

รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

โดย

นางสาวธารารัตน์ ดวงจันทร์

พนักงานราชการ (ครูผู้สอน)

โรงเรียนบ้านซบสวัสดิ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่อง	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึก ทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
ผู้วิจัย	ธารารัตน์ ดวงจันทร์
คำสำคัญ	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชุดแบบฝึกทักษะ การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน
โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) 2) เปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น
(QSCCS) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนบ้านซบสวัสดิ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน เครื่องมือที่
ใช้วิจัยประกอบด้วย ชุดแบบฝึกทักษะ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย แบบฝึกทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 8 ทักษะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ
หลังเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการทดลองที่ได้พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 แต่คะแนนยังไม่ถึงร้อยละ 70 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงควรพัฒนาทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

Title THE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT ON BASIC SCIENCE PROCESS SKILLS OF 5th GRADE STUDENTS BY USING SCIENCE SKILL PRACTICE PACKAGES WITH 5-STEP LEARNING PROCESS (QSCCS)

Authors Thararat Duangchan

Keywords basic science process skills, science skill practice packages, the 5-step learning process (QSCCS)

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement on the topic of the basic science process skills of 5th grade students before and after using the science skill practice packages with the 5-step learning process (QSCCS). 2) to compare learning achievement on the topic of the basic science process skills of 5th grade students after using the science skill practice packages with the 5-step learning process (QSCCS) to the 70 percent criterion. The samples were 11 of 5th grade students at Bansubsawas School, Phetchabun, in the second semester of academic year 2019. The research tools consisted of a science skill practice packages, consisting of 8 basic science process skills exercises and the achievement test for the 5th grade students.

The results showed that the learning achievement on the topic of the basic science process skills of 5th grade students, it was found that the post-test scores were higher than the pre-test scores at the .05 level of statistical significance but was not higher than 70 percent criteria. Therefore, should develop better science process skills.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) สารระการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน.....	14
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดแบบฝึกทักษะ.....	21
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (QSCCS).....	36
ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (QSCCS).....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	47
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	48
แบบแผนการวิจัย.....	54
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	58
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	59
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	60
ตอนที่ 3 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ บันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน.....	61
5 บทสรุป	63
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	63
สรุปผลการวิจัย.....	63
อภิปรายผลการวิจัย.....	64
ข้อเสนอแนะ.....	66
บรรณานุกรม.....	68
ประวัติผู้วิจัย.....	72

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	การกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน.....	11
2	แสดงเป้าหมายคุณลักษณะผู้เรียนจำแนกตามช่วงชั้น.....	40
3	แสดงกระบวนการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์.....	42
4	แสดงคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุด แบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5.....	59
5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการ ทดสอบเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	60
6	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการ ทดสอบ เปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5.....	60

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
	1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
	2 กิจกรรมทักษะการจำแนกประเภท	62
	3 กิจกรรมทักษะการจำแนกประเภท.....	62
	4 กิจกรรมทักษะการสังเกต.....	62
	5 กิจกรรมทักษะการสังเกต.....	62
	6 กิจกรรมทักษะการวัด.....	62
	7 กิจกรรมทักษะการวัด.....	62

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

“รากฐานของตึกคืออิฐ รากฐานของชีวิตคือการศึกษา” คำกล่าวนี้สื่อให้เห็นว่า การศึกษาเป็นรากฐานของสังคมที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้และความสามารถที่ตอบสนองได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ การศึกษาจึงเป็นเครื่องมือที่เป็นกลไกในการขับเคลื่อนมนุษย์ให้มีการพัฒนาความคิด ความสามารถ วิเคราะห์ปัญหา ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ถือเป็นการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถด้านต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นและประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุขในสังคม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมตลอดจนเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงเกิดการปฏิรูปการศึกษา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ตลอดจนการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งชี้ชัดได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 ถึงมาตรา 30 ได้กล่าวถึงหลักการสาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการศึกษาที่เน้นให้มีความหลากหลายและสร้างสรรค์ (กฤษณี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ, 2552, หน้า 20) นอกจากนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ ๒๑ โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ของโลก เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพ รวมถึงเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและการทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ในศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มี

ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมี
 ประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้าน
 วิทยาศาสตร์นั้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว การที่จะนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์
 สูงสุดได้จึงต้องมีการพัฒนา เตรียมความพร้อมของคน เพื่อให้สามารถนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์
 มาใช้พัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ใน
 ปัจจุบันมีการจัดให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคม เพื่อให้การศึกษา
 เจริญก้าวหน้าทันต่อสถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้น นักเรียนจึงจำเป็นต้อง
 ได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์
 สร้างสรรค์ขึ้น นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีคุณธรรม จริยธรรม และสามารถพัฒนาสิ่งแวดล้อมและ
 ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับองค์การส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์
 และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ที่ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอน
 วิทยาศาสตร์จึงรณรงค์ให้ประเทศทั่วโลกจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับทุกคน (จารุณี เทียมสองชั้น,
 2553, หน้า 34) โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือค้นหาและนำพามนุษยชาติเข้าถึงความรู้ ความจริง
 (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2558)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นความชำนาญ หรือความสามารถในการใช้ความคิด
 เพื่อค้นคว้าความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา
 (Intellectual Skill) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skill/ Hand on Skill) เพราะ
 เป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน
 การรับรู้ การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน นอกจากนี้ยังมีทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก
 การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2545) จนเกิด
 ความชำนาญและคล่องแคล่ว ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยทำให้เกิดความรอบคอบมีเหตุผล
 มีจิตวิทยาศาสตร์ และเป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ได้ (วิทย์ วิศท
 เวทย์, 2547)

กระบวนการเรียนการสอน เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาด้านสติปัญญา และความคิดของ
 นักเรียน และจากผลการทดสอบที่กล่าวมาสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอน
 วิทยาศาสตร์ของไทยไม่สามารถนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพและการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ไปสู่เป้าหมาย
 ที่ต้องการได้ เนื่องจากมุ่งเน้นพัฒนาด้านการท่องจำเพื่อสอบ มากกว่ามุ่งคิดวิเคราะห์และแสวงหา
 ความรู้ด้วยตนเอง ครูจึงต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการด้านการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะ
 กระบวนการเรียนรู้และเกิดความเข้าใจในที่มาของความรู้ ซึ่งการนำทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา
 (Constructivism) มาประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถพัฒนาผู้เรียน

ให้เกิดการสร้างความรู้ การแก้ปัญหาด้วยตัวเอง โดยเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งสิ่งที่จัดให้ต้องทำทลายความคิดและความเชื่อของผู้เรียน สอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ครูต้องเริ่มต้นบทเรียนโดยให้แนวคิดข้อมูลที่เป็นลักษณะรวมเพื่อให้ผู้เรียนตัดสินใจเลือกและสังเคราะห์โดยนำข้อมูลรายละเอียดส่วนย่อยของความรู้ที่มีความสัมพันธ์กันมาประกอบกันเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (รสสุคนธ์ มกรมณี, 2548) สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ซึ่งต้องมีการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นฝึกฝนให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เพื่อสร้างความรู้สึกรอยากรู้อยากเรียน เห็นคุณค่า ความสำคัญ และประโยชน์ของสิ่งที่จะเรียน ได้วางแผนการเรียนรู้ของตนเองโดยร่วมกันกำหนดขอบเขต แนวทางและวิธีการเรียนรู้ ลงมือศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ เป็นการแสวงหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีการนำข้อมูลมาร่วมวิเคราะห์ อภิปราย เปรียบเทียบ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุปความคิดรวบยอด ความสำคัญ แนวคิด แนวทางการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน ได้มีการนำเสนอความรู้ที่ได้ศึกษามาในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินซึ่งกันและกัน และนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือต่อยอดความรู้ในประเด็นที่สนใจ ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้สำคัญ 5 ขั้นตอน มีดังนี้ ขั้นที่ 1Q: การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to question) ขั้นที่ 2S: การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search) ขั้นที่ 3C: การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct) ขั้นที่ 4C: การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to communicate) และขั้นที่ 5S: การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to serve) ซึ่งจะเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรู้ทักษะกระบวนการ และเจตคติที่พึงประสงค์ สำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน

จากแนวคิดและประเด็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น และยังเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาคุณภาพของผู้เรียนให้มีศักยภาพมากขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูที่จะนำเอาความรู้จากการวิจัยไปประยุกต์และปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ
3. เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ศึกษาต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตแหล่งข้อมูล

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านซบสวัสดิ์ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 รวมจำนวนทั้งหมด 58 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านซบสวัสดิ์ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง โดยมีเงื่อนไขคือ ผู้วิจัยเป็นครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ขอบเขตเนื้อหา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) มีแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 แผน จำนวน 13 ชั่วโมง 20 นาที ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ทักษะการสังเกต	จำนวน 1 ชั่วโมง 40 นาที
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ทักษะการวัด	จำนวน 1 ชั่วโมง 40 นาที
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ทักษะการใช้ตัวเลข	จำนวน 1 ชั่วโมง 40 นาที
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ทักษะการจำแนกประเภท	จำนวน 1 ชั่วโมง 40 นาที
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ทักษะการหา	จำนวน 1 ชั่วโมง 40 นาที
ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	จำนวน 1 ชั่วโมง 40 นาที
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ทักษะการสื่อ	จำนวน 1 ชั่วโมง 40 นาที
ความหมายข้อมูล	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ทักษะการพยากรณ์	จำนวน 1 ชั่วโมง 40 นาที

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ

ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

3.2 ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้เวลา 13 ชั่วโมง 20 นาที ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง 40 นาที

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหาและ

การค้นคว้าหาความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ โดยมีทักษะพื้นฐาน 8 ทักษะ คือ ทักษะ การสังเกต (Observing) ทักษะการวัด (Measuring) ทักษะการจำแนกหรือทักษะการจัดประเภท สิ่งของ (Classifying) ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา (Using Space/Relationship) ทักษะการคำนวณและการใช้จำนวน (Using Numbers) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล (Communication) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) และทักษะการพยากรณ์ (Predicting)

3. ชุดแบบฝึกทักษะ หมายถึง เอกสารที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหา เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะทางการรู้หนังสือ ด้านการคำนวณ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะช่วยเปลี่ยนบทบาทของครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) และเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนให้เป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้น Q การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้สังเกตที่ดี จนเกิดการตั้งคำถามที่สร้างสรรค์

ขั้น S การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล จากแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด ตำรา หรือจากการได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องเรียนหรือชุมชน

ขั้น C การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้น มาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน แล้วผู้เรียนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้

ขั้น C การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้นำความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ โดยสามารถใช้ภาษาพูดและภาษาเขียนที่ถูกต้อง และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอได้

ขั้น S การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียน นำมาเผยแพร่ให้กับเพื่อนนักเรียน โรงเรียน หรือชุมชนได้

5. ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยมีการใช้ชุดแบบฝึกทักษะแทรกเข้าไปในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้น Q การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้สังเกตที่ดี จนเกิดการตั้งคำถามที่สร้างสรรค์

ขั้น S การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล จากแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ โดยเฉพาะจากชุดแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

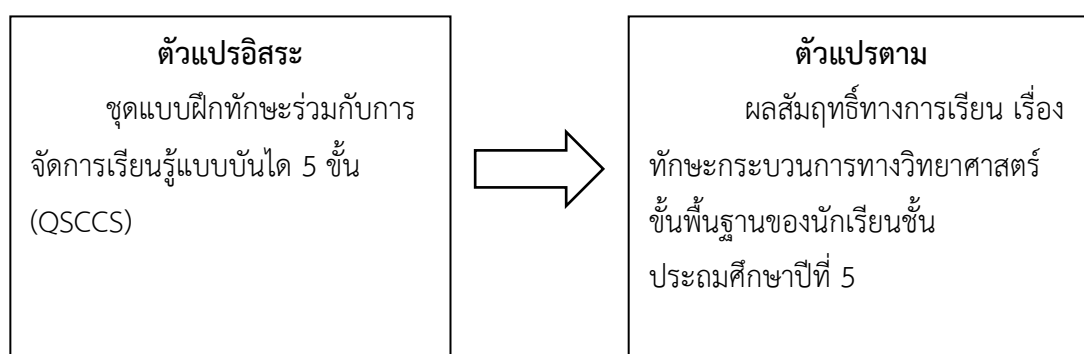
ขั้น C การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้น มาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

ขั้น C การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้นำความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ โดยสามารถใช้ภาษาพูดและภาษาเขียนที่ถูกต้อง และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอได้

