงเรื่องอื่นที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความรู้อย่างเข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.4.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่มครั้งแรกนั้นมีส่วนช่วยให้เข้าใจถูกต้อง และรวดเร็วมากขึ้น เกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้ ทั้ง 6 ขั้นตอน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในกลุ่มและสามารถดำเนินตามขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ได้สำเร็จ ทั้งนี้ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีบทบาทเป็นผู้ให้คำปรึกษาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แก่นักเรียนให้ครบกลุ่มอย่างทั่วถึง

5.4.1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำเป็นต้องใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดการกระตุ้น และความน่าสนใจในการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

5.4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การนำเอาแนวทางการจัดกิจกรรมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถนำไปใช้ในระดับที่สูงขึ้น ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือประยุกต์ใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น โดยปรับกิจกรรมและเลือกเนื้อหาให้เหมาะสม





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.
- กรมวิชาการ. (2542). *กระบวนการเรียนรู้และยุทธศาสตร์การเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์ กรู๊ปแมนเนจเม้นท์ จำกัด.
- กรมวิชาการ. (2544). *แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.
- กรมวิชาการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คณารักษ์ โชติจันทิก. (2548). *ผลของการสอนคิดนอกกรอบในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพุกฤษ. (2551). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ
- ชวลิต ชุกาแพง. (2550). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยพินณา วรวงศ์. (2557). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิตโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: บริษัท แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์วิส จำกัด.
- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2546). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- ชูศักดิ์ เจนประโคน. (2550). *เทคนิคการสร้างแรงจูงใจ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- โชติกา ภาษีผล. (2558). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยนต์ จรุงนุกากิจ. (2550). *การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการคิดวิเคราะห์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน และการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณภาพพร จันทร์ดวง, เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย และชานาญ ปาณาวงษ์. (2557). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่องระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึกวารสารก้าวหน้าทางโลกวิทยาศาสตร์, 14(1), 81-93.*
- ไตรรงค์ เจนการ. (2550). *การศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดโดยใช้ Backward Design เพื่อ พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนและประเมินผลสแกนกับวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ.* กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ทวีศักดิ์ แก้วทอน. (2546). *ผลของการใช้แบบฝึกกิจกรรมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ทองคูณ หงส์พันธุ์. (2534). *การคิดสร้างสรรค์กับเด็กปฐมวัย* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : พัฒนาการพิมพ์.
- ทิสนา แจมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แจมมณี. (2559). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระ สุภาวิมล. (2551). *ความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมือง อ่างทองที่มีต่อการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาปีการศึกษา 2550* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นัญญา ทองจันทร์ และพงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว. (2559). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง.* *Journal of Graduate Research, 7(1), 1-14.*
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธ์. (2540). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ฉบับปรับปรุงใหม่ล่าสุด* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: เจริญผล.

- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2555). *ระเบียบวิธีวิจัยทางหลักสูตรและการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แหลมทอง
- บุญศรี พรหมมาพันธุ์. (2554). *การสังเคราะห์งานวิจัยจากวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2545). *ความคิดสร้างสรรค์ : พรสวรรค์ที่พัฒนาได้* (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปวีญญา นาคะวงศ์. (2557). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบนิเวศที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนกับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 12(59), 157-163.
- พนมพร คำคุณ. (2556). *การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาดุษฎีบัณฑิต). ฉะเชิงเทรา: มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- พรรณี เกษกมล. (2534). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์*. *วารสารสารพัฒนาหลักสูตร*.
- พิชิต ฤทธิจรรย์. (2552). *หลักสูตรการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ไรส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข. (2548). *วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 1*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ไพศาล วรคำ. (2559). *การวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- ยุวี ไชโยพงาม. (2557). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง คลื่นกลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- เยาวดี วิบูลศรี. (2551). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โยชิน ศันสนยุทธ์ และคณะ. (2553). *จิตวิทยา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์การพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- วนิช สุชาติรัตน์. (2547). *ความคิดและความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2544). *การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- วิจารณ์ พานิช. (2557). *การประเมินเพื่อมอบอำนาจการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโรงเรียนรุ่งอรุณ. วี พรินท์ (1991) จำกัด.
- วิจิตร วรุตบางกูร. (2531). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ส.ส.ท
- วิมล สำราญวานิช, ป. ช. (2550). ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ (5 Es). *Journal of Education Khon Kaen University (Graduate Studies Research)*, 1,(2), 93-101, 1.
- วิมณฑนา หงษ์พานิช. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วีรพร ลาทอง. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของ ร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุตรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 7(3), 111-120.
- ศศิวิมล สนิตบุญ. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้ คำถามเชิงวิเคราะห์ที่มีต่อมโนทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน*, 8(22), 197-207.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวังนัง. (2549). *สอนเด็กให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: เมธิปส์.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2557). *ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2555*. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2548). *เอกสารเผยแพร่รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้*. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดการการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). *หนังสือสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สมนึก กัททิษณี. (2553) *การวัดผลการศึกษา*. กทม: ประสานการพิมพ์