ขั้น S การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียน นำมาเผยแพร่ให้กับเพื่อนนักเรียน โรงเรียน หรือชุมชนได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน ขั้นการสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ ขั้นการสรุปองค์ความรู้ ขั้นการสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และขั้นการบริการสังคมและจิตสาธารณะ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ซึ่งมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.1 ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.3 การกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
 - 2.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดแบบฝึกทักษะ
 - 3.1 ความหมายและความสำคัญของแบบฝึกทักษะ
 - 3.2 หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ
 - 3.3 รูปแบบการฝึกทักษะ
 - 3.4 ลักษณะของแบบฝึกทักษะ
 - 3.5 ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
 - 4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
 - 4.2 เป้าหมายคุณลักษณะผู้เรียนจำแนกตามช่วงชั้น
 - 4.3 วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ความสามารถตามจุดเน้นของ สพฐ. :
กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS)
 - 4.4 กระบวนการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์
5. ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ เทคโนโลยีต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์พัฒนาวิธีคิดในเชิงเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

1.3 การกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน

ตารางที่ 1 การกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1	ทักษะการสังเกต	1. บอกความหมายของทักษะการสังเกตได้ 2. จำแนกการใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกตได้ 3. ชี้บ่งการสังเกตเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณได้ 4. ค้นหาและสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้	1 ชั่วโมง 40 นาที
2	ทักษะการวัด	1. บอกความหมายของการวัดได้ถูกต้อง 2. เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด 3. บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง 4. ทำการวัดความกว้าง ความยาว อุนหนุมิ ปริมาณ น้ำหนัก และอื่น ๆ ได้ถูกต้อง	1 ชั่วโมง 40 นาที
3	ทักษะการคำนวณ	1. บอกความหมายของการคำนวณได้ถูกต้อง 2. บอกหรือแสดงวิธีการคิดคำนวณ และหาค่าเฉลี่ยได้ 3. ระบุนิยามที่ใช้ได้อย่างถูกต้อง 4. นับและใช้ตัวเลขแสดงจำนวนสิ่งของที่นับได้ถูกต้อง	1 ชั่วโมง 40 นาที
4	ทักษะการจำแนกประเภท	1. บอกความหมายของการจำแนกประเภทได้ถูกต้อง 2. จำแนกผลการใช้ทักษะการจำแนกประเภทได้ 3. บอกเกณฑ์ในการใช้ทักษะการจำแนกประเภทได้ 4. ใช้ทักษะการจำแนกประเภทของสิ่งต่างๆ ได้ตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนดและเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด	1 ชั่วโมง 40 นาที

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
5	ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของสเปซกับวัตถุได้ถูกต้อง 2. หาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซ โดยชี้บ่งรูป 2 มิติ และ 3 มิติ ได้ 3. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกกับเงาในกระจกได้ 4. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้ 5. ค้นหาและสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายจากอินเทอร์เน็ตได้ 	1 ชั่วโมง 40 นาที
6	ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหรือสรุปโดยการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลได้ 2. เมื่อกำหนดข้อมูลให้ นักเรียนสามารถลงความคิดเห็น เพื่อหาความหมายของข้อมูลได้ 3. ค้นหาและสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายจากอินเทอร์เน็ตได้ 	1 ชั่วโมง 40 นาที
7	ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลได้ 2. เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลให้เหมาะสมได้ 3. บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้ 4. ออกแบบการเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้ 5. เปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูลให้เข้าใจยิ่งขึ้น 	1 ชั่วโมง 40 นาที

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
		6. บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้	
		7. บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้	
8	ทักษะการพยากรณ์	1. บอกความหมายและประเภทของการพยากรณ์ได้ถูกต้อง	1 ชั่วโมง
		2. คาดคะเนคำตอบโดยอาศัยพยานหลักฐานที่ได้จากการสังเกตได้	40 นาที
		3. เมื่อกำหนดข้อมูลเชิงปริมาณให้สามารถพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นภายในและนอกขอบเขตของข้อมูลได้	
		4. นำทักษะการพยากรณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กาเย่ (Gagne'. 1965) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้โมเดลและหลักการ ช่วยให้การลงข้อสรุปแบบอุปนัยมีความเที่ยงตรง ถูกต้อง เชื่อถือได้ โดยมีลักษณะสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3 ประการ ดังนี้

1. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา โดยแต่ละกระบวนการเป็นทักษะทางสติปัญญาเฉพาะ ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ
2. แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วินิจฉัยหรือจำแนกได้จากพฤติกรรมของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถในการเสาะแสวงหาความรู้แบบนักวิทยาศาสตร์
3. แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถถ่ายโอนจากวิทยาศาสตร์ไปยังสาขาวิชาอื่นได้ และสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการคิดอย่างมีเหตุผลและใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ด้วย

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 (2525: 755) ได้ให้ความหมายของคำว่า วิทยาศาสตร์ ว่าหมายถึง ความรู้ที่ได้มาโดยการสังเกต และค้นคว้าจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ และจัดเข้าเป็นระเบียบ หรือวิชาที่ค้นคว้าได้จากหลักฐานและเหตุผล แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ

พจนานุกรมศัพท์สมาน (2534: 24) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมของความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนนึกคิดอย่างเป็นระบบ เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการทำงาน เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน และใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งหมายถึงความคล่องแคล่ว ชำนิชำนาญในการแสดงพฤติกรรมดังกล่าวด้วย

พัชรี ผลโยธิน (2544) มีความเห็นว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการวินิจฉัย และทักษะการประยุกต์ใช้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 9) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์คือ ความชำนาญหรือความสามารถในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skill/ Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การรับรู้ การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน นอกจากนี้ยังมีทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหาและการค้นคว้าหาความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จิตรา ชนะกุล (2550: 35 - 36) กล่าวว่า การแบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็นขั้น ๆ โดยมีหลักกว่าขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาแต่ละขั้น จะเป็นระยะเวลาของการริเริ่มและรวบรวมความรู้ความคิดในลักษณะหนึ่ง การบรรลุถึงขั้นของการพัฒนาแต่ละขั้นจะเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาไปสู่ขั้นสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาการทางสติปัญญาแต่ละขั้นจะพัฒนาไปตามลำดับก่อนหลัง ขั้นต่างๆ ในพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์นั้น ซึ่งได้แก่

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Semi-Motor Stage) เป็นช่วงที่เรามีอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึงประมาณ 2 ขวบ การพัฒนาการเรียนรู้ในช่วงนี้สามารถสังเกตได้ดังนี้

1.1 มีการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 มีปฏิริยาสะท้อนกลับและแสดงความสามารถในการเคลื่อนไหวเพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะหน้าในระยะเวลาสั้น ๆ

1.2 พัฒนาเรื่องการใช้อวัยวะต่าง ๆ สัมผัสกับสิ่งของและปรากฏการณ์ในสิ่งแวดล้อม

1.3 เริ่มเข้าใจการคงอยู่ของวัตถุ ซึ่งถือเป็นการเริ่มต้นของการเรียนรู้เรื่องพื้นที่และมิติกับเวลาอย่างพื้น ๆ

1.4 เริ่มใช้ภาษาสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถพูดสื่อสารเป็นประโยคยาว ๆ ได้

1.5 พัฒนาการการเล่น จากการเล่นคนเดียวมาเล่นเป็นกลุ่มได้

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Pre-Operational Stage)

2.1 ใช้จินตนาการและภาษาของตนเองเป็นเครื่องมือในการสื่อสารและแสดงออกถึงความรู้อีกนึกคิดอย่างง่าย ๆ

- 2.2 มีความคิดทางเดียวแปรกลับไปมาไม่ได้
- 2.3 มีเหตุผลที่ขึ้นอยู่กับความต้องการและความพอใจของตนผู้เดียว ไม่สามารถเข้าใจเหตุผลของบุคคลอื่น
 - 2.4 แก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก
 - 2.5 ทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรเดียว
 - 2.6 ไม่สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้
 - 2.7 เข้าใจเรื่องปัจจุบันได้ดี เรื่องอดีตได้บ้าง และเชื่อมโยงกันได้บางครั้ง แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงไปถึงอนาคตได้
 - 2.8 ชอบเลียนแบบและเล่นเกมสมมติ
 - 2.9 เริ่มที่จะแยกประเภท หรือเรียงลำดับเหตุการณ์ได้บ้าง แต่เป็นไปในลักษณะที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรเดียวที่ตนเองพึงพอใจ
- 3. ขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete Operation Stage)
 - 3.1 สามารถรับรู้และเข้าใจเหตุการณ์ สิ่งของที่มีตัวตนสัมผัสจับต้องได้
 - 3.2 ทำกิจกรรมเกี่ยวข้องกับตัวแปร 2 ตัว ได้
 - 3.3 มีความสามารถขั้นต้นในการรับรู้ระดับ Operation ได้แก่ มีความสามารถในการนับ การจำแนก การเรียงลำดับ การอนุรักษ์ มวลความยาว น้ำหนัก พื้นที่
 - 3.4 มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลที่ต้องอาศัยสิ่งของที่มีตัวตนและสามารถจับต้องได้
 - 3.5 มีความสามารถในการคำนึงถึงเหตุผลของคนอื่น
 - 3.6 ยังไม่สามารถจำแนกวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบหรืออย่างเป็นขั้นตอน
 - 3.7 ในช่วงปลายของพัฒนาการขั้นนี้ เด็กเริ่มที่จะเข้าใจเรื่องการแทนที่หรือทดแทน และเรื่องการจำแนกแบบซับซ้อนได้
- 4. ขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal Operation Stage)
 - 4.1 สามารถเข้าใจและแสดงความคิดเห็นเชิงนามธรรมของเรื่องราวต่างๆ ได้โดยไม่ต้องอาศัยของจริงประกอบ
 - 4.2 สามารถวิเคราะห์และจำแนกปัญหาที่มีความซับซ้อนได้อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ
 - 4.3 จัดกระทำกับข้อมูลที่มีหลายตัวแปรได้ สามารถเห็นความสัมพันธ์และความ

เชื่อมโยงของตัวแปรเหล่านั้นได้

4.4 สามารถคิดย้อนกลับไปในเรื่องราวของอดีต แล้วนำมาสรุปหรือวิเคราะห์เป็นข้อคิดเห็นสามารถวิจารณ์หรือเปรียบเทียบข้อสรุปต่าง ๆ เหล่านั้นได้

4.5 สามารถรับรู้และเข้าใจการคิดอย่างมีเหตุผลได้เป็นอย่างดี ซึ่งได้แก่ การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการรวบรวมข้อมูล การพิสูจน์หรือแปลผล

บรูเนอร์ (Bruner. n.d.; อ้างอิงจาก จิตรรา ชนะกุล. 2550: 41) ได้เสนอว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของคนแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1. การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) ชั้นนี้เปรียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Semi-Motor Stage) ของเพียเจต์

2. การเรียนรู้โดยการรับรู้เป็นภาพในใจ (Iconic Representation) ชั้นนี้เปรียบได้กับขั้นก่อนปฏิบัติการ (Pre-Operational Stage) ของเพียเจต์

3. การเรียนรู้โดยการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ (Symbolic Representation) ชั้นนี้เปรียบได้กับขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete Operation Stage) ของเพียเจต์

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546: 72) กล่าวว่า หลักการเรียนรู้ของทฤษฎีกลุ่มเกสตัลท์ เน้นการเรียนรู้ที่ส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อย ซึ่งจะเกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ เกิดขึ้นจากการรับรู้ (Perception) เป็นการแปลความหมายจากการสัมผัสด้วยอวัยวะรับสัมผัสทั้ง 5 ส่วน คือ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการด้านสติปัญญา โดยเกิดจากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งเรียนรู้ได้จากการค้นคว้า การทดลองและการลงมือปฏิบัติจริงซึ่งในการเรียนรู้นั้น

2.3 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

นักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ดังนี้ สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (ภาพ เลทไฟบูลย์. 2542: 1; อ้างอิงจาก The American Association for the Advancement of Science. AAAs: 1970) โดยมีคณะกรรมการสาขาวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์ชื่อว่า “วิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ” (Science - A process approach) โดยเน้นการใช้และกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนระดับชั้นอนุบาลจนถึงประถมศึกษา ได้กำหนดทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) มี 8 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ
2. ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหา ปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับและรวมไปถึงการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง
3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง
4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนก หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์
5. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา (Space / Space Relationship and space / time relationship) หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพในกระจกเป็นซ้ายขวาของกัน และกันอย่างไร ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับ เวลาหรือมิติของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา มิติ (Space) ของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้น ครอบครองอยู่ ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วมิติของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนาหรือความสูงของวัตถุ
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organization data and communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและ จากแหล่งอื่น ๆ มาจัดใหม่ โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภทเพื่อให้ผู้อื่น เข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้น ๆ ดีขึ้น โดยการนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ
7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอ อธิบายข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือ ประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ
8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถทำนายหรือคาดคะเนสิ่ง

ที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ซ้ำๆ และนำความรู้ที่เป็นหลักการกฎหรือทฤษฎีในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการทำนาย การทำนายทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ มี 5 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกต และวัดได้
3. ทักษะกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง ความสามารถที่ชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรตัวใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรสมมติฐานหนึ่ง หรือในปรากฏการณ์หนึ่ง
4. ทักษะการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานด้วยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ใช้วัสดุอุปกรณ์และการบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งอาจจะอยู่ในตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพ รวมทั้งบอก ความหมายของข้อมูลเชิงสถิติ ลงข้อสรุปโดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตการทดลองนั้น ๆ

แอบร์สคาโท (Abruscato. 2000: 40 - 44) กล่าวว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ และสามารถใช้ทักษะเหล่านี้มาจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งประกอบด้วยทักษะวิทยาศาสตร์ กระบวนการที่สำคัญ 13 ทักษะ เป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ 5 ทักษะ คือ

1. ทักษะการสังเกต (Observing) คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้ารับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานที่สำคัญ
2. ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Using Space / Time Relationship) คือความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูป 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่งและหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับเวลาที่ใช้ตลอดเวลาการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเมื่อเวลาที่เปลี่ยนไป

3. ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Number) คือ เป็นความสามารถในการนำตัวเลขมา กำหนดคุณลักษณะต่างๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตรหรือจำนวนของต่างๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น เช่น การหาค่าเฉลี่ยหรืออัตราส่วน
 4. ทักษะการจำแนก (Classifying) คือ ความสามารถในการแยก จัดกลุ่มสิ่งของต่าง ๆ ที่ มีความสัมพันธ์กัน ด้วยลักษณะ ขนาด สี ประเภท
 5. ทักษะการวัด (Measuring) คือ ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่ง ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับ และการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง
 6. ทักษะการสื่อสาร (Communicating) คือ ความสามารถแสดงผลของข้อมูล จากการ สังเกต การทดลอง นำมาจำแนกเรียงลำดับและนำเสนอด้วยการเขียน แผนภาพ แผนผัง แผนที่
 7. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) คือ ความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้าโดยใช้ การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ
 8. ทักษะการลงความเห็น (Inferring) คือ ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จาก การสังเกต นำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปหรืออธิบายสิ่งที่พบ
 9. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) คือ ความสามารถในการบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ
 10. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data) คือ ความสามารถในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่
 11. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) คือ ความสามารถในการคาด การณ์ว่า ตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการลงข้อสรุปของคำอธิบายโดยอาศัยการสังเกต หรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน
 12. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) คือ ความสามารถ ในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจ ตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้
 13. ทักษะการทดลอง (Experimenting) คือ ความสามารถในการจัดกระบวนการปฏิบัติ ทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้
- มาร์ติน (Martin, 2001: 8) กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติงานด้วยการประยุกต์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ พัฒนาทฤษฎีค้นพบ ความรู้ และส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยค้นพบ ซึ่งประกอบ 12 ทักษะ คือ

1. การสังเกต (Observation)
2. การจำแนกประเภท (Classifying)
3. การสื่อสาร (Communicating)
4. การวัด (Measuring)
5. การพยากรณ์ (Predicting)
6. การลงความเห็น (Inferring)
7. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables)
8. การสร้างสมมติฐาน (Formulating and testing hypothesis)
9. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting data)
10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)
11. การทดลอง (Experimenting)
12. การสร้างความรู้ในตน (Constructing model)

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต (Observing) ทักษะการวัด (Measuring) ทักษะการจำแนกหรือทักษะการจัดประเภทสิ่งของ (Classifying) ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา (Using Space/Relationship) ทักษะการคำนวณและการใช้จำนวน (Using Numbers) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communication) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) และทักษะการพยากรณ์ (Predicting)

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดแบบฝึกทักษะ

3.1 ความหมายและความสำคัญของแบบฝึกทักษะ

การฝึกเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ในการเรียนการสอน ดังนั้นการฝึกโดยการใช้แบบฝึกเป็นการจัดสภาพการณ์เพื่อให้ผู้ฝึกเปลี่ยนพฤติกรรมจนสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการสร้างแบบฝึกต้องคำนึงถึงหลักการสร้างจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกลักษณะของแบบฝึกที่ดี ประโยชน์ของแบบฝึก หลักการนำไปใช้ เป็นต้น จากการศึกษาความหมายของแบบฝึกทักษะ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) แบบฝึก หมายถึง แบบฝึกหัดหรือชุดการสอนที่เป็นแบบฝึกหัดที่ใช้เป็นตัวอย่างปัญหาหรือคำสั่งที่ตั้งขึ้นให้นักเรียนตอบ

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช (2540) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง การจัดประสบการณ์ฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนนักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถแก้ปัญหา ได้ถูกต้องอย่างหลากหลายและแปลกใหม่

สุพรรณิ ไชยเทพ (2544) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกเสริมทักษะ หมายถึง เอกสารหรือแบบฝึกหัดที่ใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เป็นการช่วยเสริมให้นักเรียนมีทักษะสูงยิ่งขึ้น

พินิจ จันทรชัย (2546) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกทักษะหมายถึง งานกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้วให้ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

อำนาจ เลื่อมใส (2546) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า หมายถึงแบบตัวอย่าง ปัญหาหรือคำสั่งให้ผู้เรียนรู้มาแล้ว เพื่อความรู้ความเข้าใจ และเป็นการเพิ่มทักษะ ความชำนาญให้แก่ ผู้เรียน ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ไพบุลย์ มุลติ (2546) ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกทักษะเป็นชุดการ เรียนรู้ที่ครูจัดทำขึ้นให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนรู้อีกแล้วเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ จะช่วยเพิ่ม ทักษะความชำนาญและช่วยฝึกทักษะการคิดให้มากขึ้นทั้งยังมีประโยชน์ในการลดภาระให้กับครู อีกทั้ง พัฒนาความสามารถของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมองเห็นความก้าวหน้าจากผลการเรียนรู้ของตนเองได้

ถวัลย์ มาศจรัส (2548) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า เป็นกิจกรรมพัฒนา ทักษะการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมมีความหลากหลายและปริมาณเพียงพอที่ สามารถตรวจสอบและพัฒนาทักษะ กระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ สามารถนำผู้เรียนสู่การ สรุปลงความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญของสาระการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ ความเข้าใจที่เรียนด้วยตนเองได้

ปริศนา พลหาร (2549) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัด หรือแบบเสริมทักษะหมายถึงการจัดประสบการณ์ฝึกโดยใช้ตัวอย่างปัญหาหรือคำสั่งที่ตั้งขึ้นเพื่อให้ นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเองและเกิดความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มมากขึ้น ช่วยให้ นักเรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้และสามารถนำความรู้ความสามารถไปใช้แก้ปัญหา นักเรียนเรียนรู้ อย่างสนุกสนาน

ปราณี จินฉุทธิ์ (2552) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกหมายถึงงานที่ ครูมอบหมายให้นักเรียนทำด้วยตนเองหลังจากได้เรียนบทเรียน เพื่อเป็นการทบทวนและฝึกทักษะ ในเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้ว

ประภาพร ถิ่นอ่อนง (2553) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดยกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแบบฝึกนั้นจะครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ทำให้นักเรียนมีความรู้และทักษะมากขึ้น เพราะมีรูปแบบหรือลักษณะที่หลากหลาย

คณิตศร ศรีประไพ (2555) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่าแบบฝึก แบบฝึกหัด หรือชุดการฝึก เป็นคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกัน คืองานหรือกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียน กระทำเพื่อฝึกทักษะและทบทวนความรู้ ที่ได้เรียนไปแล้วให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง คล่องแคล่ว จนสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาได้โดยอัตโนมัติ

บุญนา เกษี (2556) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียน การสอนที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดย กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแบบฝึกนั้นจะครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ทำให้นักเรียนมีความรู้และทักษะ มากขึ้น และทำให้ผู้เรียนมองเห็นความก้าวหน้าจากผลการเรียนรู้ของตนเองได้

สุกิจ ศรีพรหม (2541) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการฝึก หมายถึง การนำสื่อประสม ที่ สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของวิชามาใช้ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อให้เกิด การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้น จากแนวคิดของนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะจึงเป็นเครื่องมือที่ ช่วยพัฒนาทักษะในเรื่องการเรียนรู้ให้มากขึ้น โดยอาศัยการฝึกฝนหรือปฏิบัติด้วยตนเองของผู้เรียน การสร้างแบบฝึกทักษะจะต้องเป็นการเสริมทักษะพื้นฐานโดยกำหนดให้ผู้เรียนฝึกฝนเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก ปริมาณของเนื้อหาต้องเพียงพอที่สามารถตรวจสอบและพัฒนาทักษะ กระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนไปแล้ว เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองได้ ทำให้เกิดทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญใน เนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว แบบฝึกในภาษาไทยมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น ชุดการฝึก แบบ ฝึกทักษะ แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดทักษะ เป็นต้น มีผู้ให้ความหมายของแบบฝึก แบบฝึกหัดหรือชุดการ ฝึกไว้ แบบฝึก แบบฝึกหัด หรือชุดการฝึก เป็นคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกัน คือ งานหรือกิจกรรมที่ ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนกระทำเพื่อฝึกทักษะและทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วให้เกิดความ ชำนาญ ถูกต้อง คล่องแคล่ว จนสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาได้โดยอัตโนมัติ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัย เลือกใช้คำว่า แบบฝึกทักษะ

สนอง คำศรี (2537) กล่าวว่า แบบฝึกหัดเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอน ดังนั้นแบบฝึกหัดจะมีลักษณะที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน ความพอใจในการเรียนให้กับนักเรียน

ขจีรัตน์ หงส์ประสงค์ (2534) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ครูใช้ฝึกทักษะ หลังจากทีนักเรียนได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว โดยสร้างขึ้นเพื่อเสริมทักษะให้นักเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่มีกิจกรรมให้นักเรียนกระทำ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน

วรสุดา บุญยไวโรจน์ (2536) กล่าวว่า แบบฝึกหัดเป็นสื่อการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทำความเข้าใจ ฝึกฝนจนเกิดแนวคิดที่ถูกต้อง และเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นอกจากนั้นแบบฝึกหัดยังเป็นเครื่องบ่งชี้ให้ครูทราบว่าผู้เรียนหรือผู้ใช้แบบฝึกหัดมีความรู้ ความเข้าใจในบทเรียน และสามารถนำความรู้ที่ไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ผู้เรียนมีจุดเด่นที่ควรส่งเสริมหรือจุดด้อยที่ควรปรับปรุง แก้ไขตรงไหน อย่างไร แบบฝึกหัดจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ครูทุกคนใช้ในการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาทักษะของนักเรียนในวิชาต่าง ๆ

จากความเห็นของนักวิชาการดังกล่าว เกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของ แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดจึงพอสรุปได้ว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัด คือ สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น ดังนั้นแบบฝึกจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อยในการที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้เร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มเติมขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัด ทำยบทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2537)

3.2 หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ

สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงการสร้างแบบฝึกคือขั้นตอนและหลักในการสร้างซึ่ง ซีลและกลาสโลว์ (Seel & Glasgow, 1990) ได้เสนอแนะไว้ว่า ในการจัดสถานการณ์ทางการเรียนการสอนนั้นสามารถกำหนดขอบเขตเนื้อหาจากหลักสูตร โดยกำหนดจากหน่วยการเรียนย่อย ๆ ไปสู่หน่วยการเรียนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามในการออกแบบการสอนหรือการสร้างแบบฝึกควรคำนึงถึงองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาที่คัดเลือกมาสร้างแบบฝึกต้องอิงจุดประสงค์รายวิชา
 2. กลวิธีที่ใช้ในการสอนต้องอิงทฤษฎีและผลการวิจัยที่มีผู้ทำไว้แล้ว
 3. การวัดต้องอิงพฤติกรรมการเรียนรู้
 4. รู้จักนำเทคโนโลยีมาใช้ประกอบเพื่อให้แบบฝึกมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า
- นอกจากนี้ บ็อค (Bock,1993) ได้เสนอหลักในการสร้างแบบฝึกดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างแบบฝึกจะต้องกำหนดโครงร่างคร่าวๆ ก่อนว่าจะเขียนแบบฝึกเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีจุดประสงค์อย่างไร

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะใช้สร้างแบบฝึก
3. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาให้สอดคล้องกัน
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อย โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน และเรียงกิจกรรมหรืองานที่นักเรียนต้องปฏิบัติจากง่ายไปหายาก

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก
6. กำหนดเวลาที่จะใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. ควรประเมินผลก่อนและหลัง

ฮารอส (Haresse อ้างถึงใน อังศุมาลิน เพิ่มผล, 2542) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างแบบฝึกว่าแบบฝึกจะต้องใช้ภาษาให้เหมาะสมกับผู้เรียน และควรสร้างโดยอาศัยหลักจิตวิทยาในการแก้ปัญหาและการตอบสนองไว้ดังนี้