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2551). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กทม: ประสานการพิมพ์

สัญญา ศรีคงรักษ์. (2558). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง* (พ.ศ. 2552- 2561) . กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- ลำลี รักสุทธิ และคณะ .(2544). เทคนิควิธีการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ :
พัฒนาศึกษา สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์, 14(1),
81-93.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). การส่งเสริมศักยภาพนักเรียนกรุงเทพมหานครด้านวิทยาศาสตร์และ
มิติสัมพันธ์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุวิมล ติรกานันท์. (2550). การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ :แนวทางสู่
การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนิชา สุชารัตน์. (2547). ความคิดและความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- อับดุลเลาะ อูมาร์. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เรื่องสมมูลเคมี
ที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเคหะปัตตานยานุกูล จังหวัดปัตตานี (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต). ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อารี พันธุ์ณี. (2547). ฝึกคิดให้เป็นคิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ไยไหม.
- อำนาจ เจริญศิลป์. (2525). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หน่วย
“พลังงาน” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบทดลองกับการสอน
แบบผสมผสาน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไรวรรณ ปานีสงค์. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
เสริมด้วยเทคนิค การจัดแผนผังมโนทัศน์. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 11(1), 134-147.
- อุษณีย์ โพธิ์สุข และคณะ. (2544). สร้างสรรค์นักคิดคู่มือการจัดการการศึกษาสำหรับผู้มี
ความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง. กรุงเทพฯ: รัตนพรชัย.
- เอกภูมิ จันทระขันตี. (2559). การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะความคิด
สร้างสรรค์. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 8(1), 205-217.
- ไอลัดดา ปามูทา. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม
การเรียนรู้ประกอบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ภาษาต่างประเทศ

- Ali, A. (2014). The effect of inquiry-based learning method on students' academic achievement in science course. *Universal Journal of Educational Research*, 2(1), 37-41.
- Anderson, H. H. (1959). *Creative and its cultivation*. New York: Harper.
- Anderson, R.D. and other. (1970). *Developing children's thinking through science*. Englewood Cliffs: Prentice – Hall.
- Barman, C.R. and Kotar M. (1989). The learning cycle. *Science and Children*, 26 (7), 30-32.
- Bybee, R., & Landes, N. M. (1990). Science for life and living: An elementary school science program from biological sciences improvement study (BSCS). *The American Biology Teacher*, 52(2), 92-98
- Callahan, C. M. (1991). *The Assessment of Creativity in Calanglo, Nicholas, and Davis, Garry A*. In *Handbook of Gifted Education*. Boston: Allyn & Bacon.
- Cepni, S. and Ipek, (2010). Teaching floating and sinking concepts with different methods and techniques based on the 5E instructional model. *Asia-Pacific forum on science Learning and Teaching*. 11(2), 1-39.
- Cropley, A.J. (1966). Creative and Intelligence. *The British Journal of Educational Psychology*, 36(2), 259-266.
- Eisenkraft, Arthur. (2003). Expanding the 5-E model a proposed 7-E model emphasizes Transfer of learning and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teacher*, 70 (6), 56 – 59.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill Book.
- Guilford, J.P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 445 – 454.
- Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Karplus, R. and Thier, H. (1967). *A new look at elementary school science*. Chicago: Rand – McNally.
- Maslow A.H. (1962). *Quoted in Ernest R. Hilgard, introduction to psychology (3rd)*. New York: Harcourt Brace & World.
- Mednick, S.A. (1962). The associative basic of the creative Process. *Psychological Review*. 69, 200-232.