1. สร้างแบบฝึกหลาย ๆ ชนิด เพื่อเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ
2. แบบฝึกที่สร้างขึ้นนั้นจะต้องให้ผู้เรียนสามารถพิจารณาได้ว่าต้องการให้ผู้เรียนทำอะไร
3. ให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้จากการเรียนมาตอบในแบบฝึกให้ตรงตามเป้าหมาย
4. ให้ผู้เรียนตอบสนองสิ่งเร้าด้วยการแสดงความสามารถและความเข้าใจในการฝึก
5. กำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนตอบแบบฝึกแต่ละชนิดแต่ละรูปแบบ

ด้วยวิธีการตอบอย่างไร

ถวัลย์ มาศจรัส (2546) ได้กล่าวถึงการสร้างและจัดทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระสำหรับการจัดทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ
2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระโดยละเอียด เพื่อกำหนดจุดประสงค์ในการจัดทำ
3. ออกแบบการจัดทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะตามจุดประสงค์
4. สร้างแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น แบบทดสอบก่อนฝึก

บัตรคำสั่ง ขั้นตอนกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน

5. นำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปรับปรุงพัฒนาให้สมบูรณ์
 - สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544) เสนอแนวทางในการสร้างแบบฝึกดังนี้
 1. ต้องให้ผู้เรียนศึกษาก่อนใช้แบบฝึก
 2. ในแต่ละแบบฝึกอาจมีเนื้อหาสรุปย่อ หรือหลักเกณฑ์ไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาทบทวนก่อนก็ได้
 3. ควรสร้างแบบฝึกให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ต้องการและไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป
 4. คำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กให้เหมาะสมกับบุคลิกภาพและความแตกต่างของผู้เรียน
 5. ควรศึกษาแนวทางการสร้างแบบฝึกให้เข้าใจก่อนปฏิบัติการสร้าง อาจนำหลักการของผู้อื่น หรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักศึกษาหรือนักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพการณ์ได้
 6. ควรมีคู่มือการใช้แบบฝึกเพื่อให้ผู้สอนอื่นนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง หากไม่มีคู่มือต้องมีคำชี้แจงขั้นตอนการใช้ให้ชัดเจน แนบไปในแบบฝึกนั้นด้วย
 7. การสร้างแบบฝึกควรพิจารณารูปแบบให้เหมาะกับธรรมชาติของแต่ละเนื้อหาวิชา รูปแบบจึงมีความแตกต่างกันไปตามสภาพการณ์
 8. การออกแบบชุดฝึกควรมีความหลากหลายไม่ซ้ำซาก ไม่ใช่รูปแบบเดียว เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ควรมีแบบฝึกหลาย ๆ แบบ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะอย่างกว้างขวางและสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์
 9. การใช้ภาพประกอบเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้แบบฝึกน่าสนใจ และยังเป็นการพักสายตาให้กับผู้เรียนอีกด้วย
 10. การสร้างแบบฝึกหากต้องการให้สมบูรณ์ครบถ้วน ควรสร้างในลักษณะของเอกสารประกอบการสอน แต่จะเน้นความหลากหลายของแบบฝึกมากกว่า และเนื้อหาที่สรุปไว้ควรมีลักษณะเพียงย่อ ๆ
 11. แบบฝึกต้องมีความถูกต้องอย่าให้มีข้อผิดพลาดโดยเด็ดขาดเพราะเหมือนยื่นยาพิษให้กับลูกศิษย์โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เขาจะจำในสิ่งที่ผิด ๆ ตลอดไป

12. คำสั่งในแบบฝึกเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามเพราะคำสั่งคือประตูบานใหญ่ที่จะไขความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนไปสู่ความสำเร็จ คำสั่งจึงต้องสั้นกะทัดรัดและเข้าใจง่ายไม่ทำให้ผู้เรียนสับสน

13. การกำหนดเวลาในการใช้แบบฝึกในแต่ละชุดควรให้เหมาะสมกับเนื้อหาและความสนใจของผู้เรียน

ถวัลย์ มาศจรัส (2546) ได้กล่าวถึงการสร้างและการจัดทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาสาระโดยละเอียดเพื่อกำหนดจุดประสงค์ในการออกแบบจัดทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะตามวัตถุประสงค์

2. สร้างแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ และส่วนประกอบอื่น ๆ เช่นแบบทดสอบก่อนฝึก บัตรคำสั่ง ขั้นตอนกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน

3. นำแบบฝึกหัดแบบฝึกทักษะไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สมพร ตอยยิปิ (2554) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างแบบฝึกทักษะต้องมีหลักการและแนวทางต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดแบบฝึกที่ชัดเจน แน่นนอน และภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัย ควรมีความยากง่ายแตกต่างกัน และต้องมีหลายรูปแบบ เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสในการใช้ภาษาอย่างมีประสิทธิภาพ และแบบฝึกนั้นมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากไม่ว่าจะเป็นด้านผู้เรียนทำให้เด็กเกิดความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น และในด้านครูผู้สอนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่สอนและกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คณิตศร ศรีประไพ (2555) ได้กล่าวไว้ว่าหลักในการสร้างแบบฝึกควรสร้างให้ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการฝึกมีความเหมาะสมต่อพัฒนาการของผู้เรียน สนองความสนใจและคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดทำให้จบเป็นเรื่อง ๆ การประเมินผลแจ้งผลความก้าวหน้าในการฝึกให้ผู้เรียนทราบทันทีทุกครั้ง

บุญนา เกษี (2556) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างแบบฝึกต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล แบบฝึกต้องมีหลาย ๆ รูปแบบ ควรมีเนื้อหาที่สรุปไว้มีลักษณะย่อ ๆ สร้างเริ่มจากง่ายไปหายาก และจะต้องถูกต้อง คำสั่งในแบบฝึกต้องสั้นกะทัดรัดและเข้าใจง่ายควรมีการสอดแทรกทักษะด้านอื่น ๆ เข้าไปด้วย

กรรณิการ์ พวงเกษม (2540) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกหัดเพื่อใช้ฝึกทักษะอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องสร้างโดยคำนึงถึงหลักทางจิตวิทยา ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ต้องคำนึงอยู่เสมอว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ ความสนใจแตกต่างกัน ในการสร้างแบบฝึกหัดจึงควรพิจารณาให้เหมาะสม ไม่่ง่ายเกินไปสำหรับเด็กที่เก่ง และไม่ยากเกินไปสำหรับเด็กที่อ่อน เพื่อให้เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กที่อ่อน

2. การเรียนรู้โดยการฝึกฝน (Law of Exercise) ธอร์นไดค์ (Thorndike) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อได้มีการฝึกฝนหรือการกระทำซ้ำ ๆ ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกหัดจึงควรสร้างแบบฝึกหัดเพื่อให้เด็กนักเรียนได้ฝึกฝนเรื่องหนึ่ง ๆ ซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง โดยแบบฝึกหัดมีลักษณะหลายรูปแบบ เพื่อไม่ให้เด็กนักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย อันจะส่งผลทำให้ความสนใจในการฝึกลดลงและจะไม่เกิดการเรียนรู้เท่าที่ควร

3. กฎแห่งผล (Law of Effect) เมื่อนักเรียนได้เรียนไปแล้ว นักเรียนย่อมต้องการทราบผลการเรียนของตนเองว่าเป็นอย่างไร เมื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือให้ทำงานใด ๆ จึงควรเฉลยหรือตรวจ เพื่อให้เด็กนักเรียนทราบผลโดยเร็ว หรือสามารถตรวจคำตอบได้เอง เพื่อจะได้รู้ข้อบกพร่องของตนเอง

4. แรงจูงใจ (Motivation) เพื่อให้เด็กอยากทำแบบฝึกหัดต่อไป แบบฝึกหัดควรเป็นแบบสั้น ๆ เพื่อไม่ให้เด็กนักเรียนเบื่อหน่าย ควรมีแบบฝึกหัดหลายรูปแบบไม่ซ้ำซาก เช่น อาจจัดแบบฝึกหัดในลักษณะของเกม กิจกรรมในสถานการณ์ที่ต่าง ๆ แปลกใหม่ น่าสนใจ และสนุกสนานเหมาะสมกับวัยและความต้องการของเด็ก

จากหลักและวิธีการให้สร้างแบบฝึกหัดทักษะข้างต้น สรุปวิธีการให้ทำแบบฝึกหัดทักษะดังนี้คือ แบบฝึกหัดทักษะที่ดีผู้เรียนต้องเห็นความสำคัญของการฝึกทักษะ ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกด้วยความเข้าใจและความตั้งใจที่จะพัฒนาตนเองตามระดับความสามารถของตน แบบฝึกควรมีกำหนดระยะเวลาสั้น ๆ ในการฝึกแต่บ่อยครั้ง ควรฝึกปฏิบัติหลังจากการสอนเมื่อผู้เรียนเข้าใจบทเรียนดีแล้ว การฝึกทำจากง่ายไปหายาก โดยผู้สอนควรแนะนำอย่างใกล้ชิดหากพบข้อผิดพลาดแล้วผู้สอนต้องแก้ไขโดยทันที และผู้เรียนควรเข้าใจว่าแบบฝึกทักษะจะเป็นการแสดงถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนเอง และผู้สอนจะใช้เป็นแนวทางในการช่วยเหลือผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 รูปแบบการฝึกทักษะ

สมเดช สีแสง, สุนันทา สุนทรประเสริฐ(2543 อ้างถึงใน กุศยา แสงเดช, 2545) กล่าวว่า รูปแบบของแบบฝึกควรมีความหลากหลายเพื่อป้องกันไม่ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากทำ และได้เสนอรูปแบบของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. แบบถูกผิด เป็นแบบฝึกที่เป็นประโยคบอกเล่าให้ผู้เรียนอ่านแล้วเลือกใส่เครื่องหมายถูกหรือผิดตามดุลยพินิจของผู้เรียน
2. แบบจับคู่ เป็นแบบฝึกที่ประกอบด้วยคำถามหรือตัวปัญหาซึ่งเป็นตัวยืนไว้ในสมุดขั้วมือโดยมีที่ว่างไว้หน้าข้อ เพื่อให้ผู้เรียนเลือกหาคำตอบที่กำหนดไว้ในสมุดขั้วมือมาจับคู่กับคำถามให้สอดคล้องกัน โดยใช้หมายเลขคำตอบไปวางไว้ที่ว่างหน้าข้อคำถาม หรือจะใช้โยงเส้น
3. แบบเติมคำหรือแบบเติมข้อความ เป็นแบบฝึกที่มีข้อความไว้ให้ แต่จะเว้นช่องว่างไว้ให้ผู้เรียนเติมคำหรือข้อความที่ขาดหายไป ซึ่งคำที่นำมาเติมอาจให้เติมอย่างอิสระหรือกำหนดตัวเลือกให้เติมก็ได้
4. แบบหลายตัวเลือก เป็นแบบฝึกเชิงแบบทดสอบ โดยมี 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นคำถาม ซึ่งจะต้องเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ชัดเจน ส่วนที่ 2 เป็นตัวเลือก คือคำตอบซึ่งอาจมี 3-4 ตัวเลือกก็ได้ ตัวเลือกทั้งหมดจะมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียวส่วนที่เหลือเป็นตัวลวง
5. แบบอัตนัย คือความเรียงเป็นแบบฝึกที่มีตัวคำถาม ผู้เรียนเขียนบรรยาย ตอบอย่างเสรี ไม่จำกัดคำตอบ แต่จำกัดในเรื่องเวลา อาจใช้ในรูปคำถามทั่วไปหรือเป็นคำสั่งให้เขียนเรื่องราวต่าง ๆ กำหนดเวลาที่จะใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสมก็ได้

3.4 ลักษณะของแบบฝึกทักษะ

ในการสร้างแบบฝึกทักษะมีองค์ประกอบหลายประการ ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกที่ดี ไว้ดังนี้

กุสุยา แสงเดช (2545) ได้กล่าวแนะนำผู้สร้างแบบฝึกให้ยึดลักษณะแบบฝึกที่ดีดังนี้

1. แบบฝึกที่ดีควรความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ใช้ไม่ควรยากเกินไป เพราะจะทำให้ความเข้าใจยาก ควรปรับให้ง่ายและเหมาะสมกับผู้ใช้ เพื่อนักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้
2. แบบฝึกที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดหมายของการฝึก ลงทุนน้อย ใช้ได้นาน ทนสมัย
3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกเหมาะกับวัยและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน
4. แบบฝึกที่ดีควรแยกฝึกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมหลายแบบเพื่อสร้างความสนใจ และไม่เบื่อในการทำและฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนชำนาญ
5. แบบฝึกที่ดีควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบในแบบและให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำข้อความ รูปภาพในแบบฝึก ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและตรงกับความสนใจของนักเรียน ก่อให้เกิด

ความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ว่านักเรียนจะเรียนรู้ได้เร็ว ในการกระทำที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

6. แบบฝึกที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อย ๆ หรือที่ตัวเองเคยใช้ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องนั้น ๆ มากยิ่งขึ้น และรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์และมองเห็นว่าสิ่งที่ได้ฝึกนั้นมีความหมายต่อเขาตลอดไป

7. แบบฝึกที่ดีควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ เป็นต้น ฉะนั้น การทำแบบฝึกแต่ละเรื่องควรจัดทำให้มากพอและมีทุกระดับตั้งแต่ ง่าย ปานกลาง จนถึงระดับค่อนข้างยาก เพื่อว่าทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จะได้เลือกทำได้ตามความสามารถ ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนทุกคนได้ประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึก

8. แบบฝึกที่ดีจัดทำเป็นรูปเล่ม นักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองต่อไป

9. การที่นักเรียนได้ทำแบบฝึก ช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดาเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทันท่วงที

10. แบบฝึกที่ดีจัดขึ้น นอกจากมีในหนังสือเรียนแล้วจะช่วยให้ นักเรียนได้ฝึกฝนอย่างเต็มที่

11. แบบฝึกที่ดีจัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยให้ครูประหยัดแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึกจากตำราเรียนหรือกระดานดำ ทำให้มีเวลาและโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้มากขึ้น

12. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะการพิมพ์เป็นรูปเล่มที่แน่นอน ลงทุนต่ำแทนที่จะใช้พิมพ์ลงกระดาษไปทุกครั้งไป นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการที่ผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนได้อย่างมีระบบและมีระเบียบ

สุพรรณิ ไชยเทพ (2544) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. ต้องมีความชัดเจน ทั้งคำชี้แจง คำสั่ง ง่ายต่อการเข้าใจ
2. ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
3. มีภาษาและรูปภาพที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียนและเหมาะสมกับวัยของ

ผู้เรียน

4. แบบฝึกแต่ละเรื่องไม่ควรยาวมากจนเกินไป
5. ควรมีกิจกรรมหลากหลายรูปแบบทำให้นักเรียนไม่เบื่อ

6. ควรตอบสนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียน สร้างความสนุกสนาน

เพลิตเพลินขณะทำแบบฝึก

7. มีคำตอบที่ชัดเจน

8. แบบฝึกที่ดีสามารถประเมินความก้าวหน้า และความรู้ของนักเรียนได้

พินิจ จันทรชัย (2546) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดี ประกอบด้วยเนื้อหาต้องชัดเจน มีรูปแบบเร้าความสนใจ ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน

อำนาจ เลื่อมใส (2546) กล่าวถึงลักษณะที่ดีของแบบฝึกทักษะดังนี้

1. ควรเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว เป็นเรื่องที่มีความหมายต่อผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
 2. ตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึก ลงทุนน้อยและทันสมัยอยู่เสมอ
 3. ภาพประกอบ ภาษา สำนวนภาษา ความยากง่าย และเวลาในการฝึกมีความเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เพราะจะทำให้ฝึกคิดได้เร็วและสนุกสนาน
 4. ใช้หลักจิตวิทยาปลุกเร้าความสนใจ มีสิ่งแปลกใหม่ น่าสนใจและท้าทายให้ผู้เรียนสามารถแสดงความสามารถได้เต็มศักยภาพ และตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น
 5. มีข้อเสนอแนะคำชี้แจงและตัวอย่างสั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีทำได้ง่าย ๆ
 6. มีหลากหลายรูปแบบให้เลือกตอบอย่างจำกัดและอย่างเสรี เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกฝึกและศึกษาด้วยตนเอง
 7. ควรเลือกฝึกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เลือกฝึกและศึกษาด้วยตนเอง
 8. ควรได้รับการปรับปรุงควบคู่กับหนังสือเรียนเสมอ และควรใช้ได้ดีทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
 9. ควรเป็นแบบฝึกที่สามารถประเมิน และจำแนกความเจริญงอกงามของผู้เรียนได้อีกด้วย
- จิตรา สมพล (2547) แบบฝึกที่ดีต้องมีหลากหลายรูปแบบ มีคำชี้แจงที่ชัดเจนจุดมุ่งหมายว่าด้วยการฝึกด้านใดสำนวนง่ายเร้าความสนใจและฝึกใช้ความคิดตรงตามเนื้อหาในหลักสูตร ไม่มากหรือน้อยเกินไป เหมาะสมกับเวลา วัย ความสามารถของนักเรียนและทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนาน
- จริยภรณ์ รุจิโมระ (2548) ได้เสนอหลักเกณฑ์การฝึกทักษะสรุปได้คือแบบฝึกทักษะควรกำหนดนิยามของแต่ละชั้นตอนให้ชัดเจน ให้สามารถนำไปปฏิบัติได้ แจกแจงทักษะใหญ่ออกเป็นทักษะย่อยโดยละเอียด นักเรียนจะต้องฝึกทักษะในขั้นย่อย ๆ เหล่านี้จนกระทั่งเกิดทักษะแล้ว จึงฝึกทักษะที่ยากขึ้น ให้นักเรียนฝึกทักษะที่แจกแจงเป็นทักษะย่อยแล้วหลายครั้ง จนมีความชำนาญ เน้น

การฝึกซ้ำ ๆ มีการวัดและประเมินผล หรือสังเกตพฤติกรรมเด็กอย่างสม่ำเสมอเพื่อประเมินว่าเด็กมีทักษะเกิดขึ้นแล้ว

ปราณี จินณฤทธิ์ (2552) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีต้องสร้างให้เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่งและใช้ซ่อมเสริมเด็กอ่อนได้ มีความหลากหลายในแบบฝึกชุดนั้นๆ มีคำสั่งที่ชัดเจนเปิดโอกาสให้ผู้ฝึกได้คิดทำทลายความสามารถมีความเหมาะสมกับวัย ใช้เวลาฝึกไม่นาน ผู้ฝึกสามารถนำประโยชน์จากการทำแบบฝึกไปประยุกต์ปรับเปลี่ยนนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประภาพร ถิ่นอ่อน (2553) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีต้องมีจุดหมายที่แน่นอนจะทำการฝึกทักษะด้านใด ควรใช้ภาษาง่าย ๆ และมีความน่าสนใจเรียงลำดับจากง่ายไปหายากให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน มีเนื้อหาตรง จัดกิจกรรมให้หลากหลายเพื่อดึงดูดความสนใจและเกิดประสิทธิภาพในการเรียน

คณิตศร ศรีประไพ (2555) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีควรเป็นแบบฝึกสั้น ๆ ฝึกหลาย ๆ ครั้ง มีรูปแบบการฝึกควรฝึกเฉพาะเรื่องเดียว และควรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนพบเห็นอยู่แล้ว คำชี้แจงสั้น ๆ ใช้เวลาเหมาะสม เป็นเรื่องที่ทำทลายให้แสดงความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกแล้วก็สามารถพัฒนาตนเองได้ดีจึงจะนับว่าเป็นแบบฝึกที่ดีและมีประโยชน์

บุญนา เกษี (2556) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีควรสร้างเพื่อฝึกทักษะเฉพาะอย่างคำนึงถึงความเหมาะสมกับวัย ความสามารถและพัฒนาการของผู้เรียน โดยใช้ภาษาที่ง่ายชัดเจน มีกิจกรรมหลายรูปแบบเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน มีภาพประกอบ ฝึกตามขั้นเรียงจากง่ายไปหายากใช้เวลาฝึกพอสมควรและมีการประเมินผลใช้แบบฝึก เพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินความสามารถของตนเอง

ไพรัตน์ สุวรรณแสน (อ้างถึงใน จิรพร จันทะเวียง, 2542) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. เกี่ยวกับบทเรียนที่ได้เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัยและความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่จะทำให้เด็กเข้าใจ คำชี้แจงหรือคำสั่งต้องกะทัดรัด
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ให้เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นที่น่าสนใจและทำทลายความสามารถ

บิลโลว์ (Billow อ้างถึงใน เตือนใจ ตรีเนตร, 2544) กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกที่ดีนั้นจะต้องดึงดูดความสนใจและสมาธิของผู้เรียน เรียงลำดับจากง่ายไปหายากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกเฉพาะอย่าง ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัย วัฒนธรรมประเพณี ภูมิหลังทางภาษาของผู้เรียน แบบฝึกที่ดีควร

จะเป็นแบบฝึกสำหรับผู้เรียนที่เรียนเก่ง และซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อนในขณะเดียวกัน นอกจากนี้แล้วควรใช้หลายลักษณะและมีความหมายต่อผู้ฝึกอีกด้วย

รีเวอร์ส (Rivers อ้างถึงใน เตือนใจ ตรีนตร, 2544) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. บทเรียนทุกเรื่องควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกมากพอ ก่อนจะเรียนเรื่องต่อไป
2. แต่ละบทควรฝึกโดยใช้เพียงแบบฝึกเดียว
3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. สิ่งที่ฝึกแต่ละครั้งควรเป็นบทฝึกสั้น ๆ
5. ประโยคและคำศัพท์ควรเป็นแบบที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวัน
6. แบบฝึกควรให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดไปด้วย
7. แบบฝึกควรมีหลาย ๆ แบบเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
8. การฝึกควรฝึกให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนแล้วสามารถใช้ในการชีวิตประจำวัน

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีควรเป็นแบบฝึกสั้น ๆ ฝึกหลาย ๆ ครั้ง มีหลายรูปแบบ การฝึกควรฝึกเฉพาะเรื่องเดียว และควรเป็นสิ่งที่นักเรียนพบเห็นอยู่แล้ว คำชี้แจงสั้น ๆ ใช้เวลาเหมาะสม เป็นเรื่องที่ทำท่ายให้แสดงความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกแล้วก็สามารถพัฒนาตนเองได้ดี จึงจะนับว่าเป็นแบบฝึกที่ดีและมีประโยชน์

3.5 ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

ประโยชน์ของแบบฝึก หากเป็นแบบฝึกที่ดีและมีประสิทธิภาพ จะช่วยทำให้นักเรียน ประสบผลสำเร็จในการฝึกทักษะได้เป็นอย่างดี ทำให้ครูลดภาระการสอนลงและผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่ เพิ่มความมั่นใจในการเรียนได้เป็นอย่างดีหากได้มีการฝึกบ่อยครั้งจนชำนาญ และยังช่วยผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้จำเป็นต้องมีการสอนต่างจากกลุ่มปกติทั่วไปด้วยการเสริมเพิ่มเติมให้เป็นพิเศษ

ยุพา ยิ้มพงษ์ (อ้างใน สุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2544) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้หลายข้อด้วยกัน ดังต่อไปนี้

1. เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบและมีระเบียบ
2. ช่วยเสริมทักษะแบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่ช่วยเด็กในการฝึกทักษะ แต่ทั้งนี้จะต้องอาศัย การส่งเสริมและความเอาใจใส่จากครูผู้สอนด้วย

3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขา จะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้น ดังนั้นแบบฝึกหัดจึงไม่ใช่สมุดฝึกที่ครูจะให้เด็กลงมือทำหน้าต่อหน้า แต่เป็นแหล่งประสบการณ์เฉพาะสำหรับเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษ และเป็นเครื่องมือช่วยที่มีค่าของครูที่จะสนองความต้องการเป็นรายบุคคลในชั้นเรียน

4. แบบฝึกช่วยเสริมทักษะให้คงทน ลักษณะการฝึกเพื่อช่วยให้เกิดผลดังกล่าวนี้ ได้แก่ ฝึกทันทีหลังจากที่เด็กได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เน้นเฉพาะในเรื่องที่ผิด

ไพบูลย์ มุลดี (2546) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาในบทเรียนและคำศัพท์ต่าง ๆ ได้คงทน
3. ทำให้เกิดความสนุกสนานขณะเรียน
4. ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง
6. แบบฝึกทักษะสามารถนำมาวัดผลการเรียนที่เรียนแล้ว
7. ช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของผู้เรียนและนำไปปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

นิลาภรณ์ ธรรมวิเศษ (2546) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกที่ดีและมีประสิทธิภาพ ช่วยทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการฝึกทักษะ แบบฝึกที่ดีเปรียบเสมือนผู้ช่วยที่สำคัญของครูที่ทำให้ครูลดภาระการสอนลงได้ ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่และเพื่อความมั่นใจในการเรียนได้อย่างดี

สุเทวี แก้วนิมิตติ (2547) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า ประโยชน์ของ แบบฝึกทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น มีความเชื่อมั่นความรับผิดชอบต่องานที่ทำ นักเรียนสามารถใช้ทบทวนบทเรียนและเห็นความก้าวหน้าของตนเองด้วย ตลอดจนช่วยลดภาระการสอนของครู ใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียน ทำให้ครูทราบจุดเด่นจุดด้อยของนักเรียนได้ชัดเจน อันเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

ปาริชาติ สุพรรณกลาง (2550) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะทั้งยังช่วยแบ่งเบาภาระครูผู้สอน ซึ่งประโยชน์ของแบบฝึกทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น มีความเชื่อมั่นฝึกทำงานด้วยตนเอง ทำให้มีความรับผิดชอบและทำให้ครูทราบปัญหาและข้อบกพร่องของนักเรียนในเรื่องที่เรียนทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ทันที