- Muzaffar, K. and Muhammad, Z. I. (2011). Effect of inquiry lab teaching method on the development of scientific skills through the teaching of biology in Pakistan. *Language in India Strength for Today and Bright Hope for Tomorrow*, 11(1), 169-178.
- Osborn, A. F. (1957). *Applied imagination*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*, 2, 49-60.
- Shelley, Maynard W. (1975). *Responding to social change*. Pennsylvania: Dowden, Hutchinson.
- Simsek, P. and Kabapinar, F. (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1190-1194.
- Thurstone, L.L. (1964). *Attitude theory and measurement*. New York: John Wiley and Sons.
- Torrance, E. Paul. (1962). *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Torrance, E. Paul. (1963). *Education and the creative potential*. Minneapolis: The University of Minnesota Press.
- Torrance, E. Paul. (1979). *The search for satori and creativity*. New York: Creative Education Foundation, Inc.
- Torrance, E. P. & Pansy, J. T. (1973). *Is creativity teachable?*. Bloomington: Kappa Educational Foundation.
- Vroom, H. V. (1964). *Work and motivation*. New York: Wiley and Sons Inc.
- Wallach, M.A. & N. Kogan. (1965). *Modes of thinking in young children: A study of the creativity-intelligence distinction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Wolman, B. B. (1979). *Dictionary of behavioral science*. London: Litton Educational Publishing Inc.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย



รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี ทองอม

ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตและศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบึงฉลือ

2. อาจารย์ ดร.วรรณฤดี คุระวรรณ

ตำแหน่ง: อาจารย์ประจำ สาขาวิชาภาษาตะวันตก วิชาเอกภาษาฝรั่งเศส คณะมนุษยศาสตร์
และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3. อาจารย์บังอร ปัสมะริสสา

ตำแหน่ง: ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาฝรั่งเศส) โรงเรียน
ชัยบุรี จังหวัดปทุมธานี



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย



ที่ วค.0414(1)/พิเศษ

วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2561


จาก สำนักงานเลขานุการวิทยาลัยครุศาสตร์
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี ทองแถม
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือวิจัย จำนวน 1 ฉบับ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายณัฐพล คงวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคงทนในการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส โดยใช้แนวคิดของกาเย่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร โกมารทัต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้



(อาจารย์ ดร.พงษ์ภิญโญ แม้นโกศล)
คณบดีวิทยาลัยครุศาสตร์



วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
โทรศัพท์ 02-954-7300 ต่อ 648
โทรสาร 02-954-9730

ที่ มธบ๐๔๑๔(๑)/๐๑๙๗

๑๖ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วรรณฤดี คุระวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือวิจัย จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายณัฐพล คงวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคงทนในการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส โดยใช้แนวคิดของกาเย่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร โกมารทัต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(อาจารย์ ดร.พงษ์ภิญโญ แม่นโกศล)
คณบดีวิทยาลัยครุศาสตร์ ปฏิบัติหน้าที่แทน
อธิการบดี



สำนักงานเลขานุการวิทยาลัยครุศาสตร์
โทร.๐๒-๙๕๔-๗๓๐๐ ต่อ ๔๒๗, ๖๔๘, ๖๔๙
(นายณัฐพล คงวิจิตร ๐๙๕ ๕๗๕ ๒๕๔๕)



ที่ มธบ๐๔๑๔(๑)/ ๑๑๙๓

๑๖ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์บงอร ปัสมะริสสา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือวิจัย จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายณัฐพล คงวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคงทนในการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส โดยใช้แนวคิดของกาเย่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร โกมารทัต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพกิจบัณฑิตย์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.พงษ์ภิญโญ แมนโกศล)
คณบดีวิทยาลัยครุศาสตร์ ปฏิบัติหน้าที่แทน
อธิการบดี



สำนักงานเลขานุการวิทยาลัยครุศาสตร์
โทร.๐๒-๙๕๔-๗๓๐๐ ต่อ ๔๒๗, ๖๔๘, ๖๔๙
(นายณัฐพล คงวิจิตร ๐๙๕ ๕๗๕ ๒๕๕๕)

ภาคผนวก ค

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล



ที่ มธบ๐๔๑๔(๑)/๐๒๑๗

๒๔ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี

ด้วย นายณัฐพล คงวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคงทนในการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส โดยใช้แนวคิดกาเย่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร โกมารทัต เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ขอความอนุเคราะห์ใช้กลุ่มตัวอย่างหน่วยงานของท่าน ในวันที่ ๒๘ มกราคม – ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ ข้อมูลที่ได้มาจะใช้สำหรับการทำวิทยานิพนธ์เท่านั้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(อาจารย์ ดร.พงษ์กัญญา นุ่มนโกศล)