นอกจากนี้แบบฝึกยังเปิดโอกาสให้เด็กฝึกทักษะอย่างเต็มที่ ทั้งยังช่วยให้คงอยู่ได้นาน และเป็น เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียนแต่ละครั้งอีกด้วย

อุษณีย์ เสือจันทร์ (2553) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกช่วยในการฝึกเสริม เพิ่มทักษะทำให้จดจำเนื้อหาได้คงทน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน สามารถนำมาแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล และรายกลุ่มได้ดี ผู้เรียนสามารถนำมาทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้า ของตน เป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนใช้ประเมินผลการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีว่านักเรียนเข้าใจมากน้อย เพียงใด

สมพร ตอยยี่ปี (2554) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกมีความสำคัญต่อการ เรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ เพราะจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนและยังสามารถทบทวน เนื้อหาได้ด้วยตนเอง

คณิตศร ศรีประไพ (2555) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกมีประโยชน์เป็น เครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ สามารถที่จะทบทวนได้ด้วยตนเองและเห็นความก้าวหน้าของ ตนเอง นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดภาระของครูผู้สอนอีกด้วย

บุญนำ เกษี (2556) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกมีความสำคัญทำให้เกิด ทักษะความชำนาญ หากแต่ต้องการได้รับการฝึกหลาย ๆ ครั้ง หลายรูปแบบ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึก แล้ว อย่างน้อยผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้แน่นอน แบบฝึกมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่มีปัญหามากได้ดี

ถวัลย์ มาศจรัส (2546) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึก ดังนี้

1. เป็นสื่อการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีสื่อสำหรับฝึกทักษะด้านการอ่าน การคิด การวิเคราะห์ และการเขียน
3. เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับการแก้ไขปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. พัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน

จากประโยชน์ของแบบฝึกที่กล่าวมา สรุปได้ว่า แบบฝึกมีประโยชน์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ สามารถที่จะทบทวนด้วยตนเองและเห็นความก้าวหน้าของตนเอง นอกจากนี้ยัง สามารถช่วยลดภาระของครูผู้สอนอีกด้วย

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 24) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและศักยภาพ ความเป็นสากล คือ เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี จะต้องมีการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น โดยมีกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บันได 5 ขั้นของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากล (Five steps for student development) ประกอบด้วย

1. การตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม (Learning to Question)

2. การสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (Learning to Search)

3. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ และสารสนเทศที่ได้จากการแสวงหาความรู้มาถกแถลง อภิปราย เพื่อไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

4. การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในการสื่อสาร (Learning to Communicate)

5. การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตามวิถีภาวะของผู้เรียนและจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการสังคม (Learning to Serve)

หลักสูตรพัฒนาครูคุณภาพโดยใช้ กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2556) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่ผู้มีความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติที่พึงประสงค์สำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 คือ เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสร้างสื่ออย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงาน

ร่วมกับผู้อื่นอย่างดี จะต้องมีกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นโดยมีกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้เรียกว่า บันได 5 ขั้น เพื่อพัฒนาผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation)

เป็นการฝึกผู้เรียนให้รู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม (Learning to Question)

ขั้นตอนที่ 2 การสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Searching for Information)

เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติ ทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (Learning to search)

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Formation)

เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้และสารสนเทศที่ได้จากการแสวงหาความรู้มาถกแถลง อภิปราย เพื่อนำไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

ขั้นตอนที่ 4 การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication)

เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในการสื่อสาร (Learning to Communication)

ขั้นตอนที่ 5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service)

เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่งานทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตามวุฒิภาวะของผู้เรียน และจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการสังคม (Learning to Service)

มหาวิทยาลัยนเรศวร (2556, หน้า 49) บันได 5 ขั้นเพื่อการพัฒนาผู้เรียน : QSCCS ได้แก่

1. การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน : Q (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล

2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

3. การสร้าง/สรุปองค์ความรู้ (Construct/Knowledge Formation) เป็นการฝึกนำความรู้และสารสนเทศหรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้

4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ

5. การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้นำความรู้ที่ได้มานำเสนอและเป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัว และบริบทโลกตามภูมิภาคที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2556, หน้า 3) กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ประกอบด้วย

1. การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาการคิด การที่เราจะส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การที่จะส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ จะต้องเริ่มจากการฝึกให้ผู้เรียนมีความช่างสังเกต เกิดความสงสัยที่จะอธิบาย ซึ่งครูจะมีบทบาทสำคัญในการให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามให้เป็นอย่างสร้างสรรค์

2. การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการสืบค้น สอบถาม สัมภาษณ์ หรือใช้วิธีการทดลอง ทดสอบ เพื่อรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากบุคคล จากอินเทอร์เน็ต จากห้องสมุด เอกสาร ตำรา เพื่อนำข้อมูลและสารสนเทศมาถ้ลั่นกรอง และคัดสรรในส่วนที่เป็นประโยชน์มาใช้ในชีวิตประจำวันหรือภารกิจหน้าที่ที่รับผิดชอบ

3. การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นขั้นตอนที่เป็นเป้าหมายของการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ที่ดีที่สุดของผู้เรียนต้องมีความเข้าใจในการสรุปเหตุผล ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการที่หลากหลาย ทั้งวิธี Deductive และ Inductive มีการอภิปราย ถกเถียงในชั้นเรียน ซึ่งครูจะทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) โดยสามารถพัฒนากระบวนการ ประชาธิปไตยที่ใช้เหตุผลให้ได้ข้อยุติและเกิดการยอมรับในการคิดที่แตกต่างโดยใช้ข้อมูลสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ

4. การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to Communicate) เป็นทักษะที่มีความจำเป็นในเวทีนานาชาติ การสื่อสารเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ และฝึกฝนให้มีทักษะด้านภาษา ตลอดจนพัฒนาเทคนิคและศิลปะ วิธีการนำเสนอ ซึ่งครอบคลุมการใช้สื่อเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ การสื่อสารจึงครอบคลุมในมุมกว้างทั้งภาษาพูด ภาษาเขียน การทำ Presentation ที่ใช้เทคโนโลยีและการใช้บุคลิกท่าทางที่ทำให้เกิดความเชื่อมั่นและน่าฟัง

5. การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to Service) เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดประการหนึ่งของการจัดการศึกษาเพราะนอกจากการศึกษาจะพัฒนาปัจเจกบุคคลแล้ว การศึกษาจำเป็นต้องสร้างจิตสำนึกของความเป็นพลเมืองให้ผู้เรียนเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน ปฏิบัติหน้าที่ในทางสร้างสรรค์ เกื้อกูลซึ่งกันและกัน มีจิตสาธารณะ นำปัญหาสังคมมาขบคิดและหาทางในการพัฒนาสังคมให้ดีกว่าเดิม ซึ่งเป็นที่สุดสังคมที่เรามุ่งหวังคือสังคมที่มีสันติสุขและยั่งยืน

ปิ่นนรา บัวอื่น (2556, online) ในกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลตามที่คาดหวังนั้น มีมากมายหลายวิธี กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่

นำเสนอใจที่ครูสามารถนำไปปรับใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามบริบทและธรรมชาติของวิชา โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือ บันได 5 ขั้น (5L) สู่การพัฒนาผู้เรียนได้แก่

ขั้น L1 การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้ ผู้เรียน รู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์

ขั้น L2 การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึก แสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

ขั้น L3 การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้

ขั้น L4 การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ

ขั้น L5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การ ปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวฒิมิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำ องค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บันได 5 ขั้น (OSCCS) ข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บันได 5 ขั้น (OSCCS) คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะทางด้านความรู้หนังสือ ด้านการคำนวณ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะช่วยเปลี่ยนบทบาทของครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) และเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนให้เป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้น Q การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้เรียนเป็นผู้สังเกตที่ดี จนเกิดการตั้งคำถามที่สร้างสรรค์

ขั้น S การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล จากแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด ตำรา หรือจากการได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องเรียนหรือชุมชน

ขั้น C การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้น มาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน แล้วผู้เรียนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้

ขั้น C การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ โดยสามารถใช้ภาษาพูดและภาษาเขียนที่ถูกต้อง และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอได้

ขั้น S การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียน นำมาเผยแพร่ให้กับเพื่อนนักเรียน โรงเรียน หรือชุมชนได้

3.2 เป้าหมายคุณลักษณะผู้เรียนจำแนกตามช่วงชั้น

ตารางที่ 2 แสดงเป้าหมายคุณลักษณะผู้เรียนจำแนกตามช่วงชั้น

คุณลักษณะผู้เรียน	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
1. การตั้งสมมติฐานอย่างมีเหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งคำถาม/คำถามเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก - ตั้งสมมติฐานและให้เหตุผลที่สนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็นความรู้โดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ และมีทฤษฎีรองรับ
2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งการเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติการทดลอง	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษา ค้นคว้าความรู้ ข้อมูลและสารสนเทศ โดยระบุแหล่งเรียนรู้ทั้งปฐมภูมิ และทุติยภูมิ - ออกแบบ วางแผน รวบรวมข้อมูลโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ - ใช้กระบวนการกลุ่มในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ และพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งเรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ - ทำงานบรรลุผลเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพโดยคำแนะนำของครูที่ให้คำปรึกษา
3. การสรุปองค์ความรู้	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายความหมายของศาสตร์ หลักการและวิธีคิดในสิ่งที่ศึกษาค้นคว้า - วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม - สังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ อภิปรายผล เชื่อมโยงความรู้ - เสนอแนวคิดว่าวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - เรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดอย่างสร้างสรรค์เป็นระบบ - นำเสนอในรูปแบบเดี่ยวหรือกลุ่มเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย - เขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาไทยความยาว 4,000 คำ หรือภาษาอังกฤษความยาว 2,000 คำ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

คุณลักษณะผู้เรียน	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	<ul style="list-style-type: none"> - อ้างอิงแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้ ทั้งในและต่างประเทศ - ใช้การสนทนา/วิพากษ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น e-conference, social media online
5. การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - นำความรู้ไปประยุกต์ สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคมและโลก - เผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติเพื่อประโยชน์ต่อสังคมและโลก

3.3 วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ความสามารถตามจุดเน้นของ สพฐ. :

กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) (วาริรัตน์ แก้วอุไร, 2556)

บันได 5 ขั้นเพื่อการพัฒนาผู้เรียนที่ใช้ตัวอักษรย่อว่า QSCCS เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของการเป็นพลเมืองที่ดีในศตวรรษที่ 21 ครูผู้จัดการเรียนรู้ต้องออกแบบการสอนงานหรือการเป็นพี่เลี้ยงให้เหมาะสมกับแต่ละขั้นตอน รวมทั้งต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์สำคัญ ข้อควรระวังของแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน นอกจากนี้การวิเคราะห์ผู้เรียนทั้งเรื่องความสามารถในการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ วิเคราะห์หลักสูตร ตลอดถึงการทำความเข้าใจในเป้าหมายสุดท้ายของการจัดการเรียนรู้ที่เป็นเรื่องของผลสัมฤทธิ์ทางด้านความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ และทักษะและความรู้ความสามารถด้านภาษา L (Literacy skill) ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ N (Numerous skill) ความสามารถด้านเหตุผล (Reasoning skill) ซึ่งเป็นความสามารถของผู้เรียนตามจุดเน้นของ สพฐ. การออกแบบสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายตลอดถึงการวัดและประเมินผลจะช่วยให้ครูสามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

3.4 กระบวนการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นการพัฒนาผู้เรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีความสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงกระบวนการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์

บันได 5 ขั้น	เรียนรู้การตั้ง คำถาม	เรียนรู้ แสวงหา สารสนเทศ	เรียนรู้สร้าง องค์ความรู้	เรียนรู้เพื่อ สื่อสาร	เรียนรู้เพื่อ ตอบแทน สังคม
กระบวนการ เรียนรู้ วิทยาศาสตร์	ตั้งประเด็น คำถาม/ สมมติฐาน	สืบค้น สํารวจ ทดลอง	นำเสนอ ข้อสรุปมา อธิบาย เรื่องราว	ประเมินผล กระบวนการ เรียนสืบค้น	นำความรู้ไป ใช้ประโยชน์ ต่อตนเอง

5. ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

จากการศึกษาและวิเคราะห์ชุดแบบฝึกทักษะและการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ผู้วิจัยจึงได้ทำการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยสอดแทรกการใช้ชุดแบบฝึกทักษะเข้าไปในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) สรุปเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้น Q การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้สังเกตที่ดี จนเกิดการตั้งคำถามที่สร้างสรรค์

ขั้น S การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล จากแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ โดยเฉพาะจากชุดแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้น C การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้น มาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

ขั้น C การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้นำความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ โดยสามารถใช้ภาษาพูดและภาษาเขียนที่ถูกต้อง และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอได้

ขั้น S การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียน นำมาเผยแพร่ให้กับเพื่อนนักเรียน โรงเรียน หรือชุมชนได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

เนาวรัตน์ เจตคุ (2555: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการเขียนสรุปความ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นไทยทรงดำ อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนและผู้เกี่ยวข้องต้องการให้สร้างแบบฝึกที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาอาหารและประเพณีของไทยทรงดำโดยมีรูปแบบที่หลากหลายสีสันสดใส มีภาพประกอบใช้ร่วมกับการไปศึกษานอกสถานที่สืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและสัมภาษณ์ผู้รู้ในท้องถิ่นโดยมีครู นักเรียนและผู้รู้ท้องถิ่นประเมินร่วมกันแบบฝึกเสริมทักษะการเขียนสรุปความ

อชปาณี นนทสุต (2555: บทคัดย่อ) ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการอ่านภาษาที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ได้ค่าประสิทธิภาพ 83.40/92.50 ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังจากการใช้แบบฝึกเสริมทักษะอ่านภาษาอังกฤษสูงกว่าความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษก่อนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะอ่านภาษาอังกฤษซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05

โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี (2556: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่มีต่อความสามารถจำเป็นพื้นฐานตามโครงการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

สิรินรดา สุภักดี และพจนีย์ เสี่ยงมจิตรต์ (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวิตพืช และสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวิตพืช และสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 84.32/81.14 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนโดยใช้แบบฝึก เสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวิตพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวิตพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด

ศันทนีย์ มีนาค (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระดับมากที่สุด

อนุรักษ์ เร่งรัด (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนและครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เห็นความสำคัญต่อการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา 2) แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.37 / 82.21$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80/80$ 3) ทดลองใช้แบบฝึกทักษะจำนวน 4 เล่ม 8 แผนการเรียนรู้ รวม 16 ชั่วโมง และจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 5 ขั้นตอน 4) ความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 5) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี และนักเรียนมีความคิดเห็นว่าการทำแบบฝึกทักษะทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น เข้าใจง่าย เป็นต้น

อัญชลี ธรรมชันทน์ (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันและพฤติกรรมตามกระบวนการเรียนรู้ QSCCS สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 67.54 นอกจากนี้ การศึกษาพฤติกรรมตามกระบวนการเรียนรู้ QSCCS พบว่า นักเรียนแสดงพฤติกรรม QSCCS ในระดับปานกลาง

ทะเนศ วงศ์นาม และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2558: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) สำหรับนิสิตปริญญาโทสาขาเทคโนโลยี

และการสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผลการวิจัยพบว่า นิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนิสิตมีพฤติกรรมการใช้กิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทศวรรษบัณฑิต 5 ชั้น QSCCS ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ภวัตรวิษฐ์ ธีญวัฒน์ยง (2559: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการจำแนกประเภทโดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า 1. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นใช้ประกอบการเรียนการสอน มีค่าของประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่า 80 2. การจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการจำแนกประเภทนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ศักดิ์ศรี สืบสิงห์ (2560: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการวิจัยพบว่า 1. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาในจังหวัดร้อยเอ็ด มีประสิทธิภาพ 80.50/83.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 2. ผลสัมฤทธิ์หลังฝึกจากชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ณพัชร บัวฉุน (2561: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 84.51/81.53 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ภาวดี กล่อมดี (2561: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผลการศึกษาพบว่า ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สามารถนำมาใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการ

จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แต่ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกอยู่ในระดับมาก

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

แมคพิค (Mcpeake, 1979) ได้ศึกษาผลการเรียนจากแบบฝึกอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่เริ่มศึกษาจนถึงความในการอ่านและเพศที่มีต่อความสามารถในการสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าแบบฝึกช่วยปรับปรุงความสามารถในการสะกดคำของนักเรียนทุกคน แต่เวลา 12 สัปดาห์ไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการถ้อยการเรียนรู้ ในการสะกดคำไปสู่คำใหม่ที่ยังไม่ได้ศึกษา และคะแนนนักเรียนหญิงสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การอ่านยังมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสะกดคำ

ลอเรย์ (Lawrey, 1978) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนระดับ 1 ถึงระดับ 3 จำนวน 87 คน พบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะมีคะแนนหลังการทำแบบฝึกมากกว่าคะแนนการทดสอบก่อนการทำแบบฝึกทักษะ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบวิจัยเชิงทดลอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
4. แบบแผนการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านซบสวัสดิ์ อำเภอลำดวนบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 รวมจำนวนทั้งหมด 58 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านซบสวัสดิ์ อำเภอลำดวนบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง โดยมีเงื่อนไขคือ ผู้วิจัยเป็นครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ซึ่งการจัดการเรียนรู้จะอยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลอง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจำนวน 40 ข้อ วัดความรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 8 ทักษะ ทักษะละ 5 ข้อ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการ

จำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยศึกษาในเรื่องความหมาย ประเภท องค์ประกอบ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรม ขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม และประโยชน์ของนวัตกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง) พุทธศักราช 2560 และหลักสูตรของสถานศึกษา
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยศึกษาในเรื่อง รูปแบบการสอน ขั้นตอนการสอนและประโยชน์ของการสอน
3. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดแบบฝึกทักษะ โดยศึกษาในเรื่องความหมาย วิธีการ และขั้นตอนการสร้าง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
4. ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในนวัตกรรม โดยสรุปเนื้อหา เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้ 8 ทักษะ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 13 ชั่วโมง 20 นาที
5. สร้างชุดนวัตกรรม ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
6. นำนวัตกรรมที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ แก้ไขส่วนที่บกพร่องเพิ่มเติม ส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์

7. ปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรม และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินคุณภาพต่อไป

8. สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรม โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่าแสดงความเหมาะสม 5 ระดับ (เหมาะสมมากที่สุด - น้อยที่สุด) ตามวิธีของลิเคอร์ท์ ซึ่งกำหนดความหมายของระดับความเหมาะสมดังนี้

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

9. นำแบบประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ เมื่อผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำแล้ว จึงนำมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำเพื่อให้สมบูรณ์มากขึ้น

10. จัดพิมพ์แบบประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรมฉบับจริง เพื่อเตรียมเก็บข้อมูล

11. นำข้อมูลของนวัตกรรมที่จัดพิมพ์แล้ว พร้อมกับแบบประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ

12. นำแบบประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรมซึ่งผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละด้าน แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยให้เป็นระดับความเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

13. พิจารณาระดับความเหมาะสมของนวัตกรรม ใช้เกณฑ์การยอมรับโดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน (S.D. \leq 1.00) ซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.62

14. ปรับปรุงนวัตกรรม ในส่วนที่มีความบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความเหมาะสม

15. นำนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ปรับปรุงแล้ว ไปจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ต่อ เพื่อที่จะนำไปใช้กับกลุ่มนักเรียนกลุ่มทดลองจริง

3.2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยศึกษาในเรื่อง รูปแบบการสอน ขั้นตอนการสอนและประโยชน์ของการสอน
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดแบบฝึกทักษะ โดยศึกษาในเรื่องความหมายวิธีการ และขั้นตอนการสร้าง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
3. ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในนวัตกรรม โดยสรุปเนื้อหา เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้ 8 ทักษะ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 13 ชั่วโมง 20 นาที
4. ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ใช้นวัตกรรมชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้น Q การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้สังเกตที่ดี จนเกิดการตั้งคำถามที่สร้างสรรค์
 - ขั้น S การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล จากแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ โดยเฉพาะจากชุดแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 - ขั้น C การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้น มาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

ขั้น C การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้นำความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ โดยสามารถใช้ภาษาพูดและภาษาเขียนที่ถูกต้อง และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอได้

ขั้น S การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียน นำมาเผยแพร่ให้กับเพื่อนนักเรียน โรงเรียน หรือชุมชนได้

5. จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

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

6. นำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ เมื่อเสนอผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำแล้ว จึงนำมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำเพื่อให้สมบูรณ์มากขึ้น

7. จัดพิมพ์แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับจริง เพื่อเตรียมเก็บข้อมูล

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดพิมพ์แล้ว พร้อมกับแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ

9. นำแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละด้าน แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยให้เป็นระดับความเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 5 ระดับโดย (บุญชุม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

10. พิจารณาระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เกณฑ์การยอมรับโดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน ($S.D. \leq 1.00$) ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) เท่ากับ 0.60

11. นำแผนการจัดการเรียนรู้มาจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.3 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัย แบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง) พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เอกสาร คู่มือ แบบเรียนที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเป็นแนวทางและหาขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
3. สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Table of Analysis/ Indicators Scoring Weight)
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบปรนัย แบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนด
5. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข
6. จัดทำแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้
 - +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
7. นำแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

8. จัดพิมพ์แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

9. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขและแบบประเมินแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

10. นำคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบ รายข้อ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 ซึ่งผลจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่ามีค่า ตั้งแต่ 0.00 – 1.00 แต่ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 52 ข้อ

11. ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านซบสวัสดิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 10 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของเบรนนอน (Brennan) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความยากง่าย (P) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 ในครั้งนี้มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 45 ข้อ หลังจากนั้นจึงคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 40 ข้อ

12. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านซบสวัสดิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของโลเวท (Lovett) พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.68

13. ปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับจริง 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริง

4. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design (รัตนะ บัวสนธิ, 2552, หน้า 56) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลักษณะดังนี้

$T_1 \times T_2$			
กำหนดให้	T_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้
	\times	หมายถึง	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
	T_2	หมายถึง	การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านซับสวัสดิ์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง
2. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แล้วบันทึกคะแนนไว้เพื่อเป็นคะแนนก่อนการเรียนรู้ของนักเรียน
3. ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 8 ทักษะ ในการพัฒนาทักษะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของนักเรียน
4. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (ใช้แบบทดสอบชุดเดิม) แล้วบันทึกคะแนนไว้เพื่อเป็นคะแนนหลังการเรียนรู้ของนักเรียน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนจากการตรวจกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ มาคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ด้วยสถิติทดสอบที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์ (Dependent samples t-test)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยสถิติทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (One sample t-test)

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (mean : \bar{X}) ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 214)

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

- เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation (S.D.) ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 228)

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

- เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 $(\sum x)^2$ แทน กำลังสองของคะแนนผลรวม
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งข้อสอบที่ใช้ได้ต้องมีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, หน้า 181)

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

เมื่อ	IOC	แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. ค่าความยากง่าย (p) ของแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

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

เมื่อ	P	แทน ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน จำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนั้นถูก
	N	แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

5. ค่าอำนาจจำแนก (B) วิเคราะห์โดยวิธีของเบรนนอน (Brannan)
(เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, หน้า 210)

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

เมื่อ	B	แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	U	แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบถูกของกลุ่มผ่านเกณฑ์
	L	แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบถูกของกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์
	N_1	แทน จำนวนผู้สอบที่ผ่านเกณฑ์
	N_2	แทน จำนวนผู้สอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์

6. ค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของโลเวท (Lovett) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, หน้า 199-200)

$$r_{CC} = 1 - \frac{k\Sigma x - \Sigma x^2}{(k-1)\Sigma(x-C)^2}$$

เมื่อ	r_{CC}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	X	แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	C	แทน คะแนนจุดตัด

7. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยสถิติทดสอบที่แบบอิสระ (t – test Dependent) ใช้สูตรดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2552, หน้า 109)

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{(n-1)}}}, \quad df = n-1$$

เมื่อ	t	แทน ค่าสถิติที่
	D	แทน ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
	ΣD^2	แทน กำลังสองของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
	n	แทน จำนวนคู่ของข้อมูล (หรือจำนวนคน)
	df	แทน องศาหรือชั้นความเป็นอิสระ

8. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (t – test One Sample) ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจัญบาน, 2552, หน้า 238)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S_x}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	t	แทน ค่าสถิติที่
	μ	แทน เกณฑ์ที่กำหนด
	S_x	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มทดลอง
	n	แทน ขนาดของกลุ่มทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 13 ชั่วโมง 20 นาที

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน บ้านซบสวัสดิ์ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง โดยมีเงื่อนไขคือ ผู้วิจัยเป็นครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ซึ่งการจัดการเรียนรู้จะอยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลอง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 3 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อ - นามสกุล	คะแนนก่อนเรียน Pre-test (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน Post-test (40 คะแนน)	คะแนนผลต่าง D
เด็กชายสิริกร ใจกล้า	18	34	16
เด็กชายนิกร แก่นกลางดอน	14	26	12
เด็กชายศิริสิทธิ์ ทองกำ	20	32	12
เด็กชายณัฏพล ลือลีลาโรจน์	12	24	12
เด็กชายณัฐวุฒิ หอมสุวรรณ	8	22	14
เด็กชายชินนทร สุขโซ	7	20	13
เด็กหญิงวิไลรัตน์ พันธุ์เพ็ง	16	33	17
เด็กหญิงจรรย์นันท์ นุคำดี	11	24	13
เด็กชายธนายุต หมายเกี่ยวกลาง	15	27	12
เด็กหญิงอารยา โพธิ์จวง	17	35	18
เด็กหญิงอรนุช ผาคำ	14	30	16
ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	13.82	27.91	14.09
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	4.05	5.17	2.26
ร้อยละ	34.55	69.77	35.23