คณบดีวิทยาลัยครุศาสตร์ ปฏิบัติหน้าที่แทน

อธิการบดี



สำนักงานเลขาธิการวิทยาลัยครุศาสตร์

โทร. ๐๒-๙๕๕-๗๓๐๐ ต่อ ๖๔๘, ๖๔๙, ๔๓๐

โทรสาร ๐๒-๙๕๕-๙๗๓

(นายณัฐพล คงวิจิตร โทร. ๐๙๕-๕๗๕-๒๕๕๕)

ภาคผนวก ง

ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคงทนในการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคงทนในการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส ชุดที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส ชุดที่ 2

รหัสวิชา ฝ 31202

รายวิชา ภาษาฝรั่งเศส

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 Xavier

เรื่อง le verbe en « -er »

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

เวลาเรียน 3 คาบ รวม 150 นาที

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

ผู้สอน นายณัฐพล คงวิจิตร

1. สาระสำคัญ

กริยากลุ่มที่ลงท้ายด้วย « -er » เป็นกริยากลุ่มที่พบเจอได้มากที่สุด ในภาษาฝรั่งเศส มีหลักในการผัน ดังนี้

- 1) ตัด « -er » ออก
- 2) เติมหางตามประธาน คือ

Je	-e	Nous	-ons
Tu	-es	Vous	-ez
Il	-e	Ils	-ent
Elle	-e	Elles	-ent

ยกตัวอย่าง เช่น V. parler หมายถึง พูด

- 1) ตัด « -er » ออก เหลือ parl-
- 2) เติมหางตามประธาน จะได้



Je	parle	Nous	parlons
Tu	parles	Vous	parlez
Il	parle	Ils	parlent
Elle	parle	Elles	parlent

กริยาที่ผันเหมือนกับ V. parler ได้แก่ V. regarder (ดู) ; V. écouter (ฟัง) ; V. aimer (รัก, ชอบ) ; V. adorer (หลงใหล) ; détester (ไม่ชอบ) ; jouer (เล่น)

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) นักเรียนสามารถระบุกริยาที่ลงท้ายด้วย « -er » ตามประธานได้
- 2) นักเรียนสามารถสร้างประโยคอย่างง่ายจากกริยาที่ลงท้ายด้วย « -er » ได้

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้ ตามแนวคิดของกายเย่	กระบวนการจัดการเรียนรู้
1. กระตุ้นความสนใจ	- ให้นักเรียนดูรูปภาพจาก PowerPoint และถามว่า บุคคลในภาพกำลังทำอะไรอยู่ เช่น บุคคลในภาพกำลังฟังเพลง เล่นเกม ดูโทรทัศน์ เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน และอยากรู้ อยากเห็น
2. บอกจุดประสงค์	- ชี้แจงเนื้อหาที่จะเรียนว่าวันนี้จะเรียนเกี่ยวกับคำกริยาที่ลงท้ายด้วย « -er » รวมถึงบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบแนวทางในการเรียนและสามารถวางแผนการทำงานได้
3. ทบทวนความรู้เดิม	- ทบทวนการผันกริยา « s'appeler » และ « être » โดยการใช้คำถาม และให้นักเรียนผันกริยา « s'appeler » และ « être » พร้อม ๆ กัน เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความจำและสามารถนำความรู้เดิมมาประยุกต์กับความรู้ใหม่ได้
4. เสนอเนื้อหาใหม่	- ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมที่ 2 และถามว่า มีกริยาคือตัว อะไรบ้าง มีความหมายว่าอะไร และมีวิธีการผันกริยาอย่างไร
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้	- ให้นักเรียนจับกลุ่ม 5-6 คน และให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาผันกริยาคนละ 1 คำบนกระดาน - ให้นักเรียนออกเสียงการผันกริยาที่ลงท้ายด้วย « -er » พร้อมกัน และสุ่มตัวแทนเพื่ออ่านออกเสียง - ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากชุดกิจกรรมที่ 2 โดยครูมีหน้าที่คอยช่วยเหลือ แก้ไข และอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ
6. กระตุ้นการตอบสนอง	- ให้นักเรียนจับกลุ่ม 5-6 คน และให้สมาชิกในกลุ่มสลับกันถาม-ตอบจากบัตรรูปภาพที่กำหนดให้เป็นภาษาฝรั่งเศส เช่น  A : Qu'est-ce qu'elle fait ? B : Elle écoute de la musique.  A : Qu'est-ce qu'ils font ? B : Ils regardent la télévision.

ขั้นตอนการเรียนรู้ ตามแนวคิดของกายเอ่	กระบวนการจัดการเรียนรู้
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ	- แจงว่าคำตอบที่นักเรียนตอบนั้นถูกหรือผิด และแก้ไขให้ถูกต้องโดยทันที - เฉลยแบบฝึกหัดจากชุดกิจกรรมที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง
8. ทดสอบความรู้	- ให้นักเรียนเข้าแอปพลิเคชัน Kahoot เพื่อทดสอบความรู้หลังจากเรียนเรื่องการผันกริยาที่ลงท้ายด้วย « -er » และนักเรียนสามารถรู้คำตอบของตนเองได้ทันที
9. จำและนำไปใช้	- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน โดยการทบทวนเกี่ยวกับการผันกริยาที่ลงท้ายด้วย « -er » รวมถึงวิธีการใช้และยกตัวอย่างประโยคง่าย ๆ โดยให้นักเรียนออกเสียงพร้อมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการจำ

4. สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน Adosphere 1
- 2) ชุดกิจกรรมที่ เรื่อง le verbe en « -er »
- 3) รูปภาพจาก PowerPoint
- 4) บัตรรูปภาพ (flashcards)

5. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
ความสามารถในการเรียนรู้ ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส	แบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ไวยากรณ์ ภาษาฝรั่งเศส โดยใช้แอปพลิเคชัน Kahoot	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

รูปภาพจาก PowerPoint และบัตรภาพ



ใบความรู้ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส ชุดที่ 2

Module 2 : Xavier

Le verbe en « -er »

Nom d'élève _____ Classe _____ N° _____

Le verbe en « -er »

หลักในการผัน

V. parler (พูด)



parl-



-er

ตัด -er

Je	parl-	-e	=	Je parle
Tu	parl-	-es	=	Tu parles
Il	parl-	-e	=	Il parle
Elle	parl-	-e	=	Elle parle
Nous	parl-	-ons	=	Nous parlons
Vous	parl-	-ez	=	Vous parlez
Ils	parl-	-ent	=	Ils parlent
Elles	parl-	-ent	=	Elles parlent

กริยาที่ผันเหมือน V. parler ได้แก่

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| - regarder (ดู) | - écouter (ฟัง) |
| - aimer (รัก/ชอบ) | - adorer (หลงใหล) |
| - détester (เกลียด/ไม่ชอบ) | - jouer (เล่น) |
| - habiter (อาศัยอยู่) | - poser des questions (ตั้งคำถาม) |
| - étudier (เรียน) | - expliquer (อธิบาย) |

Exercice 1 : Conjuguez les verbes suivants au Présent de l'indicatif.

ให้นักเรียนผันกริยาต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปปัจจุบันกาลให้ถูกต้อง

1. Nous _____ (habiter) en Angleterre.
2. Elles _____ (habiter) au Danemark.
3. Il _____ (écouter) de la musique.
4. Nous _____ (jouer) aux jeux vidéo.
5. Elles _____ (détester) les maths.
6. Ils _____ (parler) français.
7. Vous _____ (regarder) le film au cinéma.
8. Je _____ (habiter) aux Philippines.
9. Tu _____ (parler) anglais ?
10. Manuel _____ (aimer) faire du football.

Exercice 2 : Complétez le texte avec les verbes donnés au Présent de l'indicatif.

เติมบทความต่อไปนี้ให้สมบูรณ์ด้วยกริยาที่กำหนดให้ในรูปปัจจุบันกาล

Danielle et Monique _____ (être) à la maison. Elles _____
 (étudier) le français en ligne. Danielle _____ (aimer) le français mais Monique
 _____ (détester) le français. Elles _____ (regarder) l'ordinateur.
 Le professeur _____ (expliquer) le vocabulaire. Elles _____
 (écouter) et elles _____ (poser) des questions au professeur.

Exercice 3 : Regardez les photos et complétez les phrases.

ให้นักเรียนเติมประโยคให้สมบูรณ์จากรูปภาพที่กำหนดให้

1.



Vous _____.

2.



Elle _____.

3.



Je _____.

4.



Tu _____.

5.



Nous _____.

ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคงทนในการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส ชุดที่ 4

แผนการจัดการเรียนรู้ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส ชุดที่ 4

รหัสวิชา ฝ 31202	รายวิชา ภาษาฝรั่งเศส 2	ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 Loïc	เรื่อง le verbe « faire »	
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561		เวลาเรียน 3 คาบ รวม 150 นาที
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ		ผู้สอน นายณัฐพล คงวิจิตร

1. สารสำคัญ

V. faire (ทำ) เป็นอีกหนึ่งกริยาที่พบเห็นได้บ่อย ๆ ในภาษาฝรั่งเศส มีหลักในการผัน ดังนี้

Je fais	Nous faisons
Tu fais	Vous faites
Il fait	Ils font
Elle fait	Elles font

มีหลักการใช้ ดังนี้

- 1) หมายถึง ทำ/สร้าง เช่น Je fais un gâteau. (ฉันทำเค้ก 1 ก้อน)
- 2) หมายถึง เล่น เช่น Nous faisons du football. (เขาเล่นฟุตบอล) Tu fais de la guitare. (คุณเล่นกีตาร์)
- 3) ใช้ในการบอกสภาพอากาศ เช่น Il fait froid. (อากาศหนาว) ; Il fait chaud. (อากาศร้อน)

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) นักเรียนสามารถระบุกริยา « faire » ตามประธานได้
- 2) นักเรียนสามารถสร้างประโยคอย่างง่ายจากกริยา « faire » ได้

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวคิดของกาเย่	กระบวนการจัดการเรียนรู้
1. กระตุ้นความสนใจ	- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5-6 คน และดูคลิปวิดีโอ เรื่อง « Simon fait du sport » จาก YouTube และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนว่าเห็นกีฬาอะไรบ้างในคลิปวิดีโอ กลุ่มที่ตอบได้มากที่สุดและถูกต้องที่สุดเป็นกลุ่มชนะ

ขั้นตอนการเรียนรู้ ตามแนวคิดของกาเย่	กระบวนการจัดการเรียนรู้
2. บอกจุดประสงค์	- ชี้แจงเนื้อหาที่จะเรียนว่าวันนี้จะเรียนเกี่ยวกับ « V. faire » รวมถึงบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบแนวทางในการเรียนและสามารถวางแผนการทำงานได้
3. ทบทวนความรู้เดิม	- ทบทวนกริยาที่ผันใกล้เคียงกับ V. faire ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว ได้แก่ V. être และ V. avoir โดยใช้คำถาม และให้ตัวแทนนักเรียนออกมาเขียนการผัน V. être และ V. avoir บนกระดาน
4. เสนอเนื้อหาใหม่	- ให้นักเรียนศึกษาจากชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง « V. faire » โดยให้นักเรียนอ่านออกเสียงการผัน V. faire พร้อมกัน รวมถึงวิธีการใช้ เช่น ใช้กับ de + กีฬา/เครื่องดนตรี
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้	- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวาดภาพและแต่งประโยคเกี่ยวกับกีฬาและเครื่องดนตรีลงในกระดาษ Flipchart พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงาม กลุ่มละ 5 ประโยค โดยใช้ประธานและชนิดกีฬา/เครื่องดนตรีที่แตกต่างกัน เช่น Je fais du football. / Nous faisons de la guitare. / Ils font du volley-ball. เป็นต้น
6. กระตุ้นการตอบสนอง	- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนกลุ่มที่นำเสนอถามเพื่อนในชั้นเรียนว่ามีกีฬา/เครื่องดนตรีชนิดใดบ้าง และใช้ประธานอะไร
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ	- ให้นักเรียนกลุ่มที่นำเสนอเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง - ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากชุดกิจกรรมที่ 4 และเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน
8. ทดสอบความรู้	- ทดสอบความรู้โดยใช้แอปพลิเคชัน Plickers โดยให้นักเรียนชูกระดาษ AR-code ที่มีคำตอบที่ถูกต้องและครูใช้โทรศัพท์มือถือสแกนกระดาษที่นักเรียนชูขึ้น เพื่อให้นักเรียนรู้ถึงความสามารถของตนเองได้ทันทีและปรับปรุงความสามารถของตนเองต่อไป
9. จำและนำไปใช้	- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน โดยการทบทวนเกี่ยวกับการผัน V. faire รวมถึงวิธีการใช้และยกตัวอย่างประโยคง่าย ๆ โดยให้นักเรียนออกเสียงพร้อมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการจำ

4. สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน Adosphere 1
- 2) ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง le verbe « faire »
- 3) คลิปวิดีโอ จาก https://www.youtube.com/watch?v=9PgtY0_pZ64
- 4) กระดาษ Flipchart
- 5) ปากกามาจิก/สีชอล์ก
- 6) แอปพลิเคชัน plickers
- 7) กระดาษ AR-code

5. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
ความสามารถในการเรียนรู้ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส	แบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส โดยใช้แอปพลิเคชัน Plickers	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ใบความรู้ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส ชุดที่ 4

Module 4 : Loïc

Le verbe « faire »

Nom d'élève _____ Classe _____ N° _____

Le verbe « faire » (ทำ/เล่น)

หลักในการผัน

Je fais	Nous faisons
Tu fais	Vous faites
Il fait	Ils font
Elle fait	Elles font

มีหลักการใช้ ดังนี้

- 1) หมายถึง ทำ/สร้าง เช่น Je fais un gâteau. (ฉันทำเค้ก 1 ก้อน)
- 2) **V. faire + de** หมายถึง เล่น เช่น Nous faisons du football. (เขาเล่นฟุตบอล) Tu fais de la guitare. (คุณเล่นกีตาร์)
- 3) ใช้ในการบอกสภาพอากาศ เช่น Il fait froid. (อากาศหนาว) ; Il fait chaud. (อากาศร้อน)

Exercice 1 : Conjuguez le verbe « faire » au Présent de l'indicatif.

ให้นักเรียนผันกริยาต่อไปนี้อยู่ในรูปปัจจุบันกาลให้ถูกต้อง

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 11. Il _____ chaud. | 12. Je _____ des devoirs. |
| 13. Nous _____ du football. | 14. Vous _____ de la guitare ? |
| 15. Natalio _____ de la batterie. | 16. Elle _____ du basket. |
| 17. Ils _____ du tennis. | 18. Elles _____ du ski. |
| 19. Loïc _____ de l'équitation. | 20. Lise et Léa _____ du badminton. |

Exercice 2 : Complétez avec la bonne personne.

ให้นักเรียนเติมประธานจากกริยาที่กำหนดให้ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. _____ fais de l'équitation. | 2. _____ fait un gâteau. |
| 3. _____ font une promenade. | 4. _____ fais du tennis ? |
| 5. _____ faites de la boxe ? | 6. _____ faisons du gymnase. |
| 7. _____ fait de la pétanque. | 8. _____ fais du vélo. |
| 9. _____ faisons du basket. | 10. _____ faites du volleyball ? |

Exercice 3 : Regardez les photos et complétez les phrases.

ให้นักเรียนเติมประโยคให้สมบูรณ์จากรูปภาพที่กำหนดให้

6.



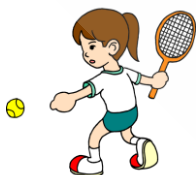
Vous _____.

7.



Il _____.

8.



Je _____.

9.



Elle _____.

10.



Tu _____.

ภาคผนวก จ
แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส



Post-Test N° 2

Le verbe en « -er »

10

Nom d'élève _____ Classe _____ N° _____






Choisissez la bonne réponse.

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. J' _____ le français.
a. aimons b. aimez c. aiment d. aime
2. Il _____ les maths.
a. adore b. adores c. adorez d. adorent
3. Nous _____ les légumes.
a. détestons b. détestez c. déteste d. détestes
4. Vous _____ anglais ?
a. parles b. parle c. parlez d. parlons
5. Ils _____ à Bangkok. habitent
a. habite b. habitent c. habites d. habitons

Regardez les photos et choisissez la bonne réponse.

ให้นักเรียนดูรูปภาพและเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

6.  a. Ils regardent la télévision. b. Ils écoutent de la musique.
c. Ils jouent aux jeux vidéo. d. Ils parlent français.
7.  a. Ils regardent la télévision. b. Ils écoutent de la musique.
c. Ils jouent aux jeux vidéo. d. Ils parlent français.
8.  a. Elle regarde la télévision. b. Elle écoute de la musique.
c. Elle joue aux jeux vidéo. d. Elle parle français.
9.  a. Elle habite en France. b. Elle habite en Thaïlande.
c. Elle habite en Chine. d. Elle habite en Angleterre.
10.  a. Elle parle italien. b. Elle parle anglais.
c. Elle parle japonais. d. Elle parle français.

Post-Test N° 4

Le verbe « faire »

10

Nom d'élève _____ Classe _____ N° _____

Choisissez la bonne réponse.

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. Je _____ des devoirs.
a. fait b. fais c. faites d. font
2. Toi, tu _____ du tambour ?
a. fais b. fait c. faisons d. font
3. Frédéric et moi _____ de la flûte.
a. font b. faites c. fait d. faisons
4. Nadine et toi _____ de la pétanque ?
a. faisons b. faites c. fais d. fait
5. Léo et Léa _____ du badminton.
a. fais b. font c. fait d. faites

Regardez les photos et choisissez la bonne réponse.

ให้นักเรียนดูรูปภาพและเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

6.  a. Elle fait du volleyball. b. Il fait du volleyball.
c. Nous faisons du volleyball. d. Ils font du volleyball.
7.  a. Il fait du football. b. Il fait du tennis.
c. Il fait du hockey. d. Il fait de la natation.
8.  a. Nathalie fait de la guitare. b. Je fais du tennis.
c. Emma fait du rugby. d. Elle fait du ping-pong.
9.  a. Il fait du football. b. Il fait du vélo.
c. Il fait du basket. d. Il fait de la voile.
10.  a. Je fais du violon. b. Je fais du piano.
c. Je fais de la batterie. d. Je fais de la guitare.

ภาคผนวก ฉ
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส



แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส			
รหัสวิชา ฝ 31202	วิชา ภาษาฝรั่งเศส		30
ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2561	
ชื่อนักเรียน _____			ชั้น _____ เลขที่ _____

คำชี้แจง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 30 คะแนน
- ก่อนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้นักเรียนเขียนชื่อ-นามสกุล ชั้น และเลขที่เป็น **ภาษาไทย**
- ให้นักเรียน **กากบาท ✘** คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยใช้ปากกาน้ำเงินหรือปากกาคำเท่านั้น
- ห้ามนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกจากห้องสอบ

Partie I : Lisez les textes suivants et cochez la meilleure réponse. (15 points)

ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้และกากบาท ✘ ทับตัวเลือกที่ถูกต้อง

C'est un garçon. Il (1) _____ Manuel. Il (2) _____ élève.

Il (3) _____ à Paris en France. Il (4) _____ quinze ans.

Il (5) _____ faire du football avec ses amis.

- | | | | |
|-----------------|---------------|----------------|--------------|
| 1. a. m'appelle | b. t'appelles | c. s'appellent | d. s'appelle |
| 2. a. suis | b. es | c. est | d. sommes |
| 3. a. habite | b. habitez | c. habitent | d. habitons |
| 4. a. ai | b. a | c. as | d. ont |
| 5. a. aimons | b. aime | c. aimez | d. aiment |

le 30 janvier :

Mes parents et moi, nous (6)_____ à Phuket. Nous (7)_____ le soleil se coucher. Il y (8)_____ beaucoup de monde ici. Ensuite, je (9)_____ toute seule à la plage Patong à moto. J'(10)_____ voyager.

- | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|--------------|
| 6. a. êtes | b. sommes | c. sont | d. est |
| 7. a. regardons | b. regardez | c. regardes | d. regardent |
| 8. a. ai | b. as | c. ont | d. a |
| 9. a. vais | b. vas | c. va | d. vont |
| 10. a. adorons | b. adorez | c. adore | d. adores |

Xavier : Vous (11)_____ libre ce soir ? J'organise ma fête d'anniversaire.

Daniel : Je (12)_____. Et toi, Antoine ?

Antoine : Je ne sais pas. Mais, j'(13)_____ la fête.

Xavier : Et toi, Pierre ? Tu (14)_____ ?

Pierre : Pardon ! Je (15)_____ en Thaïlande ce soir.

- | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 11. a. êtes | b. sommes | c. être | d. sont |
| 12. a. viens | b. venons | c. vient | d. vont |
| 13. a. aimes | b. aime | c. aimons | d. aimez |
| 14. a. vient | b. venons | c. venez | d. viens |
| 15. a. vas | b. vais | c. va | d. allons |

Partie IV : Regardez les photos et cochez la meilleure réponse. (5 points)

ให้นักเรียนกากบาท ✕ ทับตัวเลือกที่สอดคล้องกับรูปภาพที่กำหนดให้

26.



- a. Il fait du football. b. Il fait du surf.
c. Il fait du ski. d. Il fait du gâteau.

27.



- a. Elle écoute de la musique. b. Elle joue du piano.
c. Elle fait la cuisine. d. Elle parle français.

28.



- a. Ils font de la guitare. b. Ils sont thaïlandais.
c. Ils ont cinq personnes. d. Ils regardent la télé.

29.



- a. Elle a un chien. b. Elle est professeur.
c. Elle a des papillons. d. Elle est italienne.

30.



- a. Il a sept gâteaux. b. Il a sept amis.
c. Il a sept ans. d. Il est sept ans.



RESTEZ CALME
ET
BONNE CHANCE

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล

นายณัฐพล คงวิจิตร

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2558

ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) สาขาภาษาฝรั่งเศส

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

อาจารย์ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา กรุงเทพมหานคร