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 13.82 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 4.05 คิดเป็นร้อยละ 34.55 และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 27.91 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.17 คิดเป็นร้อยละ 69.77 ซึ่งคิดเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าได้ร้อยละ 35.23

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ค่าเฉลี่ยของผลต่าง	S.D. ของผลต่าง	t-test	df	Sig 1 tailed
ก่อนเรียน	11	40	13.82	4.05	14.09	2.26	20.71*	10	0.000
หลังเรียน	11	40	27.91	5.17					

จากตารางที่ 5 พบว่า จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 13.82 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 4.05 และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 27.91 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.17 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบ เปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	% of mean	t-test	Sig 1 tailed
หลังเรียน	11	40	27.91	5.17	69.77	-0.06*	1.0000

จากตารางที่ 6 พบว่า จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 27.91 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.17 คิดเป็นร้อยละ 69.77 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

1. นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น และสนุกสนานระหว่างทำกิจกรรมการเรียนการสอน
2. นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ทำให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบผลสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้
3. ในบางกิจกรรมไม่สามารถหาอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมได้ จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมเล็กน้อย
4. นักเรียนจะคอยซักถามเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียนอยู่เสมอ
5. นักเรียนบางส่วนยังอ่านหนังสือไม่คล่องจึงทำให้มีปัญหาในการทำกิจกรรมบางกิจกรรม
6. ในบางกิจกรรมผู้สอนไม่ได้บันทึกปัญหาและข้อสงสัยของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ไว้



ภาพ 2 กิจกรรมทักษะการจำแนกประเภท



ภาพ 3 กิจกรรมทักษะการจำแนกประเภท



ภาพ 4 กิจกรรมทักษะการสังเกต



ภาพ 5 กิจกรรมทักษะการสังเกต



ภาพ 6 กิจกรรมทักษะการวัด



ภาพ 7 กิจกรรมทักษะการวัด

บทที่ 5

บทสรุป

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ผู้วิจัยขอเสนอสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) มีข้อสรุปดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ประกอบด้วย แบบฝึกทักษะจำนวน 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปซและสเปกกับเวลา ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตราที่ 23 ที่ระบุให้ทุกภาคส่วนให้ความสำคัญด้านการสร้างทักษะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่นักเรียน การใช้วิธีการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปสู่ผู้มีความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติที่พึงประสงค์สำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 คือ เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสร้างสื่อ อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างดี โดยจะต้องมีกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น โดยมีกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้เรียกว่า บันได 5 ขั้นของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากล (Five steps for student development) ประกอบด้วยขั้นตอนแรก คือ การตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม (Learning to Question) ขั้นตอนที่ 2 การสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมเกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (Learning to Search) ขั้นตอนที่ 3 การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ และสารสนเทศที่ได้จากการแสวงหาความรู้มาถกแถลง อภิปราย เพื่อไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) ขั้นตอนที่ 4 การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในการสื่อสาร (Learning to Communicate) และขั้นตอนที่ 5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตามวิถีภาวะของผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการสังคม (Learning to Serve) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555, หน้า 24) ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี (2556) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่มีต่อความสามารถจำเป็น

พื้นฐานตามโครงการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับคันทนีย์ มีนาค (2557) ที่ได้ทำการศึกษา ค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) แล้วผู้วิจัยได้สร้างชุดแบบฝึกทักษะ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ขึ้น เนื่องจากแบบฝึกทักษะมีความสำคัญและ ประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียน ดังที่ กรีนและวอลเตอร์ (Green and Walter, 1971: 496) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้ 1) แบบฝึกทักษะเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครู ได้มาก 2) ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะในการใช้ภาษาได้ดีขึ้น 3) ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่าง บุคคล ทำให้ประสบผลสำเร็จทางด้านจิตใจมากขึ้น 4) ช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน โดยมีการฝึก ซ้ำหลายๆ ครั้ง 5) ช่วยเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากเรียนจบแล้ว 6) ช่วยให้นักเรียนสามารถ ทบทวนได้ด้วยตนเอง 7) ช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจนขึ้น 8) ช่วยให้นักเรียน ได้ฝึกฝนให้เต็มที่ นอกเหนือจากเรียนในหนังสือเรียน 9) ช่วยประหยัดแรงงานและเวลาของครู 10) ช่วยให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง อัจฉรวรรณ ศิริรัตน์ (2549 : 84) ยังกล่าวอีกว่า แบบ ฝึกทักษะมีความสำคัญและจำเป็น เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น สามารถจดจำ เนื้อหาบทเรียนได้คงทน ทำให้เกิดความสุขสนุกสนานในขณะที่เรียน ทราบความก้าวหน้าของตนเอง สามารถนำแบบฝึกหัดมา ทบทวนเนื้อหาเดิมได้ด้วยตนเอง นำมาวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว ตลอดจนสามารถทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและนำไปปรับปรุงแก้ไขได้ทันที่ ซึ่งจะช่วยให้ครู ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และลดภาระของครูได้มาก ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนสามารถนำภาษาไปใช้สื่อสารได้อย่างมี ประสิทธิภาพด้วย และ อุบลวรรณ ปรุณวิชพงษ์ (2551 : 86) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะช่วยในการ ฝึกฝนทักษะการใช้ภาษา และลดปัญหาด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล และมีทักษะทางภาษาที่ คงทน ช่วยให้ครูประหยัดเวลาในการที่ต้องเตรียมแบบฝึกหัดตลอดเวลา และทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจนขึ้น นอกจากนี้แบบฝึกทักษะยังช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้ว ได้ด้วยตนเอง และทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตน และพัฒนาทักษะทางการเรียนของตน อีกด้วย

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นทำให้ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่

ระดับ .05 ส่วนผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียน ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ จุฑารัตน์ แดงอ่อน (2554) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาแนวคิด เรื่องสมบัติของสาร ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อ พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเฉลี่ยร้อยละ 66.25 ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าการเรียนรู้เรื่องใหม่มีพื้นฐานมากจากความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมของนักเรียน ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (ประสาธ นื่องเฉลิม, 2558)

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) การนำชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ไปใช้ ผู้สอนควรพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ ควรปรับให้เข้ากับบริบทของสถานศึกษา และตัวผู้เรียนของแต่ละคนก่อน เพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 2) การนำชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ไปใช้ ผู้สอนควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดกิจกรรม การเตรียมความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ และลองทำกิจกรรมก่อนนำไปใช้สอนจริง
- 3) การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ครูจะเป็นผู้ให้คำชี้แนะในการทำกิจกรรมตลอดบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่ครูผู้สอนกำหนดไว้ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการเป็น Coaching หรือ Mentoring จึงต้องมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหานั้น ๆ เพื่อคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และคอยช่วยเหลือผู้เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดการเรียนรู้
- 4) เนื่องจากเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้มีจำกัด ครูจึงต้องวางแผนการมอบหมายงานให้ผู้เรียนอย่างรอบคอบ เช่น การแจ้งให้ผู้เรียนเตรียมศึกษาข้อมูลและวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในแต่ละกิจกรรมก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ เป็นต้น

5) ควรบันทึกปัญหาและข้อสงสัยของนักเรียนเพื่อนำไปปรับปรุงชุดแบบฝึกทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาวิจัยชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) กับระดับชั้นอื่น ๆ หรือรายวิชาอื่น ๆ

2) ควรศึกษาผลจากการใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ในด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น เจตคติและความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน การพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม พฤติกรรมการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เป็นต้น เพื่อนำผลมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ และปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560**. กรุงเทพฯ: หลักสูตรภาลาดพร้าว.
- กุกุยา แสงเดช. (2545). **แบบฝึก: คู่มือการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญระดับ ประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- กรมวิชาการ. (2546). **การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: หลักสูตรภาลาดพร้าว.
- จุฑารัตน์ แดงอ่อน. (2554). **การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาแนวคิด เรื่องสมบัติของสาร ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติ ต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). **80 นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์แอนพริ้นติ้ง.
- ทะเลศ วงศ์นาม และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์. (2558). **การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วย บันได 5 ขั้น (QSCCS) สำหรับนิสิตปริญญาโทสาขาเทคโนโลยีและการสื่อสาร การศึกษา**. วิจัยในชั้นเรียน สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัย นเรศวร, พิษณุโลก.
- ทีศนา แคมมณี. (2553). **รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย**. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แคมมณี. (2560). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 21 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิรมล ศตวุฒิ. (2543). **หลักสูตรและวิธีสอนทั่วไป**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- น้ำฝน คูเจริญไพศาล. (2559). **“การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้บริบทเรื่องสถานะของสารและสารละลายสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น”** วารสาร ศรีนครินทร์วิโรฒวิจัยและพัฒนา กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. ปี ที่ 8 ฉบับที่ 15 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2559 หน้า 83-100.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ. (2549). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูล. (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ: จามจุรี.
- ปกรณ์ ประจันบาน. (2552). ระเบียบวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิค
พริ้นต์ติ้ง.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ:
บริษัทแอกทีฟ พริ้นท์ จำกัด.
- ปิยะวรรณ ช่างทอง. (2559). “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน)
เพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.”
วารสารVeridian E-Journal กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือน
พฤษภาคม – สิงหาคม 2559 หน้า 873-887.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพ
วิชาการ (พว). ไพศาล หวังพานิช. (2536). วิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ: งานส่งเสริมวิจัยและ
ตำรากองบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2540). การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.
นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มัทนา ไทรวัฒนะศักดิ์. (2548). “ผลการใช้แบบฝึกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหา
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). วิธีวิจัยทางการศึกษา. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มณฑกร เจริญรักษา. (2552). “การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตร
และการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี. (2556). ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตาม
บันได 5 ชั้น (QSCCS) ที่มีต่อความสามารถจำเป็นพื้นฐานตามโครงการพัฒนาครูโดยใช้
กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring. โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี,
พิษณุโลก.

- ลัดดา ภูเกียรติ. (2542). “การสร้างแบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .” วารสารครุศาสตร์. 1 (กรกฎาคม – ตุลาคม 2542) : 92 – 94.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2560). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว).
- วรารณณ์ สีदानิล. (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วาริรัตน์ แก้วอุไร. (2556). วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ความสามารถตามจุดเน้นของ สพฐ. : กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิวัฒน์พงษ์ พัทโท. (2550). “การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วุฒิ ถนอมวิริยะกุล. (2547). “การสร้างแบบฝึกทักษะการโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สาระจำนวน และการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดระยอง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- คันหนิย์ มีนาค. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) กศ.ม. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอนการสร้างแบบฝึกเล่ม 2. กรุงเทพฯ: ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สุวิทย์ มลุดำ. (2542). วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์. 68.
- สมพร ตอยยีปี. (2554). “การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์เทเรซา หนองจอก กรุงเทพฯ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สมหมาย ศุภพินิ. (2551). “การพัฒนาแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุบลราชธานี.
- อัชปาณี นนทสุด. (2554). “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการอ่านภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ
ท้องถิ่นจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อพัฒนาการอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีสวัสดิ์พิทยาคม จังหวัดกาญจนบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อัญชลี ธรรมชน. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันและพฤติกรรมตามกระบวนการ
เรียนรู้ QSCCS สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชา
วิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- อาจารย์ สฤณีไพศาล. (2547). “การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่
3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย
ราชภัฏอุบลราชธานี.
- อุบลวรรณ ปรุจวนิชพงษ์. (2551). “การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้กิจกรรม
การอ่านให้คล่อง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีบูรณะ อำเภอเมือง
จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอน
ภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Ausubel, David,P. (1968). *Educational Psychology : A Cognitive View*. New York :
Holt Rinehart Winston, Inc.
- Maddox, Hary. (1965). *How to study*. London: Wyman.Lid.
- Novak and Gowin. (1984). *Learning How to Learn*. England, Cambridge University
Press.
- Prescott, Daniel A. (1961). *Report of Conference on Child Study*. Educational
Bulletin. Faculty of Education. Bangkok: Chulalongkorn University.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวธารารัตน์ ดวงจันทร์
วัน เดือน ปีเกิด	20 พฤษภาคม พ.ศ.2538
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	54 หมู่ 1 ตำบลวังท่าดี อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67140
ตำแหน่ง	ครูพนักงานราชการ (สาขาวิชาชีวิศึกษา)
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านซับสวัสดิ์ ตำบลโคกปรัง อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ 67130
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2562	การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาชีวิศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร