

MAx 128522

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิด
ตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1
โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

นางสาวรัชดา ปุญญา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2563

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิด ตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

ผู้วิจัย : นางสาวรัชดา ปุญญา

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ เตีเมืองซ้าย)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว)

ชื่อเรื่อง : การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

ผู้วิจัย : นางสาวรัชดา ปุญญา

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน
อาจารย์ ดร.ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว

ปีการศึกษา : 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาปฏิบัติการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย (2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม โดยกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จำนวน 29 คน ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม จำนวน 4 แผน (2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพของนักเรียน 2) ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้จากการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า (1) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผลการศึกษาคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอยู่ในระดับสูง และ (2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.63)

คำสำคัญ : ความคิดสร้างสรรค์, การจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : Promoting Creative Thinking with Open Learning Model Base on
Connectivism for Mattayom Suksa 5/1 students Kaennakhon
Witthayalai School

Author : Miss Ratchada Poonya

Degree : Master of Education (Computer Education)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr.Prawit Simmatun
Dr.Khajonpong Ruamkaew

Year : 2020

ABSTRACT

This research is intended to (1) For practical study promoting creative thinking with open learning model base on connectivism for mattayom suksa 5 / 1 students Kaennakhon Witthayalai school. (2) Study the satisfaction for students with open learning model base on connectivism. The target group this research are 29 students in of mathayom suksa 5/1 in Kaennakhon Witthayalai school. The research design followed action research procedure. The apparatuses were used in the research : (1) Learning management plans for open learning model base on connectivism. (2) Test of creative thinking. (3) The assessment of the student's learning. and (4) The assessment of the student satisfaction. Analysis of researcher data has been released into two categories: (1) Qualitative information based on student quality data collection (2) Quantitative data based on a student creative measurement score analysis. The statistics used in this research are the mean and standard deviation.

The findings showed as follows: (1) The learning activities by open learning model base on connectivism which consisted 6 steps of learning process. This is an activity that encourages the child to be creative. This gives students a high level of

creative results. and (2) The students were satisfied with the learning activities in this were at the highest level. ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.63)

Keywords : Creative Thinking, Open Learning Model Base on Connectivism



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน และอาจารย์ ดร.ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ดีเมืองซ้าย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ศักดิ์ดาเดช ทาช้าย ผู้อำนวยการโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย คุณครูทัฬหเทพ คงวิเชียร ครูพี่เลี้ยง ตลอดจนคณะคุณครูและนักเรียนโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดามารดา คณะครูอาจารย์ ที่ให้ความรู้และอบรมสั่งสอน เพื่อนนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และบุคคลที่คอยให้ความช่วยเหลือ ปรึกษาชี้แนะและคอยเป็นกำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

คุณประโยชน์จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา และคณะครูอาจารย์ทุกท่าน ตลอดทั้งผู้มีพระคุณที่ได้ช่วยเหลือและสนับสนุนผู้วิจัย ผู้วิจัยขอมอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไว้เป็นวิทยาทานเพื่อการศึกษาสำหรับผู้ที่สนใจต่อไป

นางสาวรัชดา ปุญญา

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.3 ขอบเขตการวิจัย	4
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	7
2.1 บริบทโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย	7
2.2 ความคิดสร้างสรรค์	9
2.3 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	22
2.4 แนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิม	33
2.5 สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด	43
2.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน	64
2.7 ความพึงพอใจของผู้เรียน	80
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	87
2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย	92
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	93
3.1 กลุ่มเป้าหมาย	93
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	93
3.3 การสร้างและหาคุนภาพเครื่องมือวิจัย	94

หัวเรื่อง	หน้า
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	99
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	102
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	103
บทที่ 4 ผลการวิจัย	104
4.1 ผลของการปฏิบัติการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้ แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม	104
4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม	118
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	121
5.1 สรุป	121
5.2 อภิปรายผล	124
5.3 ข้อเสนอแนะ	125
บรรณานุกรม	127
ภาคผนวก	134
ภาคผนวก ก หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลและหนังสืออนุญาตใช้แบบทดสอบ	135
ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย	138
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ข้อมูล	159
ภาคผนวก ง ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	163
ประวัติผู้วิจัย	171

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การสนับสนุนกิจกรรมที่ช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้อย่างมีความหมาย	32
2.2 ความแตกต่างระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้	38
2.3 ความแตกต่างระหว่างการสอนโดยตรง (Direct Instruction) และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment (OLEs))	49
2.4 ประเภทของบริบทและตัวอย่าง	51
2.5 รายละเอียดของเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ใน OLEs และตัวอย่าง	54
2.6 การจำแนกประเภทของฐานความช่วยเหลือ OLEs	57
2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย	92
3.1 การจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม	94
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	100
3.3 ระยะเวลาการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล	101
4.1 การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1	105
4.2 การสังเกตการณ์ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1	108
4.3 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในวงรอบปฏิบัติการที่ 1	110
4.4 การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2	113
4.5 การสังเกตการณ์ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2	115
4.6 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในวงรอบปฏิบัติการที่ 2	117
4.7 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการจัดการเรียนรู้แบบเปิด ตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม	119
5.1 ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในวงรอบปฏิบัติการที่ 1-2	123

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ TCP-DP	21
2.2 องค์ประกอบหลักของทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้	42
2.3 วงจรของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart	73
2.4 วงจรการวิจัยปฏิบัติการของ Freeman	75
2.5 การดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Stringer	76
2.6 การดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Coghlan & Brannick	77



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในศตวรรษที่ 21 การเปลี่ยนแปลงในสังคมความรู้ที่จะต้องใช้ความสำคัญต่อการใช้ความรู้และนวัตกรรม ในการพัฒนาการศึกษานั้น มุ่งเน้นพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ คิดคำนวณ และจำเป็นต้องมีทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะความร่วมมือ และทักษะความเป็นผู้นำ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้นอกห้องเรียน อันนำไปสู่การเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่าง ๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมอันนำไปสู่การปรับตัวเพื่อให้เกิดความสามารถในการแข่งขันในปัจจุบัน “ความคิดสร้างสรรค์” เป็นทักษะที่สำคัญอันดับต้น ๆ ในศตวรรษที่ 21 หรือเรียกได้ว่าเป็น “THE PREMIER SKILL OF THE 21ST CENTURY” เป็นทักษะที่สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่มีมาประยุกต์และสร้างเป็นไอเดียจำนวนมาก (Maytwin, 2560) การเปลี่ยนแปลงที่มากมายและรวดเร็ว ซึ่งเราเห็นได้จากเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น เช่น แว่นตา VR รถยนต์ไฟฟ้า สมอกล (AI) และหุ่นยนต์อัจฉริยะ การนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาแทนที่การใช้แรงงานคน ซึ่งเด็กที่เรียนอยู่ในตอนนี้ อาจจะไม่เหลืออาชีพนั้นให้ทำในอนาคตแล้ว องค์ประกอบกับหลาย ๆ อย่างส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษาซึ่งเป็นหลักในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (มาตรา 4) ที่กล่าวว่า การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้า การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้ บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต หากไม่มีความคิดสร้างสรรค์ คงไม่สามารถที่จะนำทักษะและความรู้ต่าง ๆ ที่มีมาประยุกต์ใช้ร่วมกันหรือประยุกต์ใช้กับอาชีพ ในอนาคต และไม่สามารถคิดสิ่งใหม่ ๆ ได้ แต่ถ้าหากเรามีความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง พบเจอหนทางใหม่ ๆ ในการดำเนินชีวิต หนทางในการแก้ปัญหาชีวิต และการทำงาน สอดคล้องกับ (Guilford, 1967) ได้ให้แง่คิดไว้ว่า “ความคิดสร้างสรรค์ คือ กุญแจดอกสำคัญของการศึกษา เพื่อที่จะไขไปสู่ความรู้สึกและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษยชาติ” การฝึกคิด ก่อให้เกิดความท้าทาย สนุกที่ต้องคิดอะไรใหม่ ๆ เพราะจะทำให้พัฒนาสมอง นอกจากนี้ความคิดสร้างสรรค์ยังช่วยยกระดับความสามารถ ความคิดริเริ่มในการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญยิ่งต่อความก้าวหน้าของประชาคมโลก ทุกสิ่งทุกอย่างที่ทุกคนได้รับความสะดวก

รวดเร็ว มีความคล่องตัวในการดำเนินชีวิตประจำวันอันเนื่องมาจากความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลต่าง ๆ ที่ผ่านมา จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และหากไม่มีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สุดท้ายประเทศจะย่ำอยู่กับที่ เพราะไม่มีการเปลี่ยนแปลงให้ตามยุค โดยภาพรวมระบบการศึกษา ยังมีปัญหาด้านคุณภาพ และมาตรฐานใน การจัดการศึกษาโดยเฉพาะการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และการผลิตกำลังคนตามความต้องการของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ และมีเป้าประสงค์ที่ชัดเจนในการดำเนินการในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการส่งเสริมให้สถานศึกษา มีแหล่งเรียนรู้ สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบคอบ และมีการพัฒนานโยบาย 3Rs,8Cs อย่างชัดเจนซึ่งมีความสอดคล้องกับทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยทางโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัยมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 4 ห้องเรียน มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ประมาณ 200 เครื่อง มีการส่งเสริมศักยภาพทางด้านเทคโนโลยีโดยอุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่า ทางโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัยมีความต้องการอย่างสูงในการที่อยากจะส่งเสริมความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของผู้เรียน แต่อย่างไรก็ตามทักษะที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ที่สำคัญมาก ๆ อย่างหนึ่งนั่นก็คือทักษะความคิดสร้างสรรค์ และจากบันทึกการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ The Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) ของ Jellen and Urban (1989, อ้างถึงใน จรพงษ์ ร่วมแก้ว, 2560) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 29 คน พบว่า องค์กรประกอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความคิดริเริ่ม 2) ด้านความคิดคล่องแคล่ว 3) ด้านความคิดยืดหยุ่น และ 4) ด้านความคิดละเอียดลออ (Guilford, 1967) มีระดับความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.41 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน ด้านความคิดคล่องแคล่ว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 จากคะแนนเต็ม 6 คะแนน ด้านความคิดยืดหยุ่น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 จากคะแนนเต็ม 42 คะแนน และสุดท้ายด้านความคิดละเอียดลออ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.79 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยรวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 29 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.33 จากคะแนนเต็ม 72 คะแนน ซึ่งผลการประเมินที่สะท้อนผู้เรียนยังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจเห็นได้จากเกณฑ์การตัดสินระดับความสามารถในความคิดสร้างสรรค์ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด โดยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ได้แสดงให้เห็นถึงผลงานที่สะท้อนมาจากความคิดของผู้เรียน ทั้งนี้จากที่ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ครูผู้สอน จำนวน 3 ท่าน เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งมีการจัดการเรียนรู้ที่จะต้องสร้างสิ่งประดิษฐ์จากเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบการเรียน พบว่าผู้เรียนจะคอยรับเนื้อหาที่เรียนและการลงมือปฏิบัติ จากครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว และเมื่อให้ประดิษฐ์ชิ้นงาน พบว่าผลงานที่ได้ออกมาจะทำตามแบบเลียนแบบ ขาดสิ่งแปลกใหม่ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนควรเพิ่มเติมในด้านความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจาก

ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่สำคัญที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ และนอกจากนี้สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน พบว่า ในขณะที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผู้เรียนเรียนตามบทเรียนจากหนังสือ ฟังผู้สอนให้ความรู้ที่ศึกษาค้นคว้าจำกัดอยู่แต่ภายในห้องเรียน ขาดการปฏิสัมพันธ์ ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงปัญหานี้ เพื่อต้องการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่

ดังนั้นแนวทางที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ จึงจำเป็นที่จะต้องนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ George Siemens เป็นแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีม มีการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ต่อบุคคลที่เหมาะสมและเวลาที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองและช่วยเสริมการเรียนรู้ที่มีมาก่อนให้มากยิ่งขึ้น เชื่อว่าการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีมเป็นการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่ง ความรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งนำมาเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงกันในหลาย ๆ สิ่ง สอดคล้องกับ (Torrance, 1962) ที่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดผลิตสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ อาจเกิดจากการรวบรวมเอาความรู้และประสบการณ์ นำมารวบรวมความคิดเป็นสมมติฐานแล้วรายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบ และสอดคล้องกับ (Wallach and Kogan, 1965) ที่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดโดยสัมพันธ์ได้ (Association) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์หรือคนที่สามารถคิดอะไรได้อย่างสัมพันธ์เป็นลูกโซ่ เช่น เมื่อเห็นปากกาจะนึกถึง กระจาด ดินสอ ขวด หมึก โตะ หนังสือ สมุดบันทึก ยิ่งคิดได้มากเท่าใดยิ่งแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์มากขึ้นเท่านั้น และเพื่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 และตรงตามนโยบาย 8Cs, 3Rs ของโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัยที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ (คู่มือนักเรียนโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย, 2560) จึงได้นำเอารูปแบบการจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environments : OLEs) การเรียนการสอนยุคใหม่ ความรู้และปฏิสัมพันธ์ไม่ได้จำกัดอยู่แต่ภายในห้องเรียน เราควรมุ่งเน้นตามความสนใจของแต่ละบุคคล สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความพยายามในการเรียนรู้ของตนเองจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาสาระที่ไม่มีวันเปลี่ยนแปลง เนื้อหาสาระที่มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา เครื่องมือสำหรับค้นคว้าตามยุคสมัยเทคโนโลยี และการได้รับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (มาตรา 23 ข้อ 6) กล่าวว่า จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ ซึ่งการเรียนรู้จะขึ้นอยู่กับผู้เรียนที่ต้องการการเรียนรู้จากไหนให้ผู้เรียนได้เลือกเอง และเป็นความสามารถของสติปัญญาของแต่ละบุคคลที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่พบเจอและจะแสดงออกมาได้หลากหลายวิธี (Michael Hannafin, 1999) สอดคล้องกับแนวทางที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเอง ได้ฝึกคิดอย่างอิสระคือการสอนให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาเองได้ โดยที่ผู้สอนไม่ควรเน้นกระบวนการหรือ

คำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว (วิทยา มานะวานิชเจริญ, 2556) และการเรียนรู้ที่มีการกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้เพื่อที่จะเข้าสู่กิจกรรมที่จะต้องแก้ไขต่าง ๆ และนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ปรับเปลี่ยนการบรรยายที่เคยมีมา ซึ่งผู้เรียนจะสามารถเข้าสู่การเรียนรู้ไม่จำกัดสถานที่และเวลาในการเรียนรู้ เช่น บ้านหรือนอกห้องเรียน และการจัดการเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (จุฬารัตน์ สียา, 2558)

จากเหตุผลข้างต้นที่กล่าวมา ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาเรื่องดังกล่าว เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเนคตวิสต์ซีเอ็มไปใช้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการคิดได้อย่างอิสระ โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเนคตวิสต์ซีเอ็ม ตามแนวคิด Siemens ปรับปรุงโดย ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 สถานการณ์ปัญหา ขั้นตอนที่ 2 เชื่อมโยง ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้อง ขั้นตอนที่ 4 สร้างองค์ความรู้ ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล และขั้นตอนที่ 6 เผยแพร่ (ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว, 2560) ที่เชื่อมโยงเหตุการณ์ที่ได้รับจากสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีหลากหลายกระจัดกระจายอยู่ พยายามประยุกต์ใช้โครงสร้างความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ ที่สามารถสร้างความรู้ของตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และนำการจัดการเรียนรู้แบบเปิดเข้ามาเพื่อเกิดการเรียนรู้ที่ได้ในหลากหลายแห่งยิ่งขึ้น นำไปสู่การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียนและสามารถนำไปการเรียนรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไปได้

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาปฏิบัติการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิด ตามแนวคอนเนคตวิสต์ซีเอ็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเนคตวิสต์ซีเอ็ม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 29 คน โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

1.3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ และ ความพึงพอใจของนักเรียน

1.3.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบทางเทคโนโลยี 12 ชั่วโมง

แผนการเรียนรู้ที่ 1 ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนและการทำงานผิดพลาดของระบบ 4 ชั่วโมง

แผนการเรียนรู้ที่ 2 สาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี 4 ชั่วโมง

แผนการเรียนรู้ที่ 3 ผลกระทบของเทคโนโลยี 4 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การออกแบบเชิงวิศวกรรม 4 ชั่วโมง

แผนการเรียนรู้ที่ 14 การสร้างประโยชน์จากผลงาน 4 ชั่วโมง

1.3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

“ความคิดสร้างสรรค์” หมายถึง กระบวนการความคิดริเริ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โดยผ่านความสามารถทางสมองที่ผ่านการเก็บเกี่ยวประสบการณ์มากลั่นกรองอย่างเป็นระบบ ซึ่งได้จากการคิดที่หลากหลายรอบด้านและมีสิ่งกระตุ้นให้เกิดความคิดนั้นเป็นแบบของตนเอง เมื่อเกิดการคิดที่หลากหลาย นักเรียนจะไม่ปิดกั้นความคิดเดิมที่มีอยู่จะสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์นำไปสู่ความคิดในสิ่งแปลกใหม่ ทั้งนี้ความคิดสร้างสรรค์จะมีอยู่ในตัวนักเรียนแตกต่างกัน โดยที่ความคิดสร้างสรรค์สามารถเกิดขึ้นได้โดยประกอบด้วย (Guilford, 1967)

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ที่เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2. ความคิดคล่อง (Fluency) หมายถึง เป็นความคิดในเรื่องเดียวกันที่ไม่ซ้ำกันในองค์ประกอบ ความคิดจะไหลลื่นออกมามากมาย

3. ความคิดยืดหยุ่น หรือยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิดที่พยายามคิดได้หลายอย่างต่าง ๆ กัน

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaborative) เป็นความคิดที่ต้องอาศัยความระมัดระวังและมีรายละเอียดที่สามารถทำให้ความคิดสร้างสรรค์นั้นสมบูรณ์ขึ้นได้

“แนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีม” หมายถึง การเรียนรู้ที่จากการสร้างปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้างและสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้เรียน ทำให้เกิดความรู้ใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่นั้นอาจจะมีข้อสงสัยไม่ชัดเจนของข้อมูลอยู่มาก และผู้เรียนมีการเชื่อมโยงความรู้ให้มีความสัมพันธ์กันผ่านกระบวนการ เพื่อต่อยอดและสร้างองค์ความรู้ใหม่ จึงมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของข้อมูลใหม่ ๆ เหมาะกับยุคปัจจุบันที่พบเจอความรู้จากแหล่งข้อมูลได้หลากหลายที่ และต่อเนื่อง

“สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด” หมายถึง การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความพยายามในการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รอบตัวผู้เรียน โดยไม่จำกัดแหล่งการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ มีการได้รับความช่วยเหลือจากหลายแหล่ง เช่น การเข้าสู่บริษัทแหล่งทรัพยากร เครื่องมือและฐานการช่วยเหลือ โดยการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือความพึงพอใจในเชิงบวกของนักเรียนที่เกิดขึ้นกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิดวิสต์ซีม ที่มีต่อสื่อและเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน และความรู้ที่ได้รับ ซึ่งเกิดจากการที่ได้รับการตอบสนองตามความต้องการของนักเรียน ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ๆ หรือบุคคลนั้น ๆ ได้แก่ ความชอบ ความสนใจ ความกระตือรือร้น ความสนุกสนาน ร่วมมือกับผู้อื่น เป็นต้น โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ได้รับการส่งเสริมกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.5.2 เป็นแนวทางในการปรับปรุงและส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการเรียน ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้มากยิ่งขึ้น

1.5.3 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการส่งเสริมกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในรายวิชาอื่น ๆ

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. บริบทโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย
2. ความคิดสร้างสรรค์
3. ทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์
4. แนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีม
5. สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด
6. การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
7. ความพึงพอใจของผู้เรียน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 บริบทโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

2.1.1 เป้าประสงค์ปีการศึกษา 2562

- 2.1.1.1 ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีคุณภาพมาตรฐานการศึกษา มีความสามารถตามมาตรฐานสากล
- 2.1.1.2 ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551
- 2.1.1.3 ผู้เรียนดำรงตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความภาคภูมิใจในท้องถิ่น
- 2.1.1.4 ผู้เรียนมีสุขภาพจิต สุขภาพกายที่ดี และหลีกเลี่ยงจากสิ่งเสพติด
- 2.1.1.5 สถานศึกษามีระบบบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล และพัฒนามาตรฐานวิชาชีพครูตามมาตรฐานสากล
- 2.1.1.6 สถานศึกษามีแหล่งเรียนรู้ สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบคอบ

2.1.1.7 ภาควิชาครีเอทีฟมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.1.8 สถานศึกษามีอัตลักษณ์ให้ผู้เรียนรักษาสีเสื้อ

2.1.1.9 ครูจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างครุมีอาชีพ

2.1.1.10 สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลที่มี

คุณภาพ

2.1.1.11 สถานศึกษามีหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการตามมาตรฐานสากลตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

2.1.2 สภาพบริบทการจัดการเรียนการสอนโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ประเมินบริบทของโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียนพบว่า โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัยเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ และมีเป้าประสงค์ที่ชัดเจนในการดำเนินการในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการส่งเสริมให้สถานศึกษามีแหล่งเรียนรู้ สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบคอบ มีการพัฒนานโยบาย 3Rs, 8Cs อย่างชัดเจนซึ่งมีความสอดคล้องกับทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยทางโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัยมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 4 ห้องเรียน มีเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณ 200 เครื่อง มีการส่งเสริมศักยภาพทางด้านเทคโนโลยีโดยอุปกรณ์อื่น ๆ ยกตัวอย่างเช่น บอร์ดไมโครบิต คิวบิบอร์ด ไมโครบ็อกซ์ และหุ่นยนต์อัตโนมัติ ซึ่งเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าทางโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย มีความต้องการอย่างสูงในการที่อยากจะส่งเสริมความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของผู้เรียน

ในส่วนการจัดการเรียนการสอนนั้นโรงเรียนได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้ให้เสริมจุดเน้นในด้านทักษะกระบวนการคิดและการลงมือปฏิบัติจริงของผู้เรียน โดยทางโรงเรียนได้จัดให้มีการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เช่น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างสร้างสรรค์ การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบเปิดและการศึกษาชั้นเรียน (Open Approach and Lesson Study) การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) รวมถึงสื่อและนวัตกรรมทางการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ทำให้กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพ อาทิ โปรแกรมบทเรียน สื่อการเรียนรู้บนเครือข่าย เป็นต้น

2.2 ความคิดสร้างสรรค์

2.2.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ได้มีทัศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้แตกต่างกันออกไปดังนี้

อารี พันธุ์มณี (2540) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอนาถนัย นำไปสู่การค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดตัดแปลงความคิดเดิมผสมกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการคิดทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่แต่ต้องควบคู่กันไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนาการให้เป็นไปได้หรือที่เรียกว่าจินตนาการประยุกต์ จึงจะทำให้เกิดผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้น

ทิตนา แชมมณี (2552) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นกระบวนการทางปัญญา ระดับสูงที่ใช้กระบวนการทางปัญญาระดับสูงที่ใช้กระบวนการทางความคิดหลาย ๆ อย่างมารวมกัน ซึ่งประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Original) และความคิดละเอียดละออ (Flaboration Guilford) สำหรับความสามารถที่ผู้เรียนแสดงออกมา ซึ่งความคิดสร้างสรรค์จะต้องเป็นการสร้างแนวคิดใหม่ แสวงหาและพิจารณาทางเลือกที่หลากหลาย พลิกแพลง ปรับเข้าหาแนวทาง สรรวจทางเลือกที่เหมาะสมละตั้งข้อตกลงอย่างท้าทาย

ขจรพงษ์ ร่มแก้ว (2560) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการที่จะคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) จากความคิดเดิม ที่ปิดกั้นอยู่ทำให้เกิดแนวคิดอย่างอื่นและนำมาพัฒนาเพื่อใช้แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่

Osborn (1957) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) คือเป็นจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่มนุษย์ประสบอยู่ มิใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอย โดยทั่วไปความคิดจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในการนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์

Wallach and Kogan (1965) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความสามารถเชื่อมโยงสัมพันธ์ เมื่อระลึกถึงสิ่งใดได้ก็จะเป็นแนวทางให้ระลึกถึงสิ่งอื่นเป็นลูกโซ่ เช่น เมื่อเห็นโต๊ะก็ทำให้นึกถึงเก้าอี้ เป็นต้น สิ่งที่ระลึกออกมาต่าง ๆ ก็เป็นสิ่งที่เก็บสะสมไว้ในสมองของตน เมื่อสิ่งเร้ามากระตุ้นก็จะตอบสนองออกมา ฉะนั้นความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการอันหนึ่งที่อยู่ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

Torrance (1965) กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในความคิดสร้างสรรค์ผลิตผลหรือสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เกิดจากการรวมความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่จำเป็นสิ่งสมบูรณ์อย่างแท้จริง ซึ่งอาจออกมาในรูปของผลผลิตทางศิลปะวรรณคดี วิทยาศาสตร์

Guilford (1967) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นลักษณะความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) คือ ความคิดหลายทิศทาง คิดได้กว้างไกล ลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่ความคิด การประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมทั้งการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยความคิดอเนกนัย มีองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องตัว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

2.2.2 องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นี้ได้รับอิทธิพลมาจากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford, 1967) ซึ่งเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทาง หรือที่เรียกว่า คิดอเนกนัย (Divergent Thinking)

อารี พันธุ์ณี (2545) กล่าวถึงองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้หลายทิศทางหรือที่เรียกว่า การคิดอเนกนัยหรือการคิดแบบกระจาย ประกอบด้วย

1. คิดคล่องแคล่วเป็นลักษณะการคิดหาคำตอบได้เร็ว คิดคล่องแคล่วมีปริมาณมากในเวลาที่ยำกัด
2. คิดยืดหยุ่นเป็นลักษณะการคิดได้หลายทาง จัดกลุ่มความคิดได้หลายทิศทาง
3. คิดริเริ่มเป็นลักษณะความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากคนอื่น คิดไม่ถึง กล้าคิด
4. คิดรอบคอบละเอียดลออ เป็นลักษณะการคิดช่างสังเกต พิถีพิถัน มีรายละเอียดที่งดงาม สาระชัดเจน ขยายความคิดหลักให้ได้ความหมายที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

Guilford (1967) กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดแปลกใหม่ไม่ซ้ำกันกับความคิดของคนอื่น และแตกต่างจากความคิดธรรมดา ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการคิดจากเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้แปลกแตกต่างจากที่เคยเห็น หรือสามารถพลิกแพลงให้กลายเป็นสิ่งที่ไม่เคยคาดคิด อาจเป็นการนำเอาความคิดเก่ามาปรุงแต่งผสมผสานจนเกิดเป็นของใหม่ ความคิดริเริ่มมีหลายระดับ ซึ่งอาจเป็นความคิดครั้งแรกที่เกิดขึ้น โดยไม่มีใครสอนแม้ความคิดนั้นจะมีผู้อื่นคิดไว้ก่อนแล้วก็ตาม

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

- 2.1 ความคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคล่องแคล่วทางด้านการแสดงออก (Expression Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค กล่าวคือ สามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดค้นสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ใช้คิดหาประโยชน์ของก้อนอิฐให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งอาจเป็น 5 นาที หรือ 10 นาที

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของการคิดแบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายทางอย่างอิสระ ตัวอย่างของคนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้จะคิดได้ว่า ประโยชน์ของหนังสือพิมพ์มีอะไรบ้าง ความคิดของผู้ที่ยืดหยุ่นสามารถจัดกลุ่มได้หลายทิศทางหรือหลายด้าน เช่น เพื่อรู้ข่าวสาร เพื่อโฆษณาสินค้า เพื่อธุรกิจ ฯลฯ ในขณะที่คนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดได้เพียงทิศทางเดียว คือ เพื่อรู้ข่าวสาร เท่านั้น

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการดัดแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ผู้ที่มีความยืดหยุ่นจะคิดดัดแปลงได้ไม่ซ้ำกัน

4. ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอนสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น ความคิดละเอียดละออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่ง ขยายความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ขึ้น

Guilford (1967, อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2546) กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการ คือ

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณมากในเวลาจำกัด แบ่งเป็น

1.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

1.2 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านการโยงความสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ภายในเวลาที่กำหนด

1.3 ความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค และนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

1.4 ความคิดคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดในสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด ความคล่องในการคิดมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เพราะในการแก้ปัญหาจะต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีแก้ไขหลายวิธี และต้องนำวิธีการเหล่านั้นมาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามที่ต้องการ

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง แบ่งออกเป็น

2.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายอย่างอย่างอิสระ เช่น คนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้ จะคิดว่าประโยชน์ของก้อนอิฐมีอะไรบ้าง หลายอย่างและคิดได้หลายทิศทาง ในขณะที่คนซึ่งไม่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้เพียงอย่างเดียวหรือสองอย่างเท่านั้น

2.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) ความสามารถที่จะคิดได้หลากหลายและสามารถคิดดัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้ ซึ่งคนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ไม่ซ้ำกัน ยกตัวอย่างเช่น

คำถาม ในเวลา 5 นาที ลองคิดว่าจะสามารถใช้หว่ายทำอะไรได้บ้าง

คำตอบ กระบุง กระจาด ตะกร้า กล่องใส่ดินสอ กระจอมเก็บน้ำ เตียงนอน โต๊ะเครื่องแป้ง เก้าอี้นอนเล่น ตะกร้อ ชะลอม กรอบรูป ด้ามไม้เทนนิส ด้ามไม้แบดมินตัน

นำคำตอบดังกล่าวมาจัดเป็นประเภทก็จะจัดได้ 5 ประเภทดังนี้

ประเภทที่ 1 เฟอร์นิเจอร์ คือ เตียงนอน โต๊ะเครื่องแป้ง เก้าอี้นอนเล่น

ประเภทที่ 2 เครื่องใช้ คือ กระบุง กระจาด ตะกร้า กระจอมเก็บน้ำ

ประเภทที่ 3 เครื่องกีฬา คือ ตะกร้อ ด้ามไม้เทนนิส ด้ามไม้แบดมินตัน

ประเภทที่ 4 เครื่องประดับ คือ กรอบรูป กีบติดผม

ประเภทที่ 5 เครื่องเขียน คือ กล่องใส่ดินสอ

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างไปจากความคิดธรรมดา เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เช่น การคิดเครื่องบินได้สำเร็จก็ได้แนวคิดมาจากการทำเครื่องบินร่อน เป็นต้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่งหรือขยายความคิดหลักให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความคิดละเอียดลออเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่ให้สำเร็จ

Jellen and Urban (1986) กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ในข้อสอบ ทิชีที - ดีพี (TCT - DP) ดังนี้

1. ความคิดคล่องตัว
2. ความคิดยืดหยุ่น
3. ความคิดริเริ่ม
4. ความคิดละเอียดลออ
5. การกระทำที่แสดงถึงการเสี่ยงอันตราย
6. การผสมให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เช่น การจัดรวมสิ่งต่าง ๆ ให้มีความต่อเนื่อง
7. อารมณ์ขัน

2.2.3 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญเพราะเป็นการคิดที่จะช่วยให้บุคคลมีความสามารถในการคิด เข้าใจปัญหาสามารถแก้ไขและคาดการณ์ล่วงหน้าถึงอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาได้ดี ซึ่งได้มีผู้กล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายท่าน ดังนี้

บรรจง อมรชีวิน (2556) กล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ช่วยเปิดให้มีการคิดที่เป็นไปได้ ไม่ติดกับสิ่งที่มีอยู่ตรงหน้า และนำพาสังคมไปสู่การพัฒนา ที่ก้าวหน้าขึ้น ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล สังคมและเศรษฐกิจ

1. ความคิดสร้างสรรค์ในเชิงอารมณ์ ทำให้คนที่ได้คิดมีความสุข ได้แสดงออกและมีความพึงพอใจต่อการได้เปิดมิติการคิดที่ไม่ต้องมีการรอบยัดติด มีอิสระในความคิดก่อให้เกิดความท้าทาย เป็นความจริงใจในสิ่งที่ยากและหากมองทางด้านการศึกษาแล้ว ความคิดสร้างสรรค์ช่วยก่อให้เกิดผลการเรียนที่ดีตามมา ผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่าหากเด็กมีความคิดสร้างสรรค์จะทำให้ผลการเรียนที่ดี นักเรียนที่เฉื่อยชาหากได้กิจกรรมที่สร้างสรรค์จะช่วยนำความสนใจกลับมา

2. ความคิดสร้างสรรค์ต่อสังคม กล่าวได้ว่าพัฒนาการทางสังคมที่มีขึ้น ล้วนได้มาจากกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้นและประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ในทางวิทยาศาสตร์ ศิลปะ หรือ เทคโนโลยี ในขณะเดียวกันไม่เพียงแต่ทางด้านวิทยาศาสตร์ หากมองเข้าไปในแต่ละสังคมจะมีปฏิสัมพันธ์ ทั้งในด้านการร่วมมือ ความขัดแย้งปัญหาต่าง ๆ ความตึงเครียด สิ่งเหล่านี้ ทุกสังคมต้องพยายามหาทางออกอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาทั้งสิ้น ดังที่ Richard Pascale ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการ กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ และการปรับตัว ล้วนเกิดมาจากความ ตึงเครียด อารมณ์ ความรู้สึก และความขัดแย้ง การดิ้นรนต่อสู้ทำให้เราต้องมีความสร้างสรรค์ มันทำให้พวกเราทั้งหมดขับเคลื่อนเหมือน การเดินทางไปบนเส้นทาง การ

3. ความคิดสร้างสรรค์ต่อด้านเศรษฐกิจ กล่าวได้ว่าเป็นสิ่งจำเป็นต่อเรื่องของการผลิต และการมีผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ บริการใหม่ หรือแม้แต่ลักษณะงานใหม่ ๆ และถ้าพิจารณาว่าเรากำลัง

อยู่ในโลกที่มีการแข่งขันกันสูง การที่จะประสบความสำเร็จจะต้องอาศัยการปรับตัว การมีทักษะและความคิดสร้างสรรค์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การที่จะอยู่ในโลกได้อย่างประสบความสำเร็จก็จะต้องมีการประยุกต์ใช้ความคิดที่ดี ๆ

Hurlock (1972) กล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ให้ความสนุกสนาน ความพอใจแก่ผู้เรียนและมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของผู้เรียนมากไม่มีอะไรที่จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกหดหู่ใจได้เท่ากับงานสร้างสรรค์ของเขาถูกตำหนิ ถูกดูถูก หรือถูกว่าสิ่งที่เขาสร้างขึ้นนั้นไม่มีคุณค่า

Jersild (2009) กล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญต่อการเรียนที่ส่งเสริมผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมสุนทรียภาพ ผู้เรียนจะชื่นชมและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่าง ๆ ที่เขาคิดขึ้นมา ซึ่งผู้สอนควรทำเป็นตัวอย่าง โดยการยอมรับและชื่นชมในผลงานของผู้เรียน การพัฒนาสุนทรียภาพแก่ผู้เรียน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นว่าผลงานที่ผู้เรียนคิดหรือสร้างขึ้นมา มีความหมายสำหรับตัวเขา และส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตสิ่งที่แปลกจากสิ่งธรรมดาสามัญให้ได้ยินในสิ่งที่ไม่เคยได้ยิน และหัดให้ผู้เรียนสนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

2. เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ การทำงานอย่างสร้างสรรค์เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ ลดความกดดัน ความคับข้องใจ และลดความก้าวร้าว

3. สร้างนิสัยในการทำงานที่ดี ในขณะที่ผู้เรียนทำงานผู้สอนควรสอนระเบียบและนิสัยที่ดีในการทำงานไปด้วย เช่น หัดให้ผู้เรียนเก็บสิ่งของให้เป็นที่ล้างมือเมื่อทำงานเสร็จ

4. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาผู้เรียนส่วนใหญ่จะชอบทำกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เขาได้ใช้จินตนาการในการสร้างสิ่งใหม่ ๆ ดังนั้น ผู้สอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้จินตนาการของเขาในการพัฒนาการทดลองสร้างสิ่งใหม่

2.2.4 กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์

กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง วิธีการคิดหรือกระบวนการทำงานหรือขั้นตอนการทำงานของสมอง

บรรจง อมรชีวิน (2556) กล่าวถึงกระบวนการด้านความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 3 อย่าง ได้แก่ การก่อกำเนิด (Generation) การแปรเปลี่ยน (Variation) และมีลักษณะเฉพาะ (Uniqueness)

1. หลักการแรกของความคิดสร้างสรรค์ก็คือการทำให้ความคิดก่อรูปขึ้นเป็นรูปธรรม การก่อกำเนิดความคิดนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำคัญต่อการพยายามมีความสร้างสรรค์

2. ประการต่อมาคือมีความแตกต่าง ความคิดที่นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ ต้องมีความหลากหลาย ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่สิ่งที่กระทำซ้ำ ความรู้ใหม่ และการปรับใช้ที่ดีกว่าจะได้อาจมาจากกระบวนการสำรวจที่เสาะหาสิ่งที่หลากหลาย ซึ่งบางครั้งก็สำเร็จ บางครั้งก็อาจไม่สำเร็จ

3. ประการสุดท้าย กระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของการก่อให้เกิดสิ่งที่เป็นการริเริ่มแรก (Originality) และมีความพิเศษเฉพาะ (Uniqueness) ซึ่งระดับของการคิดแบบริเริ่มแรก อาจแยกแยะเป็น 3 ระดับ ได้แก่

ระดับบุคคล หมายถึง จะไม่เคยคิดหรือทำในเรื่องนั้นมาก่อน

ระดับสังคม หมายถึง สังคมนั้นไม่เคยคิดหรือทำสิ่งนั้นมาก่อน

ระดับสากลทั่วไป หมายถึง ไม่เคยมีใครคิดหรือทำมาก่อน เรียกว่าเป็นสิ่งแรก

ของโลก

Anderson (1957) กล่าวถึงกระบวนการด้านความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 6 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 มีความสนใจและรู้ถึงความต้องการของจิตใจและสมอง

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์และสิ่งที่น่าสนใจ

ขั้นที่ 3 ไตร่ตรองถึงการวางแผน โครงร่างและรูปแบบของงาน

ขั้นที่ 4 จากผลข้อ 1-3 ทำให้เกิดจินตนาการ

ขั้นที่ 5 สร้างจินตนาการออกมาให้เป็นความจริงและแสดงผลให้เห็นได้ชัด

ขั้นที่ 6 รวบรวมความคิด และแสดงออกมาในรูปของผลงาน

Torrance (1965) กล่าวถึงกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ว่ามี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 แสวงหาความจริง (Fact-finding) เป็นการพิจารณาคำตอบอันเกิดจากความสับสนวุ่นวายใจ หรือสิ่งเร้าภายนอก

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา (Problem-finding) ทำให้เกิดความกระจ่างชัดต่อตัวเองว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร

ขั้นที่ 3 ตั้งสมมติฐาน (Idea-finding) เป็นขั้นรวบรวมข้อมูล และตั้งสมมติฐานเพื่อกำหนดทิศทางการทำงานต่อไป

ขั้นที่ 4 ค้นพบคำตอบ (Solution-finding) เป็นการหาคำตอบไปที่ละขั้นตอน จากที่กำหนดสมมติฐานไว้

ขั้นที่ 5 ยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance-finding) เป็นการเอาคำตอบที่ได้จากการค้นพบมาใคร่ครวญพิจารณา เพื่อการนำเอาไปใช้

Wallach (1965) กล่าวถึงกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมตัว เป็นขั้นของการเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่มีต่อโลกอย่างกว้างขวาง และรวมถึงความสามารถเชื่อมโยงสัมพันธ์ความคิด

2. ขั้นฟักตัว เป็นขั้นของการพยายามลืมเรื่องที่ต้องการคิดให้หมด กล่าวคือหลังจากที่เราได้ผ่านขั้นการเตรียมตัวแล้ว ต้องอาศัยระยะเวลาในการฟักตัวเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

3. **ขั้นการรู้แจ้ง** เป็นขั้นที่เกิดขึ้นหลังจากที่บุคคลลืมนเรื่องที่ต้องต้องการคิดหาคำตอบระยะหนึ่ง จากนั้นจะเกิดการหยั่งเห็นขึ้นเหมือนแสงสว่างที่พลันฉายแวบขึ้นมาในสมองทันใดนั้น คำตอบที่ต้องการ หรือโคลงบทสุดท้ายก็แจ่มชัดขึ้นมาในความคิด โดยไม่ต้องใช้ความพยายาม

4. **ขั้นการตรวจสอบ** เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ คือหลังจากนึกได้ แล้วก็จะทบทวน ตรวจสอบผลงานทั้งหมดจนเป็นที่พอใจ

2.2.5 การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

บรรจง อมรชีวิน (2556) ในการเสริมสร้างขีดความสามารถมีกิจกรรมหลักที่จะช่วยเกื้อหนุนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใน 4 หลัก คือ การสร้างแรงจูงใจ การมีแรงบันดาลใจ การให้เวลา และการร่วมมือ

1. **แรงจูงใจ** นับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการในการที่จะให้คิดอย่างสร้างสรรค์ ความลุ่มหลงในงาน รับเป็นอีกหนทางของนักวิทยาศาสตร์และศิลปินในการสร้างสรรค์งาน การสร้างสรรค์ของแต่ละคน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการกระตุ้นทั้งภายในและภายนอกและกับคนอื่น โดยกระตุ้นทั้งในห้องเรียน ที่บ้านหรือที่ทำงาน และในทุกตำแหน่งของสังคม

2. **แรงบันดาลใจ** หมายถึง การเกิดแรงบันดาลใจด้วยตนเอง หรือเป็นแรงบันดาลใจที่ได้รับการกระตุ้นจากผู้อื่น ความสร้างสรรค์มาจากแรงขับจากการกระหายใคร่รู้ปัจจุบันเข้าใหม่ และความรู้ที่เพิ่มพูนในขั้นตอนแรก แล้วการสร้างให้เกิดความกระหายใคร่รู้ นับเป็นการใส่ใจต่อสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวของเขาเอง การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อาจเพิ่มการสังเกตมากขึ้นและถามคำถามให้มากขึ้น ต้องมีการสร้างให้มีบรรยากาศของความคิดสร้างสรรค์ และใช้การสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดขึ้นมากกว่าจะไปใช้วิธีการที่บังคับเอา

3. **การให้เวลาพอควร** ความคิดสร้างสรรค์ควรต้องมีเวลาบ่มเพาะพอควรที่จะให้ความคิดผุดขึ้น การหยั่งลึก สัญชาตญาณและแรงบันดาลใจล้วนมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับความคิดสร้างสรรค์ การหยั่งรู้หรือสร้างสรรค์เป็นผลมาจากกระบวนการของจิตใต้สำนึก แต่ใช้เวลาพอควร แต่ในสังคมปัจจุบันจะมีปัญหาของการที่เราจะทำอะไรด้วยความรวดเร็ว รวดรัด อาจทำให้ขัดกับวิถีปฏิบัติของการที่จะมีความคิดสร้างสรรค์เพราะบ่อยครั้งที่เราต้องการเวลา แม้กระทั่งความเงียบในการที่จะคิดทั้งในระดับจิตสำนึกและจิตใต้สำนึก และบางกิจกรรมต้องทำและคิดต่อเนื่องยาวนาน

4. **การร่วมมือ** การทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ต้องอาศัยการร่วมมือกัน เช่น อาจต้องอาศัยครูหรือบุคคลอื่นที่สำคัญในการที่จะเป็นแหล่งเรียนรู้ โดยอาจได้ในลักษณะของการเห็นตัวอย่างและการสอนอย่างชัดเจนในเรื่องนี้เราทุกคนล้วนมีความสามารถในความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเราอาจเห็นได้จากเด็กที่แทบมีความคิดสร้างสรรค์ทั้งนั้น แต่ในระดับผู้ใหญ่ ความคิดสร้างสรรค์อาจถูกเก็บกีดผ่านทางการศึกษา แต่อันที่จริงแล้วความคิดสร้างสรรค์นั้นยังคงอยู่

Torrance (1965) นักจิตวิทยาและนักการศึกษาชาวอเมริกันเป็นผู้ที่สนใจศึกษาวิจัยเรื่องความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนการสอนไว้อย่างกว้างขวางซึ่งได้เสนอหลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายประการ ซึ่งเขาเน้นตัวครูกับนักเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

1. การส่งเสริมให้เด็กถามและให้ความสนใจต่อคำถาม และคำถามที่แปลก ๆ ของเด็ก และเขายังเน้นว่าพ่อแม่หรือครูไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกแต่เพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหา แม้เด็กจะใช้วิธีเดาเสี่ยงบ้างก็ควรจะยอม แต่ควรกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์ ค้นหาเพื่อพิสูจน์การเดา โดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของเด็กเอง

2. การตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลก ๆ ด้วยใจเป็นกลาง แม้จะเป็นความคิดที่ยังไม่เคยได้ยินมาก่อนผู้ใหญ่ก็อย่าเพิ่งตัดสินและลดทอนความคิดนั้น ผู้ใหญ่ควรรับฟังไว้ก่อน

3. ผู้ใหญ่ควรกระตุ้นหรือรื้อฟื้นต่อคำถามที่แปลก ๆ ของเด็กด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวาหรือชี้แนะให้เด็กหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

4. แสดงเน้นให้เด็กเห็นว่าความคิดของเด็กนั้นมีคุณค่าและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น จากภาพที่เด็กวาด อาจนำไปเป็นลายถ้วยชาม ภาชนะ เป็นต้น

5. กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองควรให้โอกาสและเตรียมการให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง และยกย่องเด็กที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะลดการอธิบายและบรรยายลงบ้าง แต่เพิ่มการให้นักเรียนริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีชู้ด้วยคะแนนหรือการสอบ การตรวจสอบ เป็นต้น

7. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กต้องใช้เวลาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

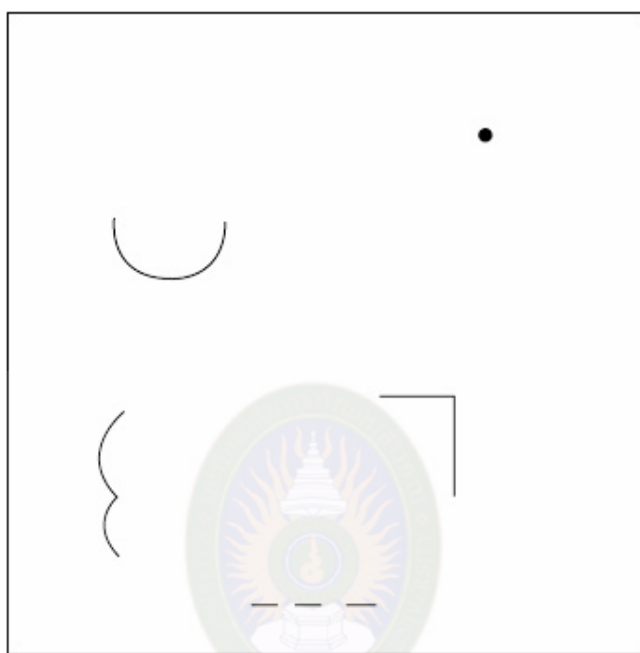
8. ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชยเมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่าจะเห็นได้ว่า ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

2.2.6 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

Jellen and Urban (1989) ได้สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ชื่อว่า TCT-DP (The Test for Creative Thinking Drawing Production) ซึ่งสร้างขึ้นตามนิยามว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดอย่างมีสาระเชิงนวัตกรรม มีจินตนาการ และเป็นความคิดอเนกนัยซึ่งรวมถึงความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ความกล้าเสี่ยง (Risk-taking) และอารมณ์ขัน (Humor) โดยลักษณะของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์นี้จะให้ผู้เข้ารับการทดสอบแสดงความสามารถทางการคิดอย่างมีสาระด้วยการต่อเติมภาพที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 5 x 5 ตารางนิ้ว ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้

จะมีภาพเส้นและจุดอยู่ 5 แห่ง และอยู่นอกกรอบอีก 1 แห่ง รวมเป็น 6 แห่ง แบบทดสอบ TCT-DP นี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำมาใช้วัดได้กับกลุ่มเป้าหมายได้ทุกวัย

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ The Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) สร้างขึ้นโดย Jellen and Urban



1. ลักษณะเป็นแบบทดสอบ

ในการทดสอบจะมีระยะเวลา 15 นาที ใช้กระดาษและดินสอโดยใช้ทดสอบรายบุคคล โดยผู้ทดสอบอ่านทำความเข้าใจ แล้วลงมือวาดภาพ โดยผู้วิจัยทำการจดบันทึกเวลา

2. การใช้แบบทดสอบ

2.1 ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้รับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCP-DP และดินสอดำที่ไม่มียางลบ เพื่อมิให้ผู้เข้ารับการทดสอบเปลี่ยนภาพที่วาดแล้ว

2.2 ผู้ทดสอบอ่านคำสั่งช้า ๆ และชัดเจน ดังนี้

“ภาพที่วาดอยู่ข้างหน้าเด็ก ๆ ขณะนี้เป็นภาพที่ยังไม่สมบูรณ์ ผู้วาดเริ่มลงมือวาด แต่ถูกขัดจังหวะเสียก่อน ขอให้เด็ก ๆ วาดต่อให้สมบูรณ์ จะวาดเป็นภาพอะไรก็ได้ตามที่เด็ก ๆ ต้องการตามจินตนาการไม่มีการวาดภาพใด ๆ ที่ถือว่าผิด ภาพทุกภาพเป็นสิ่งที่ถูกต้องทั้งสิ้น เมื่อวาดภาพเสร็จแล้วขอให้นำมาส่งครู”

2.3 เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบเข้าใจแล้วให้ลงมือวาดภาพ และถ้าหากมีคำถามในช่วงที่กำลังทำแบบทดสอบ ผู้ทดสอบอาจจะตอบคำถามได้ เช่น “หนูจะวาดรูปอะไร” ให้ครูตอบได้ว่า “เด็ก ๆ อยากรวาดภาพอะไรก็ได้ตามที่อยากจะวาด รูปที่วาดเป็นสิ่งถูกต้องทั้งสิ้น ทำอย่างไรก็ได้ ไม่มีสิ่งใดผิด” หากผู้เข้ารับการทดสอบยังมีคำถาม เช่น ถามถึงชิ้นส่วนที่ปรากฏอยู่นอกกรอบ ก็ให้ตอบ

ในทำนองเดิม ห้ามอธิบายเนื้อหาหรือวิธีการใด ๆ เพิ่ม นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยงการพาดพิงถึงเวลาที่ควรใช้ในการวาดภาพ ครูควรพูดทำนองที่ว่า เริ่มวาดได้เลยไม่ต้องกังวลเรื่องเวลา

2.4 ผู้ทดสอบต้องจดบันทึกเวลาการทำแบบทดสอบของผู้ที่ทำเสร็จก่อน 12 นาที โดยจดบันทึก อายุ เพศ ชื่อผู้เข้ารับการทดสอบในช่องว่างมุมขวาของกระดาษทดสอบ

2.5 ผู้ทดสอบบอกให้ผู้เข้ารับการทดสอบตั้งชื่อเรื่อง ควรพูดเบา ๆ โดยไม่รบกวนผู้เข้ารับการทดสอบคนอื่นที่ยังทำไม่เสร็จ แล้วเขียนชื่อเรื่องไว้ที่มุมขวาบน เพราะจะใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการแปลผลการวาดภาพ

2.6 ในการทดสอบกำหนดเวลา 15 นาที หลังจากนั้นผู้ทดสอบจะเก็บข้อมูลทั้งหมด เขียนชื่อ อายุ เพศ และชื่อภาพ ไว้ที่มุมขวาของแบบทดสอบ

3. เกณฑ์การประเมินผลเพื่อให้คะแนน

3.1 การต่อเติม (Cn : Continuations) ชิ้นส่วนที่ได้รับการต่อเติม (ครึ่งวงกลม จุด มุมฉาก เส้นโค้ง เส้นประและสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กปลายเปิดนอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่) จะได้คะแนนการต่อเติมชิ้นส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดคือ 6 คะแนน

3.2 ความสมบูรณ์ (Cm : Completions) หากมีการต่อเติมจากเดิมในข้อ 1 ให้เต็มหรือให้สมบูรณ์มากขึ้นจะได้คะแนนชิ้นส่วนละ 1 คะแนน ถ้าต่อเติมภาพโดยใช้รูปที่กำหนด 2 รูปมารวมเป็นรูปเดียว เช่น โยงเป็นรูปบ้าน ต่อเป็นอิฐ ต่อเป็นปล่องไฟ ฯลฯ ให้ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดของข้อนี้คือ 6 คะแนน

3.3 ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ (Ne : New Elements) ภาพหรือสัญลักษณ์ที่วาดขึ้นใหม่นอกเหนือจากข้อ 1 และ 2 จะได้คะแนนเพิ่มอีกภาพละ 1 คะแนน แต่ภาพที่วาดซ้ำ ๆ ภาพที่เหมือนกัน เช่น ภาพป่าที่มีต้นไม้หลาย ๆ ต้น ซ้ำ ๆ กัน จะได้ 2-3 คะแนน คะแนนสูงสุดของข้อนี้คือ 6 คะแนน

3.4 การต่อเนืองด้วยเส้น (Cl : Connections made with lines) แต่ละภาพหรือส่วนของภาพ (ทั้งภาพที่สร้างเสร็จขึ้นใหม่ในข้อ 3 หากมีเส้นลากโยงเข้าด้วยกันทั้งภายในและภายนอกจะได้รับคะแนนการโยงเส้น เส้นละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดของข้อนี้คือ 6 คะแนน

3.5 การต่อเนืองที่ทำให้เกิดเป็นเรื่องราว (Cth : Connections made that Contribute to a theme) ภาพใดหรือส่วนใดของภาพที่ทำให้เกิดเป็นเรื่องราวหรือเป็นภาพรวมจะได้อีก 1 คะแนนต่อ 1 ชิ้น การเชื่อมโยงนี้อาจเป็นการเชื่อมโยงด้วยเส้นจากข้อ 1 หรือไม่ใช่เส้นก็ได้ เช่น เส้นประของแสงอาทิตย์ การแตะกันของภาพ ความสำคัญอยู่ที่การต่อเติมนั้นทำให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ตามความหมายที่ผู้เข้ารับการทดสอบตั้งชื่อไว้ คะแนนสูงสุดของข้อนี้คือ 6 คะแนน

3.6 การข้ามเส้นกันเขต โดยใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้ นอกกรอบใหญ่ (Bid : Boundary Breaking Fragment-dependent) การต่อเติมหรือโยงเส้นปิด รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสปลายเปิดซึ่งอยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ จะได้ 6 คะแนนเต็ม

3.7 การข้ามเส้นกันอย่างอิสระ โดยไม่ใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้ออกกรอบใหญ่ (Bfi : Boundary Breaking being Fragment-dependent) การต่อเติมโยงเส้นออกไปนอกกรอบ หรือการวาดภาพนอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ จะได้ 6 คะแนนเต็ม

3.8 การแสดงความลึกใกล้-ไกล หรือมิติของภาพ (Pe : Perspective) ภาพที่วาดให้เห็นส่วนลึก มีระยะใกล้-ไกล หรือวาดภาพในลักษณะสามมิติ ให้คะแนนภาพละ 1 คะแนน หากมีภาพปรากฏเป็นเรื่องราว แสดงความเป็นมิติ มีความลึกหรือใกล้-ไกล ให้คะแนน 6 คะแนน

3.9 อารมณ์ขัน (Hu : Human) ภาพที่แสดงให้เห็นหรือก่อให้เกิดอารมณ์ขัน จะได้ชิ้นส่วนละ 1 คะแนน หรือดูภาพรวมถ้าได้อารมณ์ขันมาก ก็จะทำให้คะแนนมากขึ้นเป็นลำดับ ภาพที่แสดงอารมณ์ขันนี้ประเมินในหลาย ๆ ทาง (คะแนนสูงสุดของข้อนี้คือ 6 คะแนน) เช่น

3.9.1 ผู้วาดสามารถล้อเลียนตัวเองจากภาพวาด

3.9.2 ผู้วาดผนวกชื่อที่แสดงอารมณ์ขันเข้าไปหรือวาดเพิ่มเข้าไป

3.9.3 ผู้วาดผนวกลายเส้นและภาษาเข้าไปเหมือนการวาดภาพการ์ตูน

3.10 การคิดแปลกใหม่ ไม่ติดตามแบบแผน (Uc : Unconventionality) ภาพที่มีความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดธรรมดาทั่วไป มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

3.10.1 การวางหรือการใช้กระดาษแตกต่างไปจากเมื่อวางกระดาษให้ เช่น มีการพับ มีการหมุน หรือพลิกกระดาษไปข้างหลัง แล้วจึงวาดภาพ จะได้คะแนน 3 คะแนน

3.10.2 ภาพที่เป็นนามธรรมหรือไม่เป็นภาพของจริง เช่น การใช้ชื่อที่เป็นนามธรรม หรือสัตว์ประหลาด ให้ 3 คะแนน

3.10.3 ภาพรวมของรูปทรง เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ตัวอักษร ตัวเลข หรือการใช้ชื่อ หรือภาพที่เหมือนการ์ตูน ให้ 3 คะแนน

3.10.4 ภาพที่ต่อเติม ไม่ใช่ภาพที่วาดกันแพร่หลายทั่วไป ให้ 3 คะแนน หากต่อเติมรูปทำนองต่อไปนี้หักออก 1 คะแนน จาก 3 คะแนน แต่ต้องไม่มีคะแนนติดลบ ในข้อ d.

1) รูปครึ่งวงกลมต่อเป็นพระอาทิตย์ หน้าคน หรือวงกลม

2) รูปมุมฉากต่อเป็นบ้าน กล่อง หรือสี่เหลี่ยม

3) รูปเส้นโค้งต่อเป็นงู ต้นไม้ หรือดอกไม้

4) รูปเส้นประ ต่อเป็นถนน ตรอก หรือทางเดิน

5) รูปจุดทำเป็นตานก หรือ สายฝน

4. คะแนนสูงสุดของข้อนี้เท่ากับ 12 คะแนน

4.1 ต่ำกว่า 2 นาที ได้ 6 คะแนน

4.2 ต่ำกว่า 4 นาที ได้ 5 คะแนน

4.3 ต่ำกว่า 6 นาที ได้ 4 คะแนน

- 4.4 ต่ำกว่า 8 นาที ได้ 3 คะแนน
 4.5 ต่ำกว่า 10 นาที ได้ 2 คะแนน
 4.6 ต่ำกว่า 12 นาที ได้ 1 คะแนน
 4.7 มากกว่าหรือเท่ากับ 12 นาที ได้ 0 คะแนน

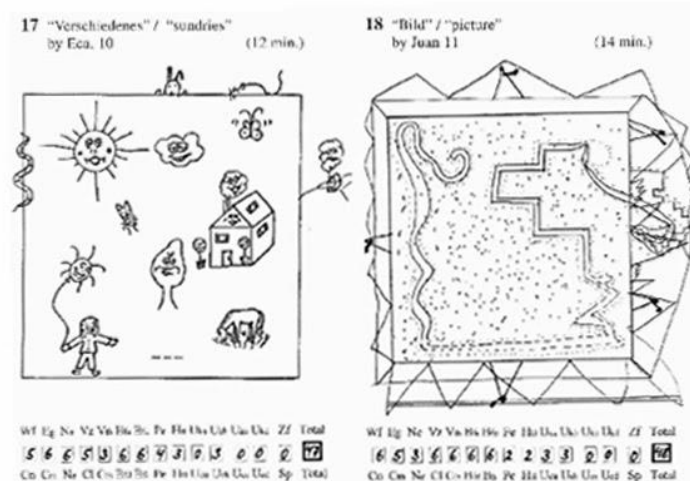
5. คะแนนรวมของแบบทดสอบ

ตามปกติแล้วด้านหลังของแบบทดสอบจะมีช่องให้คะแนนอยู่ 11 ช่อง แต่ละช่องจะมีรหัสให้คะแนน วิธีการให้คะแนน เพียงแต่พับส่วนล่างของแบบทดสอบขึ้นมาก็สามารถให้คะแนนได้ทันที คะแนนรวมของแบบทดสอบ TCT-DP คือ 72 คะแนน

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				11	รวม
Cn	Cm	Ne	Cl	Cth	Bid	Bfi	Pe	Hu	Uc				Sp	
									a	b	c	d		

เกณฑ์การตัดสินระดับความสามารถในความคิดสร้างสรรค์ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP เป็นดังนี้

1. ได้คะแนนรวมต่ำกว่า คะแนน มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับต่ำ 24
2. ได้คะแนนรวมระหว่าง คะแนน มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ 47-24
3. ได้คะแนนรวมตั้งแต่ คะแนนขึ้นไป มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับสูง 48



ภาพที่ 2.1 การใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCP-DP.

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการความคิดริเริ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โดยผ่านความสามารถทางสมองที่ผ่านการเก็บเกี่ยวประสบการณ์มากล้นกรองอย่างเป็นระบบ ซึ่งได้จากการคิดที่หลากหลายรอบด้านและมีสิ่งกระตุ้นให้เกิดความคิดนั้นเป็นแบบของตนเอง เมื่อเกิดการคิดที่หลากหลาย นักเรียนจะไม่ปิดกั้นความคิดเดิมที่มีอยู่จะสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์นำไปสู่ความคิดในสิ่งแปลกใหม่ ทั้งนี้ความคิดสร้างสรรค์จะมีอยู่ในตัวนักเรียนแตกต่างกัน ทั้งนี้ความคิดสร้างสรรค์จะมีอยู่ในตัวนักเรียนแตกต่างกัน โดยที่ความคิดสร้างสรรค์สามารถเกิดขึ้นได้โดยประกอบด้วย (Guilford, 1967)

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ที่เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
2. ความคิดคล่อง (Fluency) หมายถึง เป็นความคิดในเรื่องเดียวกันที่ไม่ซ้ำกันในองค์ประกอบนี้ความคิดจะไหลลื่นออกมามากมาย
3. ความคิดยืดหยุ่น หรือยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิดที่พยายามคิดได้หลายอย่างต่าง ๆ กัน
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaborative) เป็นความคิดที่ต้องอาศัยความระมัดระวัง และมีรายละเอียดที่สามารถทำให้ความคิดสร้างสรรค์นั้นสมบูรณ์ขึ้นได้

2.3 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.3.1 ความหมายของคอนสตรัคติวิสต์

สุมาลี ชัยเจริญ (2551) กล่าวถึง คอนสตรัคติวิสต์ว่า เป็นทฤษฎีของความรู้ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) ซึ่งเรียกว่า Cognitive Constructivism และวิกทอทสกี (Vygotsky) ซึ่งเน้นเกี่ยวกับบริบททางสังคม เรียกว่า Social Constructivism แนวคิดของทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการสร้างมากกว่าการรับความรู้ โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็น โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ หรือเหตุการณ์อาจเป็นความเข้าใจ หรือความรู้ของแต่ละบุคคล โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลจะมีการพัฒนาโดยผ่านกระบวนการดูดซึม (Assimilation) ซึ่งเป็นการนำสิ่งแวดล้อมภายนอก

เข้าหรือความรู้ใหม่เข้ามาไว้ในโครงสร้างทางปัญญาและการปรับโครงสร้างทางปัญญา เป็นการปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในการรับสิ่งแวดล้อมหรือความรู้ใหม่ โดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์หรือสกีมาของตนเอง เพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาของแต่ละบุคคลเข้าสู่สภาพสมดุล (Equilibrium) หรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง

ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) กล่าวถึง คอนสตรัคติวิสต์ว่า เป็นการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับ เหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้ประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคล มีประสบการณ์หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล และการเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่า การรับ ความรู้ซึ่งเป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่า ความพยายามในการถ่ายทอด

Wilson (1986) กล่าวถึง คอนสตรัคติวิสต์ว่า เป็นทฤษฎีของความรู้ที่ใช้อธิบายว่าเรารู้ได้อย่างไรและเรารู้อะไรบ้าง คอนสตรัคติวิสต์จึงเป็นวิธีการคิดเรื่องของความรู้และการเรียนรู้

Glasersteld (1991) กล่าวถึง คอนสตรัคติวิสต์ว่า เป็นทฤษฎีของความรู้ที่มีรากฐานมาจากปรัชญาจิตวิทยาและการศึกษาเกี่ยวกับการสื่อความหมายและการควบคุมกระบวนการการสื่อความหมายในตัวคน ทฤษฎีของความรู้นี้อ้างถึงหลักการ 2 ข้อ ดังนี้

1. ความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการสร้างขึ้นโดยบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจ

2. หน้าที่ของการรับรู้คือการปรับตัวและการประมวลประสบการณ์ทั้งหมด แต่ไม่ใช่เพื่อการค้นพบสิ่งที่เป็นจริง ซึ่งถ้านำหลักการทั้งสองนี้ไปใช้จะมีผลเกิดขึ้นตามมาแผ่กว้างไกลในการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาและการเรียนรู้

2.3.2 แนวคิดพื้นฐานในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สุมาลี ชัยเจริญ (2551) ได้เสนอการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จะอาศัยพื้นฐานแนวคิดทั้งสองกลุ่มคือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism ดังจะนำเสนอต่อไปนี้

Cognitive Constructivism มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Piaget แนวคิดของทฤษฎีนี้เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structuring) ให้เข้าสู่

สภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อม เข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือ การเชื่อมโยง โครงสร้างทางปัญญาเดิม หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลสารสนเทศใหม่ จนกระทั่ง ผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง

2.3.2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนว Cognitive Constructivism

การจัดการเรียนรู้ตามแนว Cognitive Constructivism หรือเรียกว่าห้องเรียนแบบเพียเจต์ ผู้เรียนจะมีโอกาสสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์ของตนเอง ที่ไม่ใช่มาจากการบอกหรือการสอน จากครู จะมีการเน้นเกี่ยวกับการสอนทักษะเฉพาะน้อยลง ในทางตรงข้ามจะเพิ่มการเน้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมายโดยนำเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นสิ่งที่จะสนองต่อบทบาทกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ด้วยเทคโนโลยีที่มาสนับสนุน ได้แก่ สื่อบนเครือข่าย (Web base) และซีดีรอม (CD-ROMs) ครูผู้สอนสามารถจัดหาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จะช่วย ขยายพื้นฐาน ของแนวคิด (Conceptual) และประสบการณ์ (Experiential) ของผู้ที่มาศึกษา แม้ว่าซอฟต์แวร์ทางการศึกษาเหล่านี้จะต้องถูกผลิตขึ้นมาใช้ในทศวรรษที่ 1970 และ 1980 อย่างไรก็ตาม ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสามารถที่จะสนองตอบเกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องมือที่ช่วยให้ สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามแนวทาง Constructivism

Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานจาก Vygotsky ซึ่งมี แนวคิดสำคัญที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพ ในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ ที่เรียกว่า Scaffolding และ Vygotsky เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ โดยผ่านทางการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็กกับผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบท ของสังคมและวัฒนธรรม (Sociocultural Content) ในทุกชั้นเรียนกลยุทธ์ทางเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Social Constructivism ของ Vygotsky อาจจะไม่จำเป็นต้องจัดกิจกรรมที่เหมือนกันทุกอย่างก็ได้ กิจกรรมและรูปแบบอาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามจะมีหลักการ 4 ประการ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในพื้นที่เรียนที่เรียกว่า “Vygotskian” หรือตามแนว Social Constructivism ดังนี้

- 1) การเรียนรู้และการพัฒนาคือด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative Activity)
- 2) ควรจะสนองต่อแนวทางการจัดหลักสูตร และการวางแผนบทเรียน (Zone of Proximal Development)

3) การเรียนรู้ในโรงเรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมาย และไม่ควรแยกจากการเรียนรู้ และความรู้ที่ผู้เรียนพัฒนามาจากสภาพชีวิตจริง

4) ประสบการณ์นอกโรงเรียนควรจะมีการเชื่อมโยงนำมาสู่ประสบการณ์ในโรงเรียนของผู้เรียน (Real World)

2.3.2.2 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist)

DeVries and Kohlberg (1987) ได้เสนอแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับแนวคิดของ Piaget ซึ่งเป็นหลักการสำคัญในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสนใจ
2. ครูมีบทบาทเหมือนเพื่อน ผู้แนะนำ กระตุ้น ให้ผู้เรียนได้ริเริ่ม เล่น ทดลอง ให้เหตุผล และให้ความร่วมมือกับผู้เรียน ใช้การควบคุมหรือออกคำสั่งกับผู้เรียนน้อยที่สุด
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมมือกับบุคคลอื่น ได้เรียนรู้และแก้ปัญหา ความขัดแย้งอย่างสันติวิธี

2.3.2.3 วิธีการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1) ส่งเสริมให้เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ดังนี้

1.1) ความสนใจ (Interest) เป็นศูนย์กลางของการกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองที่ทำให้เกิดการสังเกต ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้และสติปัญญาด้วยตนเอง เพราะผู้เรียนจะพยายามเรียนรู้และสนใจต่อประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นำไปสู่การพัฒนาสติปัญญา โดยกระบวนการปรับโครงสร้างความรู้และกระบวนการปรับขยายโครงสร้างความรู้

1.2) การเล่น (Play) การเล่นเป็นกระบวนการสร้างพฤติกรรม จึงนำมาจัดการศึกษาให้กับเด็ก และถือว่าเป็นส่วนประกอบของการเรียนรู้ เพราะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้บทบาทของชีวิตได้ใช้ภาษาในการแสดงออก แสดงความรู้สึก ใช้ความคิดที่ปราศจากการบังคับหรือการลงโทษจากผู้ใหญ่

1.3) การทดลอง (Experimentation) เป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลองผิดลองถูก นำไปสู่ความรู้ที่ถูกต้องแท้จริง ซึ่งถือเป็นการทำงานของผู้เรียนที่ท้าทายและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งรอบตัว

1.4) ความร่วมมือ (Cooperation) เป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์ที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้ใหญ่ ผู้เรียนกับเพื่อน ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการทางสังคมอีกทั้งความขัดแย้งที่เกิดขึ้น ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการนำไปสู่การยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการความคิดของแต่ละบุคคล

- 2) ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากกว่าให้ครูสอน
 - 2.1) ให้ผู้เรียนสร้างกติกาขึ้น เพื่อใช้ในการอยู่ร่วมกัน
 - 2.2) ให้ผู้เรียนตัดสินใจเลือกกิจกรรมที่ครูแนะนำด้วยตนเอง
 - 2.3) ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นที่ต่างกันในการออกเสียง โดยครูเลือกประเด็นและดำเนินการที่สนับสนุนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
 - 2.4) ให้ผู้เรียนสามารถมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากครูได้
 - 2.5) ให้มีอิสระในการเลือกกิจกรรมและเพื่อนร่วมกิจกรรมในแต่ละวัน
 - 2.6) มีการตัดสินใจด้วยตนเอง เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น
- 3) ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนเป็นความร่วมมือมากกว่าการบังคับ
 - 3.1) พูดกับผู้เรียนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์พื้นฐานในการตัดสินใจเรื่องราวต่าง ๆ
 - 3.2) แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับกิจกรรมมากกว่าการกำหนดให้เรียนในสิ่งต่าง ๆ
 - 3.3) เมื่อผู้เรียนมีพฤติกรรมไม่เหมาะสม ให้ใช้เหตุผลบอกถึงผลที่จะเกิดขึ้นมากกว่าการลงโทษที่รุนแรง
 - 3.4) หลีกเลี่ยงการให้รางวัลที่เกิดจากภายนอก
 - 3.5) ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งภายในตนเองจากการทำงาน
 - 3.6) สร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสนใจ
 - 3.7) ให้ผู้เรียนเป็นตัวเองภายใต้กฎที่ผู้เรียนสร้างขึ้น
 - 3.8) ปฏิบัติกับผู้เรียนที่มีพฤติกรรมต่อต้านด้วยการแสดงว่าเรามีความสำคัญกับผู้อื่นและพฤติกรรมที่ไม่มีเหตุผลนั้นที่จริงมีเหตุผลและเด็ดเดี่ยว
 - 3.9) ช่วยเหลือให้เหตุผลและคัดเลือกกิจกรรมที่ให้ความรู้ 3 ประเภท คือ ทางการภาพตรรกะคณิตศาสตร์ และจริยธรรมทางสังคม
 - 3.10) ใช้กิจกรรมเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมพัฒนาการผู้เรียน
 - 3.11) ให้คิดเสมอว่าความผิดพลาดของผู้เรียน เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างกระบวนการเรียนรู้
 - 3.12) สนับสนุนพัฒนาการทั่วไปของผู้เรียน และส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนจากความเข้าใจภายในบุคคล
 - 3.13) ไม่ประเมินผลจากความรู้ทางวิชาการของผู้เรียน แต่ประเมินจากเหตุผลความเข้าใจภายในตนเอง และการพัฒนาความเป็นตัวของตนเอง

สุมาลี ชัยเจริญ (2551) ได้ออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้นำหลักการที่สำคัญของทั้ง สองกลุ่มแนวคิด คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism มาใช้ในการออกแบบ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) มาจากพื้นฐานของ Cognitive Constructivism ของเพียร์เจต์ เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหา (Problem) ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflicts) หรือเรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเองในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น สถานการณ์ปัญหาจะเป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ โดยสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นอาจมีลักษณะหลายลักษณะ เช่น

1.1 เป็นสถานการณ์ปัญหาเดียวกันที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน

1.2 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายระดับ สำหรับระดับมือใหม่ (Novice)

ระดับผู้เชี่ยวชาญ (Expert) หรือ ง่าย ปานกลาง ยาก เป็นต้น

1.3 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายสภาพบริบท ที่ผู้เรียนเผชิญในสภาพจริง

1.4 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องราว (Story)

2. แหล่งเรียนรู้ (Resources) เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญ ซึ่งแหล่งเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นั้นคงไม่ใช่เพียงแค่เป็นเพียงแหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการเสาะแสวงหาและค้นพบคำตอบ (Discovery) ดังนั้น ผู้เขียนจะขอแนะนำเสนอลักษณะของแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ธนาคารข้อมูล

2.2 แหล่งที่เกี่ยวข้องในการสร้างความรู้ เช่น ชุมชน ภูมิปัญญา เป็นต้น

2.3 เครื่องมือที่ช่วยในการสร้างความรู้ เช่น อุปกรณ์ในการ

3. ฐานการช่วยคิด (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social Constructivism ของ Vygotsky ที่เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งฐานความช่วยเหลือจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จด้วยตัวเองได้

4. การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน Situated Cognition และ Situated Learning หลักการนี้ได้กลายมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ได้เปลี่ยนบทบาทของครูที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้หรือบอกความรู้มาเป็น “การโค้ช” ที่ให้ความช่วยเหลือการให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียน โดยการให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา ซึ่งบทบาทของการโค้ชมีเงื่อนไขที่สำคัญ ดังนี้

- 4.1 เรียนรู้ผู้เรียนจากการสังเกตด้วยการฟังและการไต่ถาม
- 4.2 ถามกระตุ้นความคิด โดยจัดสิ่งแวดล้อมที่ให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา
- 4.3 สร้างเส้นทางเป็นเชิงการสืบสวนอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน และพยายามสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างเส้นทางอย่างมีเหตุผลและมีความหมาย

4.4 ยอมรับในสติปัญญาผู้เรียน และพยายามช่วยแก้ไข ปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเลือกเส้นทาง การตัดสินใจหรือเลือกวิธีการที่จะปฏิบัติต่อไป

5. การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่ง ที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้เสวนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่นสำหรับการออกแบบการร่วมมือกันแก้ปัญหาในขณะที่สร้างความรู้

2.3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เจื่อนไขการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) สรุปได้ดังนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการลงมือกระทำ (Active Process) เกิดในแต่ละบุคคล
2. ความรู้ต่าง ๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง

โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาสร้างการเรียนรู้ของตนเอง ความรู้และความเชื่อที่แตกต่างกันของแต่ละคนขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณีและประสบการณ์ของผู้เรียนจะถูกนำมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างความรู้ใหม่ แนวคิดใหม่

ทิตนา แคมมณี (2551) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ซึ่งไปใช้ในการเรียนการสอนไว้หลายประการ ดังนี้

1. ผลของการเรียนรู้มุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง ครูต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น

2. เป้าหมายของการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย

3. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดทำข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อวัสดุอุปกรณ์สิ่งของต่าง ๆ ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้น ๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น

4. ครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรม กล่าวคือ ผู้เรียนต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือและการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับบุคคลอื่น ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ชับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น

5. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในระหว่างการเรียนรู้

6. บทบาทการสอนของครูเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอด ไปเป็นผู้ให้ความร่วมมืออำนวยความสะดวกและช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้

7. การประเมินผลการเรียนการสอน ต้องเป็นไปตามสภาพจริงและหลากหลายวิธี ยึดหยุ่นไปตามลักษณะความสนใจ และสร้าง ความหมายที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล

สุมาลี ชัยเจริญ (2551) กล่าวถึงทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หรือแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของนักการศึกษาหลายท่าน สรุปเป็นสาระสำคัญได้ดังนี้

1. ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้น จากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการแก้ปัญหา หรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ได้

2. นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น

3. ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียน ภายใต้ข้อสมมติฐานต่อไปนี้

3.1 สถานการณ์ปัญหาและปฏิสัมพันธ์ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

3.2 ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายในให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรอง เพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น

3.3 การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

2.3.4 กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ไพจิตร สะดวกการ (2543) ได้สรุปกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มักเป็นไปในแบบที่ให้นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยแก้ปัญหา (Collaborative Problem Solving) กระบวนการเรียนการสอน จะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือ ประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมไม่สามารถจัดการแก้ปัญหา นั้นได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้างทางปัญญา” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา” (Cognitive Restructuring) โดยจัดกิจกรรม

ให้ผู้เรียนได้ฝึก ปัญหา ขัดแย้ง จนกระทั่งหาเหตุผล หรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายใน ตนเอง และระหว่างบุคคลได้

กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็น กับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือ โครงสร้างของความรู้ในสมองโครงสร้างทางปัญญา ประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษา หรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคล มีประสบการณ์ หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจ หรือ ความรู้ของแต่ละบุคคล

สุมาลี ชัยเจริญ (2551) ได้สรุปกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ว่า กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับความรู้ ดังนั้น เป้าหมายของการสอน จะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้ ดังนั้น กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสม ของแต่ละบุคคลและ สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในการสร้างความหมายตามความเป็นจริงเป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีหลักการที่สำคัญว่าในการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการสร้างความรู้ หรือการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญซึ่งปรากฏจากรายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget ชาวสวิส และ Lev Vygotsky ชาวรัสเซีย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Cognitive Constructivist และ Social Constructivist มีรายละเอียด ดังนี้

1. Cognitive Constructivist มีรากฐานทางปรัชญาของทฤษฎีมาจากความพยายามที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ด้วยกระบวนการที่พิสูจน์อย่างมีเหตุผลเป็นความรู้ที่เกิดจากการไตร่ตรอง ซึ่งถือเป็นปรัชญาปฏิบัตินิยม ประกอบกับรากฐานทางจิตวิทยา การเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อพื้นฐานแนวคิดนี้ นักจิตวิทยาพัฒนาการชาวสวิส คือ จีน เพียเจตน์ (Jean Piaget) ทฤษฎีของ Piaget จะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ Ages และ Stages ซึ่งทั้งสององค์ประกอบนี้จะทำนายว่าเด็กจะสามารถหรือไม่สามารถเข้าใจสิ่งหนึ่งสิ่งใดเมื่อมีอายุแตกต่างกันและทฤษฎีเกี่ยวกับด้านพัฒนาการที่จะอธิบายว่า ผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถทางการรู้คิด (Cognitive Abilities) ทฤษฎีพัฒนาการที่จะเน้นจุดดังกล่าว เพราะว่าเป็นพื้นฐานหลักสำหรับวิธีการทาง Cognitive Constructivism ทางด้านการเรียนการสอนนั้นมี แนวคิดว่ามนุษย์เราต้อง “สร้าง” (Construct) ความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านทางประสบการณ์ ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างโครงสร้างทางปัญญา หรือเรียกว่า สกีม่า (Schemas) เมนทอลโมเดล(Mental Model) ในสมอง สกีม่าเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Change) ขยาย (Enlarge) และซับซ้อนขึ้นได้ โดยผ่านทางกระบวนการดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน

2. Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจาก Vygotsky ได้เน้นเกี่ยวกับบริบทการเรียนรู้ทางสังคม (Social Context Learning) ทฤษฎีพุทธิปัญญา ของเพียเจต์ที่ใช้กันมาเป็นพื้นฐาน สำหรับการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) ซึ่งผู้สอนมีบทบาทค่อนข้างจำกัด ส่วนทฤษฎีของ Vygotsky เปิดโอกาสให้ครูหรือผู้เรียนที่อาวุโสกว่าแสดงบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน Cognitive Constructivist และ Social Constructivist อาจมีส่วนคล้ายคลึงกัน และแตกต่าง Social Constructivist ของ Vygotsky จะเปิดโอกาสที่จะมีส่วนร่วม และเกี่ยวข้องกับครูผู้สอนมากกว่า สำหรับทฤษฎีของ Vygotsky ซึ่งเชื่อว่าวัฒนธรรมจะเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่จำเป็น สำหรับการพัฒนารูปแบบและคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าว ได้มีการกำหนดรูปแบบ และอัตราการพัฒนามากกว่าที่กำหนดไว้ ในทฤษฎีของเพียเจต์ โดยเชื่อว่าผู้ใหญ่หรือผู้ที่มีความอาวุโส เช่น พ่อ แม่ และครู จะเป็นเพื่อนำสำหรับเครื่องมือทางวัฒนธรรมรวมถึงภาษา เครื่องมือทางวัฒนธรรมเหล่านี้ ได้แก่ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม บริบททางสังคมและภาษาทุกวันนี้ รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นสรุปได้ว่า คอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้และการเรียนรู้ โดยมีรากฐานมาจากปรัชญา จิตวิทยาและมานุษยวิทยา ซึ่งเชื่อว่าความรู้เป็นสิ่งที่บุคคลสร้างขึ้นและบุคคลจะเรียนรู้ได้โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ประสบการณ์ และโครงสร้างทางปัญญาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้

2.3.5 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

Jonassen and Davidson (1994, อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทาง ดังต่อไปนี้

1. การกระทำ (Active) ผู้เรียนสนับสนุนจากกระบวนการเรียนรู้ในกระบวนการจัดทำข้อมูลอย่างรู้ตัว (Mindful) ขณะเดียวกันก็รับผิดชอบต่อกระบวนการการเรียนรู้ของตน
2. การสร้าง (Constructive) ผู้เรียนปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่เข้าไปสู่ความรู้เดิม หรือการทำให้สมดุล เพื่อที่จะสร้างความหมายหรือประนีประนอมทางความคิด (Reconcile) ความกระตือรือร้น หรือการสร้างความปลอดภัย
3. การร่วมมือ (Collaborative) ผู้เรียนจะทำงานร่วมกันในการเรียนรู้ และชุมชนการสร้างความรู้ และแลกเปลี่ยนทักษะแต่ละทักษะ ในขณะที่มีการสนับสนุนทางสังคม และสร้างรูปแบบ รวมถึงการสังเกตการช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิก
4. ตั้งใจ (Intention) ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยความตั้งใจ เต็มใจและพยายามที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางพุทธิปัญญา
5. การสนทนา (Conversation) การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มิอยู่ในกระบวนการสนทนาแลกเปลี่ยนทางสังคม จะใช้ประโยชน์มากจากการสร้างความรู้ในชั้นเรียนและนอกโรงเรียน

6. บริบท (Context) ภารกิจการเรียนรู้เป็นสิ่งที่เหมาะสมในบางภารกิจ การเรียนตามสภาพจริงที่มีความหมาย หรือจำลองผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เป็นกรณี (Case Base) หรือการแก้ปัญหา (Problem Base)

7. ไตร่ตรอง หรือใคร่ครวญ (Reflective) ผู้เรียนจะได้อธิบายชัดเจนว่าได้เรียนรู้และไตร่ตรองเกี่ยวกับกระบวนการและการตัดสินใจ นำมาซึ่งกระบวนการในการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างกัน ปฏิสัมพันธ์อิสระต่อกัน การประสานของผลของคุณภาพในการเรียนรู้มากกว่า การที่คุณลักษณะที่เป็นรายบุคคลที่แยกเดี่ยว ๆ

ตารางที่ 2.1

การสนับสนุนกิจกรรมที่ช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

การเรียนรู้	กิจกรรม	การใช้คอมพิวเตอร์
ลงมือกระทำ (Active)	1. การคิดอย่างรู้ตัว 2. การสร้างสิ่งที่แทนความรู้ในสมอง มีการสื่อสารกับผู้อื่น	1. เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ 2. เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tool) 3. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้
การสร้าง (Constructive)	1. การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร 2. การสร้างสิ่งที่แทนความรู้ในสมองของแต่ละบุคคล	1. เครื่องมือทางปัญญา 2. สิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้น
การร่วมมือ (Collaborative)	1. การต่อช่องทางสังคม 2. การสร้างชุมชนของผู้เรียน 3. การสื่อสารกับผู้อื่น	1. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประชุม 2. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการร่วมมือกันเรียนรู้
ความตั้งใจ (Intention)	1. การกำหนดเป้าหมายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเต็มเปี่ยมไปด้วยความสำเร็จและเต็มไปด้วยความพยายาม	1. คอมพิวเตอร์สนับสนุน สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบตั้งใจ 2. การจัดกิจกรรม
การสนทนา (Conversational)	1. การสื่อสารกับผู้อื่น 2. การต่อช่องทางสังคม 3. ชุมชนการสร้างความรู้ 4. ชุมชนของผู้เรียนและผู้ฝึกหัด	1. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประชุม 2. เครื่องช่วยข่าวสาร 3. คอมพิวเตอร์สนับสนุนการร่วมมือในการทำงาน
บริบท (Contextualized)	1. ภารกิจที่แก้ปัญหตามสภาพจริง 2. แก้ปัญหาอย่างมีความหมายปัญหาที่ซับซ้อน 3. การสร้างกรณีศึกษาที่เป็น สถานการณ์เฉพาะ	1. Case-Based Learning Environments 2. Video Scenarios Micro-world

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

การเรียนรู้	กิจกรรม	การใช้คอมพิวเตอร์
ไตร่ตรอง (Reflective)	4. การนิยามปฏิสัมพันธ์กับช่องว่างของปัญหา 1. การกล่าวออกมาหรือการอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ตนรู้ 2. การต่อรองภายใน 3. ไตร่ตรองเกี่ยวกับเรื่องของตนเองว่ารู้อะไรและอย่างไร	1. เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)

2.4 แนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิม (Connectivism)

2.4.1 ความหมายของแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิม (Connectivism)

ยีน กูวรวรรณ (2556) ได้ให้ความหมายของคอนเน็คติวิสต์ซิม ว่าเป็นแนวคิดการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากความรู้ที่มีอยู่บนโลกมากกว่าที่อยู่ในหัวของแต่ละคน

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้ให้ความหมายของคอนเน็คติวิสต์ซิม ว่าเป็นการบูรณาการเครือข่ายการเรียนรู้ การจัดการการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในและภายนอกบุคคล โดยมีการมุ่งเน้นไปที่การเชื่อมต่อความสามารถในการเรียนรู้จากข้อมูลหรือความรู้ จนเกิดการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ อย่างรวดเร็ว ทำให้ความรู้ที่มีอยู่นั้นอายุสั้นลงทำให้เกิดการแทนที่ด้วยความรู้ใหม่ ๆ ตลอดเวลา อย่างรวดเร็ว ความรู้ที่ทันสมัยกว่าในปัจจุบันกลายเป็นความรู้ที่ล้าสมัยในเวลาอันรวดเร็ว เนื่องจากเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา จึงต้องมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) ได้ให้ความหมายของคอนเน็คติวิสต์ซิม ว่าเป็นการเรียนรู้ในยุคใหม่ กล่าวคือความรู้ อยู่รอบตัวผู้เรียน และความรู้ใหม่นั้นเกิดขึ้นทุกวัน มีมากมาย ซึ่งอาจจะเป็นในรูปแบบของ ข้อความ สัญลักษณ์ รูปภาพ เสียง หรือแม้แต่พฤติกรรมที่แสดงออกมา โดยแนวคิดนี้ได้ถือว่า สิ่งเหล่านั้นคือ โหนด (Node) ต่าง ๆ ที่มีการกระจายตัวทั่วไปบนโลก และโหนดเหล่านี้ อาจมีการเชื่อมโยงกัน (Connection) คล้ายกับรูปแบบก้อนเมฆที่เรามองเห็นในแต่ละก้อนมีเล็กบ้าง ใหญ่บ้าง สิ่งเหล่านี้มันอาจจะทำให้เกิดการเชื่อมโยงของแต่ละโหนดเข้าด้วยกันได้อีกมหาศาลซึ่งเป้าหมายของกระบวนการข้างต้นของแนวคิดนี้ทำให้เกิดสิ่งที่เรียกว่า “การเรียนรู้”

จินตวีร์ ค้ายสังข์ (2560) ได้ให้ความหมายของคอนเน็คติวิสต์ซิม ว่าเป็นความรู้ที่เกิดจากสิ่งรอบ ๆ ตัว โดยผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้นั้น จะต้องเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น อีกทั้งการสร้างความรู้ในลักษณะนี้เชื่อว่า ด้วยคุณประโยชน์ของเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

จะเอื้อให้เกิด การเรียนรู้ผ่านการเชื่อมโยงกันของคนในสังคมและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อันจะนำไปสู่ การเชื่อมโยงความรู้ของแต่ละบุคคล (Knowledge is Patterns of Connections) ซึ่งก็คือการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์นั่นเอง

Siemens (2005) ได้ให้ความหมายของคอนเน็คติวิสต์ซิม ว่าเป็นการบูรณาการ หลักการ สำรวจที่มีความซับซ้อนของเครือข่ายและความสมบูรณ์ ตลอดทั้งทฤษฎีการบริการ จัดการตนเอง การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสภาวะแวดล้อมที่คลุมเครือ ของการขยับองค์ประกอบหลัก ไม่ได้หมายความว่ารวมถึงทุกสิ่งนั้นต้องอยู่ภายใต้การควบคุม ของคนเพียงอย่างเดียว การเรียนรู้สามารถ เกิดขึ้นได้จากภายนอกบุคคล โดยมีการมุ่งเน้นไปที่การเชื่อมต่อ (แต่ยังอยู่ภายในองค์การ หรือฐานข้อมูล) ที่มีความจำเพาะเจาะจง และความสามารถในการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ ๆ มีความสำคัญมากกว่าความรู้ ที่มีในปัจจุบัน

2.4.2 แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบคอนเน็คติวิสต์ซิม (Connectivism)

Connectivism เป็นแนวคิดการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบเครือข่ายเป็นฐาน (Network Based Pedagogy) ที่พัฒนาขึ้นโดย George Siemens (2005) ซึ่งถูกออกแบบ มาสำหรับการเรียน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในยุคดิจิทัลโดยเฉพาะแนวคิด Connectivism ได้สร้างมาจากข้อจำกัด ของทฤษฎีการเรียนรู้แบบดั้งเดิมทั้ง 3 แบบ คือ พฤติกรรมนิยม (Behaviorism) พุทธิปัญญา (Cognitivism) และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) โดยสาระสำคัญของทฤษฎี Connectivism คือ “ความรู้นั้นกระจุกกระจาย อยู่ทั่วไปบนเครือข่าย ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ ขึ้นมาใหม่ได้ ด้วยการเชื่อมต่อไปยังแหล่งความรู้ที่ต้องการ และหาทางบริหารจัดการความสัมพันธ์ ในการเชื่อมต่อความรู้เหล่านั้นไว้” โดยแนวคิดของ George Siemens นั้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ นักวิชาการ หลายคน ได้แก่ Bruno (2005) และ John (1992) ที่กล่าวถึงทฤษฎี Actor Network ว่าด้วย เนื้อหาเกี่ยวกับการเชื่อมโยงการปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ เข้ากับแนวคิด เพื่อสร้างของระบบเครือข่ายที่นิยม ใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงทฤษฎี Situated Learning ของ (Jean and Wenger and Etienne, 1991) ที่กล่าวถึง การเรียนรู้ด้วยตนเอง นั้นต้องอาศัยการเชื่อมโยงของระบบเครือข่าย เพื่อสังคมออนไลน์ขึ้น ใช้ได้ดีกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และเป็นแนวทางที่จะสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) เครื่องมือการเรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยง ความรู้บนเครือข่าย (Networked Learning Tools)

การนำเทคโนโลยีการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนที่มีลักษณะของชุมชน การเรียนรู้นั้นจำเป็นอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของการเรียนออนไลน์ การสร้างชุมชน การเรียนรู้ ออนไลน์นั้น เป็นการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามปรัชญาการเรียนรู้ แบบการเชื่อมโยงความรู้ ซึ่งเน้น กระบวนการทางสังคมการสร้างความรู้จากการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลในสังคม การร่วมมือกัน เพื่อค้นหาความหมายของสิ่งต่าง ๆ ร่วมกันด้วยเหตุนี้ การส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์และสื่อสารของคน

ในชุมชน จึงมีความสำคัญต่อการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ออกแบบควรคำนึงการนำเทคโนโลยี การสื่อสารต่าง ๆ มาช่วยให้การปฏิสัมพันธ์นั้นต่อเนื่องสมบูรณ์ และตอบสนองความต้องการของผู้สื่อสาร

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) จากการศึกษาผู้วิจัยได้สรุปหลักการจัดการเรียนการสอนตาม แนวคิดคอนเนคติวิสม์ได้ดังนี้

1. การสืบสอบ (Inquiring) การเรียนรู้เกิดจากการสืบสอบและเชื่อมโยงไปยัง องค์ความรู้และความคิดเห็นในบริบทอันหลากหลายที่ถูกถ่ายทอดออกมาบนเครือข่าย
2. การใช้ทรัพยากร (Resourcing) การเรียนรู้คือการเชื่อมโยงไปยังหน่วยข้อมูล ในรูปต่าง ๆ ที่ผู้เรียนประเมินคุณค่าและตีความว่าน่าจดจำ โดยหน่วยข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งบุคคล กลุ่ม ระบบฐานข้อมูล ความคิดเห็น และชุมชน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีการเชื่อมโยงที่แตกต่างกัน
3. การสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่ (Reconstructing) การสร้างข้อมูลใหม่อยู่ตลอดเวลา มีความสำคัญกว่าการเชื่อข้อมูลที่รู้อยู่แต่เดิมและให้ความสำคัญกับข้อมูลที่มีความทันสมัยเข้ากันได้กับ บริบทและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน
4. การจัดการองค์ความรู้ (Organizing) การเรียนรู้เป็นการจัดการเส้นทางการค้นคว้า ของตนเองอย่างเหมาะสม ด้วยการจัดเก็บหรือรักษาเส้นทางเชื่อมโยงเหล่านั้นในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งและ การแบ่งปันองค์ความรู้กลับคืนสู่เครือข่ายเพื่อเป็นแหล่งความรู้ใหม่ให้กับผู้เรียนรุ่นต่อไป
5. การพิจารณาข้อมูล (Criticizing) ทักษะในการมองความสัมพันธ์ในข้อมูลจะเกิดขึ้น จากการอธิบาย แลกเปลี่ยนความเห็น และสะท้อนความคิด ซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับข้อมูล และเกิดการเรียนรู้ขึ้น

กุลชัย กุลตวนิช (2557) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนตาม แนวคิดคอนเนคติวิสม์ เหมาะที่จะใช้กับการเรียนที่มีลักษณะสืบค้นเพื่อหาความรู้จากทรัพยากรการเรียนรู้บนเครือข่ายเป็นหลัก มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่จากแหล่งความรู้ที่ตนเองได้ศึกษามา โดยอาศัยความสามารถ ในการพิจารณา วิเคราะห์ เชื่อมโยง และสังเคราะห์ข้อมูล สามารถใช้จัดการเรียนการสอนในรายวิชา ที่ต้องการพัฒนาความสามารถในการคิด การสืบค้นข้อมูล การจัดการเรียนรู้ของตนเอง การแบ่งปัน ความรู้ เป็นต้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนที่ส่งเสริมการรู้สารสนเทศที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน สามารถตระหนักถึงความจำเป็น และใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2556) แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ Connectivism มีความเชื่อ ว่าการเรียนรู้เกิดขึ้น 5 จากการสร้างการเชื่อมโยงเพื่อการพัฒนาเป็นเครือข่าย (Network) โดยเห็นว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ในยุคเดิม ๆ ไม่สามารถตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของเยาวชนในยุคอิเล็กทรอนิกส์ได้ ท่ามกลางการพัฒนาของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว เช่น โทรศัพท์มือถือ กล้องดิจิทัล ไอพอด เครื่องเล่นดีวีดี คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊กอินเทอร์เน็ต ฯลฯ ซึ่งเยาวชนใช้เวลาส่วนใหญ่ เรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี ต่าง ๆ เหล่านี้ การเรียนรู้ภายใต้ทฤษฎี Connectivism เกิดขึ้นจากการตัดสินใจของผู้เรียนที่จะเลือกสรร

ทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งอยู่รอบตัว โดยเฉพาะการเรียนรู้ที่อยู่ในโลกออนไลน์นั้นมาคัดกรอง และทำให้ทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ เหล่านั้นมีความหมายสำหรับตัวเอง การเรียนรู้จำเป็นต้องเกิดจากการเชื่อมโยงกับสังคมรอบตัว และการสร้างเครือข่าย เมื่อใดที่ข้อมูลสารสนเทศ ความคิดเห็น ความรู้สึก ภาพการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดูเหมือนจะไม่ชัดเจนในความสัมพันธ์หากเมื่อผู้เรียนสามารถที่จะ นำมาร้อยเรียงให้เกิดเป็นการเชื่อมโยง ที่มีความหมายสำหรับการเรียนรู้ของตนเองและนำไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ ในการเรียนรู้ได้นั้น เมื่อนั้นการเรียนรู้ได้เกิดขึ้นแล้ว

ปิยะมาศ พยัคฆเดช (2560) แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ Connectivism เป็นแนวคิด การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบเครือข่ายเป็นฐาน ได้สร้างมาจากข้อจำกัดของทฤษฎีการเรียนรู้ แบบดั้งเดิมทั้ง 3 แบบ คือ พฤติกรรมนิยม (Behaviorism) พุทธิปัญญา (Cognitivism) และการสร้าง ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) สามารถใช้ได้ดีกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และเป็นแนวทางที่จะสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) เครื่องมือ การเรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงความรู้บนเครือข่าย (Networked Learning Tools) ส่งเสริมการสร้าง ปฏิสัมพันธ์และสื่อสารของคน ในชุมชนจึงมีความสำคัญต่อการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ นักออกแบบควรคำนึงการนำเทคโนโลยีการสื่อสารต่าง ๆ มาช่วยให้การปฏิสัมพันธ์นั้นต่อเนื่องสมบูรณ์ ประสานงานในการทำกิจกรรมที่หลากหลายต่อยอดองค์ความรู้และสร้างองค์ความรู้ใหม่ร่วมกัน ซึ่งการเรียนรู้จำเป็นต้องเกิดจากการเชื่อมโยงกับสังคม รอบตัวและการสร้างเครือข่ายสำหรับการเรียนรู้ ของตนเองและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ได้

ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) ความเป็นมาของแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิม มีรายละเอียดดังนี้ ทฤษฎีการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้พฤติกรรมนิยม ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธินิยม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทั้ง 3 ทฤษฎีนี้ เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างได้ผล แต่อย่างไรก็ตามทั้งสามทฤษฎีนี้ ได้รับการพัฒนาในช่วงเวลาหนึ่งที่มีการเรียนรู้อย่างไม่ได้รับผลกระทบ จากเทคโนโลยี เมื่อยี่สิบกว่าปีที่ผ่านมาเทคโนโลยีได้ปรับเปลี่ยนถึงการดำรงชีวิต วิธีการสื่อสารและ วิธีการเรียนรู้ภายในสิ่งแวดล้อมทางสังคมที่เปลี่ยนไปเป็นสังคมที่มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และการติดต่อสื่อสาร และการเรียนรู้นั้นจะต้องให้ทันกับความแปลกใหม่ และสิ่งใหม่ ๆ เหตุการณ์ใหม่ ๆ

Ganesan, Edmonds and Spector (2002) ได้ให้ทัศนะในการออกแบบ การเรียน บนเครือข่ายว่าเกี่ยวข้องกับสื่อสารและการร่วมมือของสมาชิกในเครือข่าย รวมถึงบทบาทของข้อมูล และระบบบริหารจัดการความรู้ที่นำมาใช้เพื่อออกแบบการเรียน ซึ่งตัวข้อมูลและแนวทางในการบริหาร การจัดรูปแบบข้อมูลเป็นส่วนสำคัญของเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการออกแบบ สถานการณ์ที่ซับซ้อนโยงกับสังคม (Socially Situated) ยิ่งต้องอาศัยความร่วมมือและการประสานงาน ในการทำกิจกรรมที่หลากหลาย เครื่องมือสื่อสารที่นำมาใช้ในการเรียนแบบเครือข่ายนั้น ควรมีความ หลากหลายและรองรับความต้องการด้านสื่อสารของสมาชิกได้อย่างครบถ้วน ที่สำคัญต้องเอื้อต่อ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ เครื่องมือสื่อสารและการทำงานร่วมกันของการเรียนแบบเครือข่ายออนไลน์นั้นสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่คือแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)

1. การติดต่อแบบประสานเวลา (Synchronous) คือ การติดต่อที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารโต้ตอบกับผู้สอนได้ทันที ณ เวลานั้น ถึงแม้จะอยู่กันคนและสถานที่ก็ตาม โดยผ่าน Chat Room หรือ Video call เช่น โปรแกรม Tango, Facebook, Skype

2. การติดต่อแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) คือ การสื่อสารที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่ได้ Online เวลาเดียวกัน แต่สามารถสื่อสารผ่านทาง E-mail, Web Board หรือปัจจุบันที่ติดต่อผ่านทาง Web Blog ซึ่งสามารถติดต่อ และบันทึกเนื้อหา ความรู้ได้ภายในเว็บเดียว เช่น โปรแกรม Blogger, WordPress เป็นต้น

Siemens (2005) กล่าวถึงหลักการที่สำคัญของ Connectivism ดังนี้

1. การเรียนรู้และความรู้ คือ สิ่งที่หลงเหลือจากการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย ในความหมายนี้ผู้เขียน มีความเห็นว่าความรู้นั้นจะเกิดขึ้นมาได้ต้องอาศัยการแสดงความคิดเห็นของคนที่หลากหลายคล้าย ๆ กับการที่เรา Post ข้อความลงบน Facebook ของตนเอง จากนั้นก็มีผู้ใช้งานอื่น ๆ มาแสดงความคิดเห็นต่อท้ายยิ่งแสดงความคิดเห็นมากเท่าใดการเกิดขึ้นของความรู้ก็จะมากขึ้นและเข้มแข็งขึ้นเช่นเดียวกัน

2. การเรียนรู้ คือกระบวนการของการเชื่อมต่อระหว่าง โหนด (Node) อย่างจำเพาะเจาะจง หรือแหล่งข้อมูลสำคัญ ในความหมายนี้ผู้เขียนมีความเห็นว่า ผู้คิดค้นทฤษฎีกำลังอธิบายสิ่งที่เรียกว่า การเรียนรู้โดยเกิดขึ้นจากการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างโหนดที่กระจายสับสน ร่วนวาย เมื่อเรามองเห็นความสัมพันธ์ การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นทันที

3. การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นในสิ่งที่ไม่ใช่มนุษย์ได้ ตัวอย่างเทียบเคียง อาทิเช่น ในหุ่นยนต์ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4. ความสามารถในการรับข้อมูลเพิ่มเติม มีความสำคัญกว่าข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน ตรงนี้ผู้เขียนคิดว่าน่าจะหมายถึง ทักษะของตัวผู้เรียนที่ต้องมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม อาจเป็นทักษะการใช้งาน Google Search Engine ทักษะการค้นหาหนังสือเล่มที่ต้องการ ทักษะการค้นหาสถานที่เพื่อการเรียนรู้ที่ต้องการทักษะการคัดเลือกงานสัมมนา ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของตนเอง เป็นต้น

5. บำรุงรักษาและการเชื่อมต่อเป็นสิ่งจำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในที่นี้ หมายถึง การหมั่นบำรุงรักษาการเชื่อมต่อของโหนด อาทิ การหมั่นมองความสัมพันธ์ และการถกเถียงในประเด็นต่าง ๆ ของโหนดจะเป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มเกลียวเชือกแห่งการเรียนรู้ให้เข้มแข็งมากยิ่งขึ้น

6. ความสามารถในการดูและสังเกตการณ์เชื่อมต่อของข้อมูล ถือเป็นทักษะหลักการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเกลียวเชือก เป็นทักษะสำคัญให้เกิดการเรียนรู้
7. ความสามารถในการรับทราบข้อมูลในปัจจุบันทันสมัย เป็นสิ่งสำคัญ
8. การตัดสินใจด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้เลือกสิ่งที่จะเรียนรู้และความหมายของข้อมูลที่เข้ามาจะเห็นผ่านเลนส์ของจริงผลัดเปลี่ยน ในขณะที่มีคำตอบตอนนี้อาจเป็นวันพรุ่งนี้ผิดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมในข้อมูลที่มีผลต่อการตัดสินใจวิวัฒน์ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

ความแตกต่างระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้

คุณลักษณะ	พฤติกรรมนิยม	พุทธิปัญญา	คอนสตรัคติวิสต์	คอนเน็คติวิสต์ซิม
การเรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกเป็นหลัก	โครงสร้างทางปัญญา	บริบทสังคม, ความหมายที่ถูกสร้างขึ้น โดยผู้เรียนแต่ละคน (ส่วนบุคคล)	กระจายเครือข่ายสังคมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีการรับรู้และรูปแบบการตีความของผู้เรียน
ปัจจัยที่มีอิทธิพล	ธรรมชาติ การให้รางวัล สร้างตอบสนองต่อสิ่งเร้า และเสริมแรง	โครงสร้างทางปัญญา ที่มีผลมาจากประสบการณ์เดิม	ความผูกพันของผู้เรียนการมีส่วนร่วมในบริบทสังคมและวัฒนธรรม	ความหลากหลายของเครือข่ายมั่นคงของความสัมพันธ์ที่ปรากฏขึ้น
กระบวนการสร้างความรู้	การจัดบริบท ประสบการณ์ที่ซ้ำ ๆ การให้รางวัลและการลงโทษส่งผลให้เกิดกระบวนการมากที่สุด	รับรู้ เก็บไว้ความจำระยะสั้น การเข้ารหัสโครงสร้างทางปัญญา เก็บไว้ความจำระยะยาว และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่	เสียสมดุลทางปัญญาปรับโครงสร้างทางปัญญา โดยเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ หรือดูดซึมความรู้ใหม่ทันที	ปรับเปลี่ยนรูปแบบสารสนเทศและแทนความรู้ จากสารสนเทศที่ได้รับให้เป็นปัจจุบัน
การถ่ายโอนความรู้	สิ่งเร้าการตอบสนอง	จัดเรียงความรู้ให้เป็นระเบียบ เพื่อสามารถเรียกกลับมาใช้ได้	บริบทสังคม, ปรับสมดุลทางปัญญา	การเชื่อมต่อกัน(เพิ่ม) โหนดและการขยายตัวของเครือข่าย(สังคม/ความคิด/กระบวนการทางชีวภาพ)
กระบวนการที่เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดของแต่ละประเภท	การเรียนรู้ตามงาน	ให้เหตุผล วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน การแก้ไข ปัญหา	การมีปฏิสัมพันธ์ในบริบทสังคม	เรียนรู้ที่ซับซ้อนเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

2.4.3 หลักการของการจัดการเรียนรู้แบบคอนเน็คติวิสต์ซิม (Connectivism)

George Siemen (2005) ได้กล่าวถึงกระบวนการไว้ ดังนี้

1. การเรียนรู้และความรู้เกิดจากความหลากหลายของความคิดเห็นมารวมกัน และเลือกสิ่งที่ดีที่สุด

2. การเรียนรู้เป็นกระบวนการของการเชื่อมต่อระหว่างโหนดที่จำเพาะเจาะจง หรือจากแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญ
3. การเรียนรู้อาจไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะมนุษย์เพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากเทคโนโลยี
4. ความสามารถในการรับรู้ข้อมูลที่เพิ่มมีความสำคัญกว่าข้อมูลที่มีในปัจจุบัน
5. การบำรุงและรักษาการเชื่อมโยงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
6. ความสามารถในการมองเห็นการเชื่อมต่อระหว่างข้อมูล ความคิดเห็น และแนวคิด เป็นทักษะหลักสำหรับการเรียนรู้
7. ปัจจุบันความรู้มีความถูกต้องและทันสมัย เป็นจุดมุ่งหมายในการจัดกิจกรรม
8. การตัดสินใจด้วยตนเอง คือกระบวนการในการเรียนรู้ การเลือกที่จะเรียนรู้ และได้รับข้อมูลจากการมองผ่านสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลอาจถูกต้องในวันนี้และอาจไม่ถูกต้องในวันพรุ่งนี้ ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงความคิด ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ

Siemen ที่ได้เสนอแนะว่า Connectivism ยังอยู่กับความท้าทายในการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้ได้ความรู้ ความรู้ที่เกิดขึ้นจะอยู่ในฐานข้อมูล และต้องมีการเชื่อมต่อกับบุคคลที่เหมาะสมและเวลาที่เหมาะสม นี่คือการแตกต่างที่สำคัญระหว่าง Connectivism และทฤษฎีการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

2.4.4 องค์ประกอบของคอนเนคติวิสต์ซิม (Connectivism)

วาสนา สังข์พุ่ม (2554) กล่าวถึง องค์ประกอบของทฤษฎีการเชื่อมโยงนิยม (Connectivism) ของ Siemen ได้กล่าวถึงความแตกต่างของทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ ทฤษฎีความสับสนวุ่นวาย (Chaos Theory) ความสำคัญของเครือข่าย ความซับซ้อนและระบบการจัดการตนเอง ซึ่งได้อธิบายความหมายไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีความสับสนวุ่นวาย (Chaos Theory) เป็นทฤษฎีที่นำเสนอวิธีการ โดยไม่คำนึงถึงกระบวนการการศึกษาจะเกิดขึ้น เมื่อเกิดความร่วมมือกันอย่างต่อเนื่อง จนทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างรูปแบบที่แก้ปัญหาของตนเองได้ Gleick ได้เสนอว่าเป็น "ความรู้สึกที่มีต่อการพึ่งพากันในเงื่อนไขแรก" รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตามแนวทฤษฎีเชื่อมโยงนิยมการตัดสินใจของตนเอง และการตัดสินใจการเปลี่ยนแปลง อาจไม่เหมือนเดิมตลอดเวลา" ความสามารถในการรับรู้และปรับตัวให้เข้ากับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้
2. ความสำคัญของเครือข่าย George Siemen ได้กล่าวว่า “เมื่อพิจารณาเทคโนโลยีและเป้าหมายที่สำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลง สำหรับโลกยุคดิจิทัล” และได้กล่าวว่า เป็นมุมมองใหม่ในการเรียนรู้ โดยมีความคิดที่ว่า การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดเฉพาะตนเอง การมีประสบการณ์ทำให้สามารถ เรียนรู้ สิ่งใหม่ได้ เราต้องสร้างเครือข่าย และกำหนดให้

มีการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ โดยการใช้เครือข่ายของผู้ที่ใช้เทคโนโลยีของและโครงสร้างทางสังคมอย่างเป็นระบบ การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่สามารถแบ่งปันความคิดกับบุคคลอื่น ๆ ทำให้เกิดรูปแบบการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้

3. ความซับซ้อนและระบบการจัดการตนเอง Heylighen เป็นความซับซ้อนที่ไม่สามารถกำหนดได้ “ขึ้นอยู่กับความมีระเบียบ และความไม่มีระเบียบของตนเอง” การสร้างแบบจำลองระบบที่ซับซ้อน จะมีลักษณะเป็นชุดโมดูลที่มีส่วนประกอบหลายส่วน ที่ใช้แทนความคิดและการโต้ตอบระหว่างบุคคลแบบไม่ได้เป็นเส้นตรง วิวัฒนาการของระบบ การศึกษาโดยรวม คือ มีระดับสำคัญที่ไม่สามารถคาดเดา และไม่สามารถบังคับได้ อย่างไรก็ตาม ระบบมีแนวโน้มที่จะจัดการตนเอง การติดต่อประสานงานกับเครือข่าย ทั้งในประเทศและทั่วโลกมีลักษณะการทำงานเป็นกลุ่ม และมีการพัฒนาโครงสร้าง พร้อมทั้งการสร้างแบบจำลองเป็นเครือข่ายที่มีเสถียรภาพ เพื่อให้การทำงานมีการเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

ยีน ภู่วรรณ (2556) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแนวคิดคอนเนคติวิสต์ซิม ประกอบด้วย ดังนี้

1. การเรียนรู้ และองค์ความรู้มีความหลากหลาย
2. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงของโหนดสารสนเทศ
3. การเรียนรู้อาจมีขึ้นได้จากเครื่องมือ เครื่องจักรที่ไม่ใช่มนุษย์
4. การเรียนรู้มีอะไรมากกว่าการรู้
5. การทำให้มีการเชื่อมโยง ทำให้มีการเรียนรู้แบบต่อเนื่องได้
6. การรับรู้การเชื่อมต่อของ Fields, Ideas and Concepts คือ แก่นของทักษะ
7. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ Learning Activities

ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของแนวคิดคอนเนคติวิสต์ซิม หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ของการเชื่อมโยงต่อเครือข่ายที่มีความเฉพาะหรือเป็นแหล่งที่มาของสารสนเทศ โดยไม่จำเป็นต้องเป็นมนุษย์อาจจะเป็นหุ่นยนต์ โปรแกรม หรือระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งการรู้นั้นจะเป็นการตัดสินใจด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยแยกประเด็นแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้และการรู้นั้น มีความหลากหลายขึ้นอยู่กับความคิดเห็นส่วนบุคคล
2. การเรียนรู้เป็นกระบวนการของการเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีความเฉพาะหรือเป็นแหล่งที่มาของสารสนเทศ
3. การเรียนรู้อาจอยู่ในรูปแบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ใช่มนุษย์
4. ความสามารถทางสติปัญญาที่รับรู้สารสนเทศเพิ่มมากขึ้นนั้น เป็นสิ่งสำคัญมากกว่าสิ่งที่เรารู้จักกันในปัจจุบัน

5. ความสามารถที่จะเห็นการเชื่อมโยงกันระหว่างเขตข้อมูล ความคิดและแนวคิด ถือเป็นทักษะขั้นพื้นฐาน

6. การเผยแพร่ ขึ้นอยู่กับวันที่รับรู้ เป็นความตั้งใจของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ การเชื่อมโยงความรู้ด้วยตนเองทั้งหมด

7. การตัดสินใจเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเลือกสิ่งที่จะเรียนรู้และความหมายของสารสนเทศที่รับเข้ามาเป็นการมองผ่านเลนส์ เปรียบเสมือนการกรองสารสนเทศนั้น ๆ ว่าจริงหรือเท็จ ของการผลิตเปลี่ยนข้อเท็จจริง

8. การใช้เครือข่ายทางสังคมที่ชาญฉลาดและกระตุ้นให้สร้างองค์ความรู้ของนักศึกษา

Siemen (2005) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแนวคิดคอนเนคติวิสต์ซิม ประกอบด้วย ดังนี้ 1) การเรียนรู้และความรู้ คือ สิ่งที่หลงเหลือจากการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย ความรู้นั้น จะเกิดขึ้นมาได้ต้องอาศัยการแสดงความคิดเห็นของคนที่หลากหลายคล้าย ๆ กับการที่เรา Post ข้อความลงบน Facebook ของตนเอง จากนั้นก็มีผู้ใช้งานอื่น ๆ มาแสดงความคิดเห็นต่อท้าย ยิ่งแสดงความคิดเห็นมากเท่าใด ความรู้ก็จะมากขึ้นและเข้มแข็งขึ้นเช่นเดียวกัน 2) การเรียนรู้ คือ กระบวนการของการเชื่อมต่อระหว่างโหนด (Node) อย่างจำเพาะเจาะจง หรือแหล่งข้อมูลสำคัญ โดยแนวคิดอธิบายสิ่งที่เรียกว่า การเรียนรู้ เกิดขึ้นจากการมองเห็นความสัมพันธ์ การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นทันที 3) การเรียนรู้ อาจเกิดขึ้นในสิ่งที่ไม่ใช่มนุษย์ก็ได้ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ไม่ใช่มนุษย์ก็ได้หรือ วัสดุเทียบเคียง อาทิเช่น หุ่นยนต์ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ วัตถุต่าง ๆ 4) ความสามารถในการรับข้อมูลเพิ่มเติม มีความสำคัญกว่าข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันตรง กล่าวคือ ทักษะของผู้เรียนที่ต้องมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม อาจเป็นทักษะการใช้งาน Google Search Engine ทักษะการค้นหาหนังสือเล่มที่ต้องการ ทักษะการค้นหาสถานที่เพื่อการเรียนรู้ที่ต้องการทักษะการคัดเลือกงานสัมมนาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของตนเอง เป็นต้น 5) บำรุงรักษาและการเชื่อมต่อเป็นสิ่งจำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการหมั่นบำรุงรักษาการเชื่อมต่อของโหนด อาทิ การหมั่นมองความสัมพันธ์และการถกเถียงในประเด็นต่าง ๆ ของโหนด จะเป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มเกลียวเชือกแห่งการเรียนรู้ให้เข้มแข็งมากยิ่งขึ้น 6) ความสามารถในการดูและสังเกตการณ์เชื่อมต่อของข้อมูล ถือเป็นทักษะหลักการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเกลียวเชือก เป็นทักษะสำคัญให้เกิดการเรียนรู้ 7) ความสามารถในการรับทราบข้อมูลในปัจจุบันทันสมัยเป็นสิ่งสำคัญ 8) การตัดสินใจด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้เลือกสิ่งที่จะเรียนรู้และความหมายของข้อมูลที่เข้ามาจะเห็นผ่านเลนส์ของจริงผลิตเปลี่ยน ขณะที่คำตอบตอนนี้อาจเป็นวันพรุ่งนี้

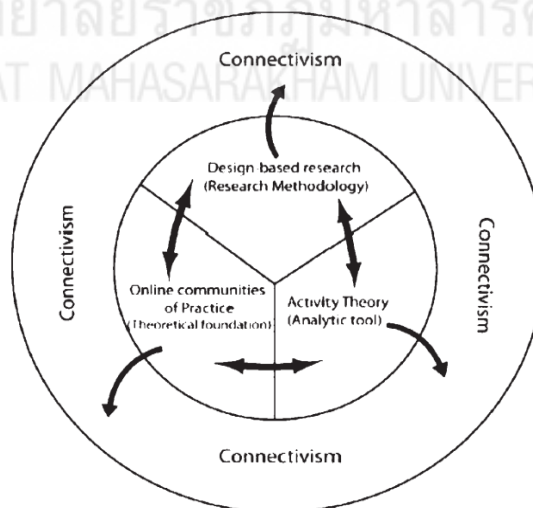
2.4.5 การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสม์

Ganesan, Edmonds and Spector (2002) ได้ให้ทัศนะในการออกแบบการเรียนรู้ เครือข่าย ว่าเกี่ยวข้องกับสื่อสารและการร่วมมือของสมาชิกในเครือข่ายรวมถึงบทบาทของข้อมูล และระบบ บริหารจัดการความรู้ที่นำมาใช้เพื่อออกแบบการเรียนรู้ซึ่งตัวข้อมูลและแนวทางในการบริหาร การจัดรูปแบบ ข้อมูลเป็นส่วนสำคัญของเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะการออกแบบ สถานการณ์ที่ซับซ้อนและโยงกับสังคม (Socially Situated) ยิ่งต้องอาศัยความร่วมมือและประสานงาน ในการทำกิจกรรมที่หลากหลาย เครื่องมือสื่อสารที่นำมาใช้ในการเรียนแบบเครือข่ายนั้นควรมีความ หลากหลาย และรองรับความต้องการด้านสื่อสารของสมาชิกได้อย่างครบถ้วน ที่สำคัญต้องเอื้อต่อ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เครื่องมือสื่อสารและการทำงานร่วมกันของการเรียนแบบเครือข่ายออนไลน์นั้น สามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)

องค์ประกอบหลักของทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้มี 3 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. การฝึกปฏิบัติของ ชุมชนนักปฏิบัติออนไลน์
2. การออกแบบวิธีวิทยาการวิจัย
3. กิจกรรมและเครื่องมือ

องค์ประกอบทั้ง 3 อย่างนี้ ต้องดำเนินร่วมกันอย่างต่อเนื่องจึงเป็นแนวทางในการพัฒนา การวิจัยของทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ได้ ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2.2 องค์ประกอบหลักของทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้

ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ (Connectivism) มีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการ สร้างการเชื่อมโยง เพื่อการพัฒนาเป็นเครือข่าย (Network) โดยเห็นว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ในยุคเดิม ๆ ไม่สามารถตอบสนององวิธีการเรียนรู้ของเยาวชนในยุคอิเล็กทรอนิกส์ได้ ท่ามกลางการพัฒนาของ

เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว เช่น โทรศัพท์มือถือ กล้องดิจิทัล เครื่องเล่นดีวีดี คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก อินเทอร์เน็ต ฯลฯ ซึ่งเยาวชนใช้เวลาส่วนใหญ่เรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านี้ การเรียนรู้ภายใต้ ทฤษฎี Connectivism เกิดขึ้นจากการตัดสินใจของผู้เรียนที่จะเลือกสรรทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งอยู่รอบตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อยู่ในโลกออนไลน์นั้นมาคัดกรอง และทำให้ทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ เหล่านี้ มีความหมายสำหรับตัวเอง การเรียนรู้จำเป็นต้องเกิดจากการเชื่อมโยงกับสังคมรอบตัว และการสร้างเครือข่าย เมื่อใดที่ข้อมูลสารสนเทศ ความคิดเห็น ความรู้สึก ภาพ การมีปฏิสัมพันธ์ ที่ดูเหมือนจะไม่ชัดเจนในความสัมพันธ์หากเมื่อผู้เรียนสามารถที่จะนำมาร้อยเรียงให้เกิดเป็นการเชื่อมโยงที่มีความหมายสำหรับการเรียนรู้ของตนเองและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2556)

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า แนวคิดคอนเน็คติวิสต์ชี้ม หมายถึง การเรียนรู้ที่มาจาก การสร้างปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้างและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทำให้เกิดความรู้ใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่นั้น อาจจะไม่ชัดเจนไม่ชัดเจนของข้อมูลอยู่มาก และหากมีการเชื่อมโยงความรู้ให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อต่อยอดและสร้างองค์ความรู้ใหม่ จึงมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของข้อมูลใหม่ ๆ เหมาะกับยุคปัจจุบัน ที่พบเจอความรู้จากแหล่งข้อมูลได้หลากหลายที่ และต่อเนื่อง

2.5 สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด

2.5.1 ความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด

บุญเลี้ยง หุมทอง (2556) ได้ให้ความหมายของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment : OLEs) เป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ออกแบบและพัฒนาโดย (Hannifin, 1999) เป็นทฤษฎีที่เน้นเกี่ยวกับการคิดนอกกรอบ (Divergent Thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบและหลายวิธี และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple perspectives) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่เป็นการแก้ปัญหา โดยเฉพาะเป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน

Hannafin (1999) ได้ให้ความหมายของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment : OLEs) ว่าเป็นหลักการที่มีรากฐานมาจากปรัชญาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีหลักการเกี่ยวกับการจัดสภาพการเรียนรู้ที่มีอยู่ในบริบท และผู้เรียนจะสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตัวเอง ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้นี้ Chang (2009) ได้สรุปไว้ว่า เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับ Social Cognitive ที่เกิดจากบุคคล พฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมที่มีการปฏิสัมพันธ์กัน และ

การที่มนุษย์จะต้องเป็นผู้เรียนลงมือปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตัวเอง รูปแบบของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดของปรัชญาการเรียนรู้ Individual Constructivism ที่มีความสนใจไปยังกระบวนการหาความรู้ด้วยตัวเอง และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านประสบการณ์เรียนรู้ Social Constructivism มุ่งความสนใจไปยังบริบทการเรียนรู้ของบุคคล ความรู้เป็นการสร้างร่วมกัน โดยตัวบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับบริบทในสังคม Radical Constructivism มุ่งความสนใจไปยังกระบวนการของความรู้ที่เป็นความรู้ที่แท้จริง บุคคลจะสร้างความรู้ด้วยประสบการณ์ที่เป็นอัตวิสัย (Subjective) ประสบการณ์ของตนเอง

2.5.2 หลักการของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environments : OLEs)

Hannafin and Hill (1994) หลักการของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด เป็นการเปิดโอกาสให้มีการศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความตั้งใจ สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด จะสนับสนุนการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลที่พยายามจะทำความเข้าใจกับสิ่งที่เขาเห็นว่าเป็นสิ่งสำคัญ OLEs ประกอบด้วย การเข้าสู่บริบท แหล่งข้อมูล เครื่องมือ และฐานการช่วยเหลือ วิเคราะห์การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. การเข้าสู่บริบท (Enacting Contexts) เป็นพาหนะที่เหมาะสม ซึ่งแต่ละคนจะได้รับคำแนะนำที่เป็นความต้องการ หรือปัญหาและการอธิบายแนวคิด การเข้าสู่บริบทจะแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการรู้จำ (Recognition) หรือการสร้างปัญหาที่กำหนดให้และการสร้างกรอบความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งมีรูปแบบพื้นฐาน 3 รูปแบบ ได้แก่

1.1 บริบทที่เป็นปัญหาเจาะจงจากสิ่งเร้าภายนอก (Externally Imposed) เป็นบริบทการเรียกร่องจากจะช่วยให้เกิดความกระจำกับผลลัพธ์ที่คาดหวังเกี่ยวกับความพยายามของผู้เรียน และมีการแนะนำแนวทางอย่างชัดเจนเกี่ยวกับการเลือกและการใช้กลยุทธ์ Externally Imposed มักจะถูกนำเสนอในรูปแบบของปัญหาที่เหมาะสม หรือคำถามที่มีการจัดเรียงสิ่งเหล่านี้ จะช่วยผู้เรียนในการอ้างอิงหรือเชื่อมโยงไปยังลักษณะที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของตนเอง

1.2 บริบทการชักนำจากภายนอก (Externally Induced) จะเป็นเรื่องราวที่เป็นฉากละคร ปัญหากรณีศึกษา การอุปมาอุปมัย หรือเป็นคำถามที่จัดให้และผู้เรียนจะสร้างปัญหาที่ต้องแก้ และวิธีการที่จะแก้ปัญหา

1.3 การเข้าสู่บริบทส่วนบุคคล (Individual Generated) เป็นการเข้าสู่บริบทที่ผู้เรียนแต่ละคนสร้างขึ้นเอง ซึ่งเป็นบริบทที่ลักษณะเฉพาะไม่สามารถออกแบบมาล่วงหน้าได้ ผู้เรียนต้องสร้างการเข้าสู่บริบทบนพื้นฐานความต้องการและกรณีแวดล้อมมาเป็นหน่วยรวมกับ

2. แหล่งทรัพยากร (Resources) เป็นแหล่งรวมวัสดุต่าง ๆ ที่จะสนับสนุนการเรียนรู้ ตั้งแต่สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ฐานข้อมูล คอมพิวเตอร์แบบการสอน และวิดีโอทัศน์ จนกระทั่ง สื่อสิ่งพิมพ์

เช่น หนังสือ ตำรา แหล่งข้อมูลทั่วไป บทความในวารสาร รวมถึงบุคคล เช่น ผู้เชี่ยวชาญ พ่อแม่ ครู และกลุ่มเพื่อน สื่อบนเครือข่ายเป็นที่รวบรวมแหล่งทรัพยากรที่หลากหลายและแพร่หลายมากที่สุด และสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้ก็จริง แต่สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรที่หาได้ค่อนข้างจะยาก สำหรับแต่ละคนในการค้นหา การใช้สื่อบนเครือข่ายเป็นแหล่งทรัพยากรสำหรับ OLEs มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการให้เนื้อหาที่ชัดเจนยากต่อการเข้าถึงแหล่งเนื้อหา หรือยากต่อการใช้งาน หรือทั้งสองอย่าง ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องอย่างมากของแหล่งทรัพยากร คือ เป้าหมายการเรียนรู้ของแต่ละคนและความสามารถในการเข้าสู่แหล่งทรัพยากร ซึ่งแหล่งทรัพยากรอาจเป็นไปได้ทั้งแหล่งทรัพยากรคงที่ (Static Resources) เช่น รูปภาพถ่ายทางประวัติศาสตร์ CD-ROM ตำรา มัลติมีเดีย หนังสือ สารานุกรม เป็นต้น และแหล่งทรัพยากรที่เป็นพลวัต (Dynamic Resources) เช่น ฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์ที่สร้างโดยกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งมาจากฐานข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

3. เครื่องมือ (Tool) เป็นสื่อกลางหรือวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและลงมือกระทำกับแหล่งการเรียนรู้ และแนวคิดของตนเอง อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของเครื่องมือจะแบ่งตามการเข้าสู่บริบทของ OLEs และเจตนาของผู้ใช้ ซึ่งเป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยีชนิดเดียวกันสามารถที่สนับสนุนการทำงานที่แตกต่างกัน เครื่องมือไม่ใช่สิ่งที่จะสนับสนุนกิจกรรมทางพุทธิปัญญาหรือทักษะ แต่อาจเป็นตัวกลางซึ่งจะสนับสนุนเพิ่มพูนหรือขยายการคิด เครื่องมือเป็นสิ่งที่เป็นตัวกลางสำหรับการนำเสนอและจัดกระทำกับความคิดรวบยอดหรือแนวความคิดที่ซับซ้อนที่เป็นนามธรรม มี 3 ประเภท ดังนี้

3.1 เครื่องมือกระบวนการ (Processing Tool) ได้แก่

3.1.1 เครื่องมือการค้นหา (Seeking Tool) ช่วยสนับสนุนการสืบเสาะและการเลือกสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวม (Collecting Tool) ให้ผู้เรียนรวบรวมแหล่งข้อมูลหรือส่วนของแหล่งต่าง ๆ ตามเป้าประสงค์ของตนเอง เครื่องมือประเภทนี้จะสนับสนุนโดยช่วยเหลือในด้านการเก็บสะสม รวบรวมสารสนเทศที่มีศักยภาพ ซึ่งสามารถช่วยเหลือให้เข้าถึงได้

3.1.3 เครื่องมือการจัดหมวดหมู่ (Organization Tool) ช่วยผู้เรียนนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดต่าง ๆ

3.1.4 เครื่องมือการบูรณาการ (Integrating Tool) ช่วยให้ผู้เรียน เชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับความรู้ที่มีมาก่อน

3.1.5 เครื่องมือการสร้าง (Generation Tool) กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างบางสิ่งบางอย่างขึ้นมา เช่น LOGO ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ง่าย เพื่อพัฒนาการออกแบบ

3.2 เครื่องมือที่ใช้จัดกระทำ (Manipulation Tool) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับทดสอบความตรง (Validity) หรือสำรวจพลังของการอธิบายเกี่ยวกับความเชื่อ เพื่อที่จะส่งเสริมการปรับโครงสร้างของรูปแบบที่ใช้ทำความเข้าใจ

3.3 เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tool) เป็นเครื่องมือสื่อสารที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความพยายามในการคิดริเริ่มหรือแลกเปลี่ยนระหว่างผู้เรียน ครู และผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือชนิดนี้เป็นสิ่งสำคัญของอินเทอร์เน็ต

3.4 ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นกระบวนการ ซึ่งความพยายามในการเรียนรู้ได้รับการสนับสนุนในขณะที่เข้าสู่ OLEs ผ่านความช่วยเหลือที่สามารถที่จะแยกความแตกต่างโดยกลไกการทำงานและระบบการทำงานทางด้านกลไก จะเน้นวิธีการหรือหลักการซึ่งฐานความช่วยเหลือนำเสนอในขณะที่ระบบการทำงานจะเน้นวัตถุประสงค์รูปแบบของฐานความช่วยเหลือ ดังนี้

3.4.1 ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด จะถูกจัดเตรียมมาให้ผู้เรียน เมื่อปัญหาที่กำลังศึกษาได้ถูกกำหนดขึ้น นั่นก็คือ Externally Impose หรือการนำเข้าสู่บริบท เมื่อปัญหาและขอบข่ายถูกกำหนดขึ้นนั้น อาจเป็นไปได้ที่ต้องใช้หลักการที่ต้องเรียนรู้มาก่อนเป็นสิ่งจำเป็นในขอบข่ายเนื้อหาที่ต้องการศึกษาการเกิดความเข้าใจที่คาดเคลื่อน ในหลักการทางวิทยาศาสตร์ Conceptual Scaffolding จะแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรจะนำมาพิจารณานั้นคือสิ่งที่ต้องจำแนกความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือการสร้างโครงสร้างที่จะทำโดยจำแนกไปสู่การจัดหมวดหมู่ของความคิดรวบยอด

3.4.2 ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ของแต่ละคน ถ้านี้จะจัดการแนะนำเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ Metacognitive Scaffolding อาจเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนเป้าหมายหรือเชื่อมโยงไปสู่แหล่งทรัพยากรที่มีเครื่องมือช่วย เมื่อได้ทราบบริบทจะกระทำกับปัญหา หรือความจำเป็นในการปฏิบัติของปัญหา

3.4.3 ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding) เป็นวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรที่มีและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน นอกจากนี้ยังช่วยแนะนำผู้เรียนในขณะที่เรียนรู้

3.4.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) เป็นวิธีการที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่อาจจะเป็นสิ่งพิสดารว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ Strategic Scaffolding สนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้แบบเปิด จะเน้นเกี่ยวกับวิธีการสำหรับระบุและเลือกสารสนเทศที่ต้องการประเมินแหล่งทรัพยากร

Hannafin (1999, อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) หลักการนี้เป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทาง Constructivist ซึ่งออกแบบและพัฒนาโดย Michael Hannafin เป็นทฤษฎีที่เน้นเกี่ยวกับการคิดแบบ Divergent Thinking เป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบและหลายวิธี และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple Perspective) โดยผู้เรียนสามารถสรุปแนวคิดที่หลากหลายนั้นให้เหลือเพียงแนวคิดเดียวที่มีแนวโน้มเป็นไปได้มากที่สุดหรือถูกต้องที่สุด โดยอาศัยภารกิจแบบ Convergent Thinking ซึ่ง OLEs เป็นหลักการที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่เป็นการแก้ปัญหา โดยเฉพาะเป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน

ลักษณะการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) เป็นทักษะการคิด (Thinking Skill) ขั้นสูงอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งรูปแบบการคิดแบบอเนกนัยนี้เป็นความสามารถทางสติปัญญาของแต่ละคนที่ใช้ในการสร้างแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันอย่างหลากหลายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ซึ่งในการสร้างแนวคิดต่าง ๆ นั้น มีหลักอยู่บนความคิดที่หลากหลาย (Variety) ความคิดริเริ่ม (Originality) และปริมาณของผลลัพธ์ของแต่ละบุคคล โดยไม่เน้นให้ความคิดเห็นหรือคำตอบที่ดีที่สุด แต่ค่อนข้างให้ความสนใจเกี่ยวกับการสำรวจความคิด และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหลาย โดยอาศัยกลยุทธ์ในการสร้างการคิดแบบอเนกนัย ดังนี้

1. การระดมสมอง (Brainstorming) เป็นเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรายการทางความคิด (List of ideas) เป้าหมายของการระดมสมองเพื่อเป็นการสร้างแนวคิดที่หลากหลายที่เป็นไปได้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งสิ่งที่ถือว่าเป็นหลักสำคัญในการระดมสมองก็คือ “Piggybacking” หมายถึงการใช้ความคิดหนึ่งความคิดไปกระตุ้นให้เกิดหลาย ๆ แนวคิด โดยทุกความคิดที่เกิดขึ้นมาจะถูกบันทึกลงเป็นรายการทางความคิด ซึ่งจะไม่นับว่าความคิดที่ได้รับการเสนอนั้นมีความเป็นไปได้มากนักเพียงใดและไม่มีความคิดใดที่ผิด การระดมสมองสามารถกระทำโดยตนเองหรือเป็นกลุ่มก็ได้

2. การเขียนอย่างอิสระ (Free Writing) เมื่อเกิดการเขียนอย่างอิสระขึ้น บุคคลจะมุ่งไปหาหัวเรื่องหรือหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วทำการเขียนอย่างไม่หยุดยั้งเกี่ยวกับหัวเรื่องนั้น ๆ โดยไม่คำนึงถึงหลักไวยากรณ์ ในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งการเขียนนั้นมาจากความคิดที่ได้มาจากความรู้สึกเกี่ยวกับหัวเรื่องนั้น ๆ การเขียนอย่างอิสระช่วยสร้างความคิดที่หลากหลายเกี่ยวกับหัวเรื่องต่าง ๆ ในช่วงเวลาอันสั้น

3. การรวบรวมบทความหรือวรรณกรรม (Journal Collection) เป็นวิถีทางที่มีประสิทธิภาพสำหรับบุคคลในการบันทึกหรือรวบรวมแนวคิด การรวบรวมบทความหรือวรรณกรรมสามารถเป็นแหล่งความคิดที่สำคัญของแต่ละคนได้ ซึ่งในบางครั้งความคิดจะเกิดขึ้นในเวลาที่ไม่คาดฝัน และถ้าเรามีติดไว้กับตัวก็สามารถที่จะเก็บเอาความคิดนั้นไว้ไม่ให้หายไป

4. แผนที่ความคิด (Mind Mapping) เป็นการนำไปสู่การระดมความคิดในรูปแบบของแผนภาพหรือรูปภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือแนวคิดต่าง ๆ โดยเริ่มจากแนวคิดหลักหรือองค์ประกอบหลักที่สำคัญแล้วเริ่มแตกสาขาของความคิด เพื่อแสดงส่วนที่เชื่อมต่อกันจากหัวข้อหลักกับหัวข้อย่อย เรียงลำดับลงมาเรื่อย ๆ

Hannafin et al. (2014) การเรียนรู้แบบเปิดเป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้มีคุณค่าที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ดังนี้

1. การสืบเสาะแสวงหาความรู้ของแต่ละบุคคล (Personal Inquiry)
2. การคิดแบบอเนกนัยและแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple Perspective)
3. การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-directed Learning) และการกำกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Learner Autonomy)
4. การเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคล
5. ประสบการณ์ตรง ประสบการณ์เชิงรูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริง ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสภาพบริบทที่ผู้เรียนเผชิญตามสภาพจริง
6. จัดหาเครื่องมือ และแหล่งทรัพยากรที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.5.3 การนำหลักการ OLEs มาออกแบบการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้

ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้มีการเติบโตมาอย่างรวดเร็ว ได้มีกรอบแนวคิดของการเรียนการสอน (Teaching-learning) ที่ปรากฏขึ้นมา พร้อมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงไปควบคู่กับการพัฒนาของเทคโนโลยี เช่น World Wide Web (www.) เป็นต้น ซึ่งกรอบแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ได้ทำให้เกิดวิธีการในการจัดการเรียนรู้ ดังเช่น หลักการ Open Learning Environment (OLEs) ได้รับการพิสูจน์และพบว่าได้ผลเป็นที่น่าพึงพอใจ

Open Learning Environment (OLEs) จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการที่มุ่งเน้นและมุ่งหมายตามความสนใจของแต่ละบุคคลและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ความพยายามของแต่ละคนในการทำความเข้าใจในสิ่งที่ตนเองตัดสินใจแล้วว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่า หรือมีความสำคัญ (Hannafin, Hall, laund, Hill, 1999) Open-endedness หมายถึง ทั้งเป้าหมายของการเรียนรู้ที่ถูกตั้งขึ้นมาหรือเป้าหมายการเรียนรู้และวิธีการ เป้าหมายในการเรียนรู้ในที่นี้ อาจถูกกำหนดโดยข้อใดข้อหนึ่งใน 3 หลักการต่อไปนี้

1. การกำหนดภายนอก (Externally Specified) โดยจัดให้ผู้เรียนเข้าไปคลุกอยู่กับปัญหาเฉพาะที่ต้องการให้ทำการแก้ไข

2. การชักนำภายนอก (Externally Induced) โดยจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าไปคลุกอยู่กับบริบทที่เป็นปัญหาทั่วไป ซึ่งอาจจะไม่ได้ตามในการเรียนเรื่องนั้น
3. สร้างความรู้ให้เป็นหนึ่งเดียว (Generated Uniquely) โดยที่ผู้เรียนพยายามที่จะทำความเข้าใจให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้

ตารางที่ 2.3

ความแตกต่างระหว่างการสอนโดยตรง (Direct Instruction) และสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment (OLEs))

สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้การสอนโดยตรง (Direct Instruction Environment)	สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment)
1.1 แบ่งย่อยเนื้อหาเป็นส่วนย่อย ๆ และสอนแยกทีละส่วนตามที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้	1.1 กระบวนการที่เหมาะสมโดยเชื่อมโยงระหว่างปัญหาบริบท และเนื้อหา โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ อธิบายสิ่งที่ตนเองเข้าใจตลอดจนได้ทำการทดลอง
1.2 จัดให้มีการค้นหาคำตอบที่ง่าย ๆ และเรียนแบบรอบรู้เฉพาะความคิดรวบยอดที่สำคัญโดยแยกเป็นส่วนย่อยเดี่ยว ๆ และสอบความรู้และทักษะที่จะให้เรียน จากล่างขึ้นบน (Bottom up) โดยเริ่มต้นจากพื้นฐาน	1.2 อาศัยบริบทที่มีความซับซ้อน และความหมายของปัญหาในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และแนวคิดที่เป็นประสบการณ์ในชีวิตประจำวันที่เป็นสิ่งจำเป็นต้องรู้
1.3 ส่งผ่านการเรียนรู้โดยกิจกรรมที่เห็นได้ชัดเจนและฝึกปฏิบัติ	1.3 พัฒนาความเข้าใจเป็นรายบุคคลโดยผู้เรียนประเมินความต้องการของตนเอง ตัดสินใจเพิ่มเติม ทดสอบ และปรับปรุงความรู้ของตนเอง
1.4 กระตุ้นเงื่อนไขของการเรียนรู้โดยใช้เงื่อนไขที่สร้างขึ้นภายนอก	1.4 เชื่อมโยงการรู้จำ (Cognition) และบริบท
1.5 บรรลุการเรียนรู้แบบรอบรู้โดยเพิ่มผลผลิตที่เป็นการตอบสนอง (Correct response) ที่ถูกต้อง ดังนั้นจะต้องลดความผิดพลาด	1.5 เน้นความสำคัญของผิดพลาด (คลาดเคลื่อน) ในการสร้างรูปแบบของความเข้าใจ ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ลุ่มลึก (Deep Understanding) ที่พัฒนามาจากการริเริ่ม มักจะมีข้อบกพร่องตลอดจนความเชื่อ

ในทางตรงข้าม สภาพแวดล้อมแบบเปิด (Open Learning Environment) เน้นการส่งผ่านบทบาทของแต่ละคนในการนิยามความหมาย กำหนดความต้องการในการเรียนรู้ กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และการเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักการออกแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แนวคิดของแต่ละคนจะถูกนำมาใช้ในการอธิบายกำหนดสิ่งที่เกี่ยวข้องและความหมาย

ตลอดจน ผลที่เกิดจากการทำความเข้าใจสถานการณ์เหตุการณ์และบริบท ในที่นี้บริบทเป็นสิ่งที่แตกต่างระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ทั้งด้านการพัฒนาเกี่ยวกับการสร้างความหมาย ความต้องการและการใช้ความรู้ และทักษะ ดังนั้นมักจะเป็นไปไม่ได้ที่กลยุทธ์การสอนแบบตรง (Direct Instruction) จะสามารถสนับสนุนให้เกิดความเข้าใจและที่แสดงถึงความสามารถในการกระทำที่เฉพาะได้ (Specific Understanding and Performance)

OLEs จัดหาเครื่องมือ แหล่งทรัพยากรและกิจกรรมที่จะกระตุ้น ให้ผู้เรียนขยายขอบเขต ของการคิด สิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องมือที่สามารถจัดหามาได้ รวมทั้งการจัดฐานการช่วยเหลือ (Seat told) ให้ผู้เรียน แต่ไม่ได้มุ่งเน้นที่จะเข้มงวดกับด้านเนื้อหาหรือการอธิบายลำดับขั้นของการเรียนรู้ OLEs เป็นพื้นฐานรองรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในบริบทที่ก่อให้เกิดการคิด การเริ่มต้นไม่ได้มาจากการอธิบายของปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรม แต่มาจากแต่ละคนที่ได้จากประสบการณ์ ความพยายามของผู้เรียนแต่ละคนในการที่จะทำความเข้าใจจะได้รับการสนับสนุนโดยผ่านทาง การเข้าไปคลุกกับปัญหา ต่อมาก็เข้าไปในฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเองที่เรียกว่า Metacognitive Scaffolding และเครื่องมือโดยผ่านแหล่งทรัพยากรที่จัดหาได้ รวมถึงการประเมินความเกี่ยวข้องกับความ ต้องการของผู้เรียน

OLEs มีแนวโน้มที่จะสนับสนุนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การคิดแบบอนกนัย (Divergent thinking) เป็นการคิดในระดับปฏิบัติการ (Operation) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบ และหลายวิธี (Guilford, 1967) และในสถานการณ์ซึ่งต้องการแนวคิดที่หลากหลาย มากกว่าแนวคิดที่ต้องการความถูกต้องหรือคำตอบเพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น OLEs เป็นสิ่งที่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ที่ต้องการการคิดแก้ ปัญหาอย่างคร่าว ๆ แต่สามารถให้เหตุผลได้ (Heuristic-Based Learning) ซึ่งผู้เรียนจะต้องให้ความสนใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดเพื่อที่จะอธิบายรูปแบบ มากกว่าการที่จะอธิบายโดยแยกชิ้น ส่วนของความรู้ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ OLEs เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ในการสำรวจ หรือค้นหาสิ่งที่ยัง เป็นข้อสงสัย สิ่งที่มีความซับซ้อน (Ill-defined) และปัญหาที่มีโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อน (Ill-structure problems) OLEs จะช่วยส่งเสริมการค้นพบและการลงมือจัดกระทำกับความเชื่อที่ มีโครงสร้างมากกว่าความเชื่อเฉพาะสภาพแวดล้อมแบบเปิด (Open Learning Environment) ช่วยสนับสนุนการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง (Autonomy) จะสนับสนุนแต่ละคนที่จะสร้างปัญหา และความต้องการในเลือกแหล่งข้อมูล สารสนเทศต่าง ๆ และประเมินการตัดสินใจของตนเอง

การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ OLEs ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่

1. การเข้าสู่บริบท (Enabling contexts) การเข้าสู่บริบทเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมซึ่งแต่ละคน จะได้รับคำแนะนำที่เป็นความต้องการหรือปัญหา และการอธิบายแนวคิด การเข้าสู่บริบทจะแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการรู้จำ (Recognition) หรือ การสร้างปัญหาที่กำหนดให้และการสร้างกรอบความ

ต้องการในการเรียนรู้ ดังที่ได้สรุปไว้ในตารางที่ 2.4 จะพบว่ามีรูปแบบพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่ Externally Imposed, Externally Induced, Individually Generated

1.1 Externally imposed (บริบทการเรียกร้องจากภายนอก) จะช่วยให้เกิดความกระจำงเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่คาดหวังเกี่ยวกับความพยายามของผู้เรียน และมีการแนะแนวทางอย่างชัดเจนเกี่ยวกับการเลือกและการใช้กลยุทธ์ Externally imposed มักจะถูกนำเสนอในรูปของปัญหาที่เหมาะสมหรือคำถามที่มีการจัดเรียบเรียง สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนในการอ้างอิง หรือเชื่อมโยงไปยังลักษณะที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของตนเอง

1.2 Externally imposed ได้มีการศึกษาและรายงานผลกันอย่างมากมาย เช่น เรื่อง Great Sola System Reseues (1992) เป็นการนำเข้าสู่บริบทที่จัดให้ผู้เรียน โดยกำหนดบทบาทสมมติให้ผู้เรียนเป็นนักธรณีวิทยา ซึ่งยานอวกาศได้ถูกทำลายอยู่บนดาวเคราะห์ ผู้เรียนได้รับปัญหาที่ทำทนายให้ผู้เรียนว่า ส่วนแตกกร้าวของดาวเคราะห์ว่าอยู่จุดใด ซึ่งเป็นภารกิจที่ผู้เรียนต้องแก้ให้ได้ การเข้าสู่บริบท Externally imposed และทักษะที่ต้องการให้เกิดก็จะถูกนำไปใช้

ตารางที่ 2.4

ประเภทของบริบทและตัวอย่าง

ชนิดของบริบท	ตัวอย่าง
1. Externally imposed บริบทที่เป็นปัญหาที่เจาะจง/ความต้องการกระทำ แต่วิธีทางที่ดำเนินในการแก้ปัญหา คือ การไตร่ตรองของผู้เรียน	1.1 การแก้ปัญหาเรื่อง Great Sola System Reseue's (1992) ให้ผู้เรียนระบุนานชนสงฆ์ที่ประหยัดที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด และจงชี้แจงรายละเอียด
2. Externally Induced เรื่องราวที่เป็นจาก ละคร ปัญหากรณีศึกษาการอุปมาอุปมัย หรือเป็นคำถามที่จัดให้ และผู้เรียนจะสร้างปัญหาที่จะต้องแก้ และวิธีการที่จะแก้ปัญหา	2.1 Anchored Instruction, Jasper Woobury Problem Solving Series (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1992) 2.2 Case-based instruction, The Thematic Investigator (Jacobson, Sugimoto, Archodidou, 1996) 2.3 Inquiry-based science, Science Vision (Tobil & Dawson, 1995) 2.4 Scientific thinking, Knowledge Integration Environment (Linn, 1995)

(ต่อ)

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ชนิดของบริบท	ตัวอย่าง
3. Individually Generated ความสนใจรายบุคคล ประเด็นที่ ต้องการศึกษา สิ่งที่เกี่ยวข้อง ปัญหาจะสร้างความต้องการ ของ ผู้เรียนที่จะเรียนรู้ และกลยุทธ์การแนะแนวทาง ที่ถูก นำมาใช้	3.1 ผู้เรียนในระดับบัณฑิตศึกษาเลือกหัวข้อปัญหา และกรอบปัญหาเฉพาะที่มีในงานวิจัยที่มีมาก่อน และทฤษฎี

บริบทของ Externally Induced จะแนะนำผู้เรียนในส่วนที่สำคัญ แต่จะไม่ระบุปัญหาที่เจาะจงส่วนที่สำคัญของ Externally Induced คือ การเผชิญกับปัญหามากมายหรือประเด็นที่สามารถสร้างหรือการศึกษาที่ผู้เรียนพึงพอใจ Bransford และคณะ (Cognition and Technology Group Vanderbilt, 1992) ได้ออกแบบวิดีโอแบบเรื่องสั้น ในเรื่อง The Jasper Woodbury Problem Solving Series สถานการณ์นั้นเป็นการแนะนำในปัญหาเดียวหรือหลายๆ ปัญหาที่ปรากฏบริบทของ Externally Induced จะแนะนำกรอบของเหตุผลเกี่ยวกับกรอบของ ปัญหาหรือประเด็นซึ่งจะชวนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม นักเรียนจะทำการตีความเกี่ยวกับบริบทอย่างมีความหมายและสร้างปัญหาย่อย ๆ และกำหนดกลยุทธ์ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความตีความหมายของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับการนำเข้าสู่บริบท (Enabling contexts) ผู้เรียนจะได้รับแนวคิด และบริบทที่เป็นทางเลือกที่จะช่วยกระตุ้นความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ที่มีมาก่อนและทักษะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาซึ่งช่วยผู้เรียนในการสร้างศักยภาพ

ในการเข้าสู่บริบทแบบ Individually generated การเข้าสู่บริบทที่เรียนแต่ละคนสร้างขึ้นเอง ซึ่งเป็นบริบทที่ลักษณะเฉพาะที่ไม่สามารถออกแบบมาล่วงหน้าได้ ผู้เรียนต้องสร้างการเข้าสู่บริบทบนพื้นฐานความต้องการและกรณีแวดล้อมมาเป็นหน่วยรวม ดังตัวอย่าง เกษตรกับการกำหนดวิธีการและการบำรุงรักษาให้ผักมีความเจริญเติบโต ซึ่งจำเป็นต้องมีความเข้าใจในหลาย ๆ ส่วน เช่น พื้นที่เพาะปลูก ปุ๋ย เครื่องมือทางการเกษตร นอกจากนี้แล้วยังต้องพิจารณาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายและผลผลิตที่ได้ตลอดจนการบริหารจัดการธุรกิจอีกด้วย เพื่อแก้ปัญหาลดปัญหาความเสียหายเกี่ยวกับผลผลิต ในกรณีนี้การเข้าสู่บริบทแบบ Individually-generated ผู้เรียนต้องกำหนดกรอบการเข้าสู่บริบทตามความต้องการในการเรียนรู้เกี่ยวกับบริบทการชักชวน ซึ่งต้องสร้างบริบทที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในกรอบปัญหาและประเด็นต่าง ๆ ที่นำไปสู่การแนะกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

2. แหล่งทรัพยากร (Resources) เป็นแหล่งรวมวัสดุต่าง ๆ ที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ แหล่งทรัพยากรเป็นได้ตั้งแต่ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (เช่น ฐานข้อมูล คอมพิวเตอร์แบบการสอน และวีดิทัศน์) จนกระทั่งสื่อสิ่งพิมพ์ (เช่น หนังสือ แหล่งข้อมูลทั่วไป บทความในวารสาร) รวมถึงมนุษย์ (เช่น ผู้เชี่ยวชาญ

พ่อแม่ ครู และกลุ่มเพื่อน) สื่อบนเครือข่ายเป็นที่รวบรวมแหล่ง ทรัพยากรที่หลากหลายและแพร่หลายมากที่สุด สื่อบนเครือข่ายสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้ที่จริง แต่สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรที่หาได้ค่อนข้างที่จะยากสำหรับแต่ละคนใน การค้นหา (Hannatin, 1997) ขณะที่สื่อบนเครือข่ายบรรจุแหล่งของเนื้อหาจำนวนเป็น ล้าน ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับศักยภาพของสื่อบนเครือข่าย การใช้สื่อบนเครือข่ายเป็นแหล่งทรัพยากรสำหรับ OLEs มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการให้เนื้อหาที่ชัดเจน ยากต่อการเข้าถึงแหล่งเนื้อหา หรือยากต่อการใช้งานหรือทั้งสองอย่าง การใช้แหล่งทรัพยากรถูกกำหนดโดยความเกี่ยวเนื่องของ การเข้าสู่บริบทและระดับการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรของผู้เรียน ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องอย่างมากของแหล่งทรัพยากร คือ เป้าหมายการเรียนรู้ของแต่ละคนและความสามารถในการเข้าสู่แหล่งทรัพยากรยังมีมากเท่าใด ก็ยิ่งทำให้มีการใช้มากเพิ่มขึ้น OLEs ทำการขยายลักษณะการใช้งานแหล่งทรัพยากรที่หาได้ ซึ่งช่วยในการจัดแหล่งข้อมูล ซึ่งสำรองไว้เป็นพิเศษ ในการเข้าสู่ข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยอาศัยเครื่องมือ (Applications) ของ OLEs ในบางกรณี แหล่งทรัพยากรที่หาได้ อาจเป็นสิ่งที่สนับสนุนเพิ่มเติม หรือขยายด้วยแหล่งทรัพยากรใหม่ ที่เหมาะสมกับ แหล่งวัสดุเนื้อหาที่ให้ไว้ใน การเข้าสู่บริบทของ OLEs อาจกล่าวง่าย ๆ ได้ว่า แหล่งทรัพยากรอาจ เป็นได้ทั้ง แหล่งที่คงที่ (Static) หรือแหล่งที่เป็นพลวัต (Dynamic) แม้ว่าการเพิ่มขึ้นของแหล่ง ทรัพยากรที่มีความเป็นดิจิทัล จะสะท้อนคุณสมบัติของทั้งแหล่งที่คงที่และแหล่งที่เป็นพลวัตก็ตาม

2.1 แหล่งทรัพยากรที่คงที่ (Static resources) มักจะเป็นแหล่งของสารสนเทศที่เนื้อหาที่ใช้ไม่ค่อยมีความเปลี่ยนแปลงแหล่งทรัพยากรที่คงที่จะบรรจุสารสนเทศ ซึ่งมีเสถียรภาพอย่างมากในทุกช่วงเวลา อีกทั้งเป็นเนื้อหาที่ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างเช่น รูปภาพถ่ายทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น บางแหล่งทรัพยากรสามารถจัดหาได้โดยผ่านเทคโนโลยี และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาได้ เช่น เนื้อหาสาระต่าง ๆ ในวีดิโอดีวีดี CD-ROM ตำรา มัลติมีเดีย หนังสือ และสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลของ The Visible Human (National Library of Medicine, 1996) จะบรรจุภาพสไลด์ที่มีความละเอียด กราฟิก ภาพยนตร์ดิจิทัล เกี่ยวกับสรีระของร่างกายเป็นจำนวนหนึ่งพันชุด ซึ่งสามารถนำมาใช้ตามหลักวิชาได้อย่างกว้างขวาง เช่นเดียวกับฐานข้อมูลของ NASA และที่ห้องสมุดแห่งชาติของสภานิติบัญญัติอเมริกา การแปลความหมายและการทำความเข้าใจของผู้เรียนที่มีการพัฒนาขึ้นนั้น อาจจะมีการพิจารณาได้จากการเข้าไปศึกษาที่แหล่งข้อมูลเหล่านี้ อีก แต่เป็นเนื้อหาสาระของแหล่งทรัพยากรนี้ยังคงไม่เปลี่ยนแปลง

2.2 แหล่งทรัพยากรที่เป็นพลวัต (Dynamic Resources) บางครั้งก็มีความต้องการที่จะเข้าถึงแหล่งทรัพยากรที่เป็นพลวัต คือ มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา และการเข้าสู่ข้อมูลใหม่ ๆ สิ่งเหล่านี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าสู่แหล่งทรัพยากรเดิมแต่ได้ผลลัพธ์ที่แตกต่าง ตัวอย่างที่ เช่น ฐานข้อมูลวิชาภูมิศาสตร์ที่สร้างโดยกรมอุตุนิยม ซึ่งสร้างมาจากฐานข้อมูลทางสภาพภูมิอากาศที่มี

การเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา ซึ่งฐานข้อมูลเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับความต้องการ ความตั้งใจ ดังเช่น Smart Database พัฒนาเพื่อแนะนำแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

3. เครื่องมือ (Tool) ที่สนับสนุนการสร้างความรู้ เครื่องมือเป็นสิ่งที่จัดเป็นสื่อกลางหรือวิธีการซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจและ ลงมือกระทำกับแหล่งการเรียนรู้และแนวคิดของตนเอง อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของเครื่องมือ จะแบ่งตามการเข้าสู่บริบทของ OLEs และเจตนาของผู้ใช้ ซึ่งเครื่องมือทางเทคโนโลยีชนิดเดียวกัน สามารถที่สนับสนุนการทำงานที่แตกต่างกัน เครื่องมือไม่ใช่สิ่งที่จะสนับสนุนกิจกรรมทางพุทธิ ปัญญาหรือทักษะ แต่อาจเป็นตัวกลางซึ่งจะสนับสนุนเพิ่มพูนหรือขยาย การคิด เครื่องมือเป็นสิ่งที่ จัดพาหะสำหรับการนำเสนอและจัดกระทำกับความคิดรวบยอดหรือ แนวความคิดที่ซับซ้อนที่เป็น นามธรรม ในรูปแบบที่สามารถสัมผัสหรือเป็นรูปธรรม ดังแสดงในตาราง ที่ 2.5 โดยเครื่องมือ 3 ประเภท ที่ใช้ใน OLEs ได้แก่ 1) Processing Tool (เครื่องมือกระบวนการ) 2) Manipulation Tool (เครื่องมือที่ใช้จัดกระทำ) 3) Communication Tool (เครื่องมือสื่อสาร)

ตารางที่ 2.5

รายละเอียดของเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ใน OLEs และ ตัวอย่าง

ชนิดของเครื่องมือ	ตัวอย่าง
1. Processing Tool (เครื่องมือกระบวนการ)	1.1 กระตุ้นและสนับสนุนภารกิจกระบวนการทางพุทธิปัญญาที่ เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบเปิด
1.1. การค้นหา (Seeking)	1.1.1 การค้นหาคำสำคัญ เครื่องมือช่วยค้นหา (Seeking Engineer) ดัชนี (Index)
1.2. การจัดหมวดหมู่ (Organization)	1.2.1 การระดมสมอง เค้าโครงเรื่อง การทำแผนภูมิ
1.3. การเก็บรวบรวม (Collecting)	1.3.1 การ Copy ข้อความและตัดแปะ, สิ่ง file จัดเก็บข้อมูล
1.4. การบูรณาการ (Integrating)	1.4.1 เครื่องมือที่นำเสนอความรู้ สิ่งประกอบการอธิบาย 1.4.2 การขยายความคิด (Elaboration)
1.5. การสร้าง (Generation)	1.5.1 โปรแกรมกราฟิก ภาษาของโปรแกรม
2. Manipulation Tool (เครื่องมือที่ใช้จัดกระทำ)	2.1 กระตุ้นผู้เรียนให้เปลี่ยนเนื้อหา คุณค่าเพื่อที่จะพิสูจน์, ทดสอบและขยายความเข้าใจ 2.2 สอดใส่คุณค่าลงใน Spread Sheet เพื่อที่จะตรวจสอบผล 2.3 จัดให้มีโปรแกรมการทำงาน ให้ช่วยการคิดคำนวณเป็นกราฟ ให้เป็นผลของภาพที่เป็นกราฟิก

(ต่อ)

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

ชนิดของเครื่องมือ	ตัวอย่าง
3. Communication Tool (เครื่องมือสื่อสาร)	3.1 จัดสื่อกลางที่จะให้ผู้เรียน ครู ผู้เชี่ยวชาญในการส่งเสริมเกี่ยวกับการสนทนา แบ่งปันแนวคิด ทบทวนผลงาน สอบถามปัญหา และร่วมมือกันแก้ปัญหา
3.1. แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)	3.1.1 ศูนย์กลางข่าวสาร, e-mail listservs ฯลฯ
3.2. แบบประสานเวลา (Synchronous)	3.2.1 โทรศัพท์ การประชุมทางไกล

3.1 Processing Tool (เครื่องมือกระบวนการ) ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการทำงานที่มีการเชื่อมโยงกับรูปแบบการประมวลสารสนเทศในกระบวนการรู้คิดของมนุษย์

3.1.1 เครื่องมือค้นหา (Seeking Tool) ช่วยสนับสนุนการสืบเสาะและการเลือกสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยการช่วยเหลือผู้เรียนในการที่จะกำหนดตำแหน่งของแหล่งสารสนเทศหรือกรองแหล่งสารสนเทศ เครื่องมือค้นหาอื่น ๆ ได้แก่ การค้นหาคำสำคัญดัชนีหัวเรื่อง เครื่องมือค้นหา ความหมายที่หาได้จากสื่อบนเครือข่ายแต่ละเครื่องมือจะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้พยายาม ในการเรียนรู้ที่ค้นหาแหล่งข้อมูลที่จัดหาได้ และกำหนดแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง

3.1.2 เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวม (Collecting Tool) ให้ผู้เรียนรวบรวมแหล่งหรือชิ้นส่วนของแหล่งต่าง ๆ ตามเป้าประสงค์ของตนเอง เครื่องมือประเภทนี้จะช่วยสนับสนุนโดยช่วยเหลือในด้านการเก็บสะสม รวบรวม สารสนเทศที่มีศักยภาพ ซึ่งสามารถช่วยเหลือให้เข้าถึงได้ง่าย สนับสนุนการศึกษาให้รายละเอียดที่ต้องการ หรือการเก็บรวบรวมส่วนของแหล่งที่เหมาะสม สำหรับความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้ เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวม (Collecting Tool) กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำภารกิจที่หลากหลาย เช่น การเก็บเอกสารที่เป็นข้อความ เก็บสะสม ภาพกราฟิกที่ Copy มาและสร้างรายการจัดเก็บ Web Site ที่คัดเลือกมา

3.1.3 เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (Organization Tool) ช่วยผู้เรียนในการนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดต่าง ๆ ดังเช่น The Highly Computing Group's Model จะช่วยสนับสนุนผู้เรียนในฐานะที่สร้างและปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดให้ก้าวหน้าขึ้น Model นี้จะจัดหาเนื้อหาเครื่องมือที่เป็นกราฟิก ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนสามารถสร้างและทดสอบคุณภาพของ Model เกี่ยวกับความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ วัตถุประสงค์โดยทั่วไปของเครื่องมือการจัดหมวดหมู่ (Organization Tool) ซึ่งมีเป้าประสงค์ที่จะช่วยผู้เรียนจัดหมวดหมู่และจัดทำเป็นแผนที่ความคิด (Concept Map) ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน

3.1.4 เครื่องมือบูรณาการ (Integrating Tool) ช่วยผู้เรียนให้เชื่อมโยงข้อมูลกับความรู้ที่มีมาก่อน เช่น Construe Environment เป็นตัวอย่างของ Internet shell ซึ่งใช้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อม ที่เป็นพลวัตและการสร้างความรู้ ซึ่งสภาพแวดล้อมของ Construe แบบดั้งเดิมประกอบด้วย ทางเลือกที่หลากหลายสำหรับการค้นหาและการเชื่อมโยง (Link) ไปสู่ฐานข้อมูลของบทความต่าง ๆ ผู้ใช้สามารถสืบค้นเอกสารต่าง ๆ ตามลักษณะเฉพาะที่ระบุ หรือมีการบันทึกการปฏิบัติการตอบสนอง และเป็นแหล่งข้อมูลที่ถาวร การเชื่อมโยง (Link) และการสร้างองค์ประกอบของการทำงานช่วยทั้งด้านการจัดระเบียบความรู้จากมุมมองที่หลากหลาย และบูรณาการความรู้ของแต่ละคน

3.1.5 เครื่องมือการสร้าง (Generation Tool) กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างบางสิ่งบางอย่างขึ้นมา เครื่องมือชนิดนี้ได้รับการพัฒนาอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ Hay Guzdial Jackson, Boyle and Soloway (1996) ได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Media Text เพื่อที่จะสามารถช่วยให้สร้างสรรค์ การจัดองค์ประกอบของมัลติมีเดีย Iiyoshi and Hinatin (1991) ได้อธิบายเกี่ยวกับชุดเครื่องมือซึ่งแต่ละคนสามารถสร้างบทเรียนมัลติมีเดียที่ใช้แหล่งทรัพยากรที่ได้จัดไว้ให้ และแหล่งที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้นมา

3.2 เครื่องมือที่ใช้จัดกระทำ (Manipulation Tool) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับทดสอบความตรง (Validity) หรือการอธิบายเกี่ยวกับความเชื่อและทฤษฎี Vosniadou (1992) สังเกตว่าเพื่อที่จะส่งเสริมการปรับโครงสร้างของรูปแบบที่ใช้ทำความเข้าใจ (Mental Model) (สิ่งแรกที่ผู้เรียนต้องได้รับโอกาสให้ตระหนักเกี่ยวกับความเชื่อที่มีมาก่อนของตนเอง) Rieber (1993) ได้สร้าง Micro World ซึ่งผู้เรียนสามารถจัดกระทำความคิดรวบยอดของกฎของนิวตัน เช่น Lewis, Stern and Linun (1003) ได้อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียน คาดการณ์หรือคาดเดาและลงมือกระทำ โดยใช้คุณสมบัติของวัตถุ เช่น บางคนอาจเชื่อว่าการเพิ่มพื้นที่ผิวของวัตถุเป็นผลที่ทำให้การสูญเสียความร้อนที่เพิ่มขึ้น คุณสมบัติของวัตถุที่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเชื่อเหล่านี้ Rasmol เป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ของอินเทอร์เน็ต ใช้สร้างและแสดงโครงสร้างของ DNA โปรตีน และโมเลกุลเล็ก ๆ Rasrmal Sell สามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือกระทำ โดยโมเลกุลสามารถแสดงให้เห็นอยู่ในรูปของกราฟิก การจับคู่ของไฮโดรเจน การนำเสนออาจอยู่ในรูปของสีหรือเงา และโมเลกุลอาจหมุนและขยายขนาดเพิ่มขึ้นได้ทั้งความลึกและความชัดเจนของภาพ

3.3 เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tool) เครื่องมือสื่อสารจะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความพยายามในการคิดริเริ่มหรือแลกเปลี่ยนระหว่างผู้เรียน ครู และผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือชนิดนี้จะเป็นสิ่งสำคัญของอินเทอร์เน็ต และ Web based ของ OLEs เครื่องมือการสื่อสารร่วมกันแบบประสานเวลา (Synchronous) หรือ แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ขึ้นอยู่กับสิ่งที่หามาได้

และลักษณะการเข้าสู่บริบท เครื่องมือการสื่อสารร่วมกันแบบประสานเวลา จะสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ในเวลาเดียวกัน ระหว่างผู้เรียนร่วมกัน เช่น โทรศัพท์เป็นสิ่งที่หาได้โดยทั่วไป ที่จะสนับสนุนการสื่อสารเสียงที่ใช้โต้ตอบกันในขณะนั้น ระหว่างผู้เข้าร่วม 2 คน หรือมากกว่า ในกรณีที่มีการชักชวนให้มาร่วมกับแก้ปัญหา โดยผ่านทางการเข้าสู่บริบท เครื่องมือทางโทรศัพท์ อาจเป็นสิ่งที่จัดหาได้ แต่อย่างไรก็ตาม การสื่อสารอาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับระบบเสียง เช่น การประชุมทางไกลที่ใช้วีดิทัศน์ หรือในทางตรงกันข้าม การใช้ทั้งเสียงและภาพอาจทำให้ต้องเพิ่มการจัดการสิ่งต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเพิ่มขึ้น เช่น Toolkit แต่อาจเข้าถึงเครื่องมือเหล่านี้ไม่ทั่วถึง

3.4 ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือ เป็นกระบวนการส่งเสริมซึ่งความพยายามในการเรียนรู้ จะได้รับการสนับสนุนในขณะที่เข้าสู่ OLEs ฐานความช่วยเหลือสามารถแยกความแตกต่างโดยกลไกการทำงานและระบบการทำงาน ทางด้านกลไกจะเน้นวิธีการหรือหลักการซึ่งฐานความช่วยเหลือ นำเสนอในขณะที่ระบบการทำงานจะเน้นวัตถุประสงค์ แต่ละคนพยายามแก้ปัญหาทั้งที่เป็นปัญหาที่เหมาะสมหรือความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละคน สะท้อนให้เห็นได้จากการเข้าสู่บริบท ดังที่แสดงในตารางที่ 2.6 OLEs ความซับซ้อนของ Scaffolding จะแปรผันตามการกำหนดหรือสร้างปัญหาและความต้องการของการสร้างการเข้าสู่บริบท วิธีการของ Scaffolding สามารถที่จะเชื่อมโยงกับขอบข่ายภายใต้สิ่งที่ศึกษา เมื่อการเข้าสู่บริบทเป็นสิ่งที่แต่ละบุคคลจะสร้างขึ้น Scaffolding ที่มีลักษณะทั่วไปจะได้รับการนำเสนอ OLEs Scaffolding อาจจะไม่ได้อำนาจไป ในฐานที่ประสบผลสำเร็จในการเอื้ออำนวยในการ Externally Impose หรือ Induced ซึ่งผู้เรียนสามารถให้เหตุผลในสิ่งที่พวกเขาสร้างขึ้นได้ ในกรณีที่ใช้เป็นรายบุคคล ซึ่งโดยธรรมชาติของการใช้และความต้องการของผู้เรียน ไม่สามารถสร้างไว้ล่วงหน้าได้ Scaffolding แบบเดิมยังคงจัดหาให้ได้

ตารางที่ 2.6

การจำแนกประเภทของฐานความช่วยเหลือของ OLEs

รูปแบบของฐานความช่วยเหลือ	หลักการที่เกี่ยวข้อง และกลไก
1. ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)	-
2. แนวแนะสำหรับสิ่งที่ต้องพิจารณา ข้อควรพิจารณา เมื่อระบุภารกิจของปัญหา	2.1 เสนอแนะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในขั้นตอนที่เฉพาะในการแก้ปัญหา 2.2 นำเสนอผู้เรียนโดยใช้การบอกที่ชัดเจนและการบอกใบ้ที่จำเป็น (การช่วยเหลือของ Vygotsky) 2.3 นำเสนอแผนที่โครงสร้างและต้นไม้ความรู้

(ต่อ)

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

รูปแบบของฐานความช่วยเหลือ	หลักการที่เกี่ยวข้อง และกลไก
3. ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)	-
4. แนวโน้มสำหรับสิ่งที่ต้องพิจารณา ข้อควรพิจารณา เมื่อระบุภารกิจของปัญหา	4.1 เสนอแนะให้ผู้เรียนวางแผนการณ้ล่วงหน้า 4.2 ประเมินความก้าวหน้าและกำหนดความต้องการ 4.3 กลยุทธ์เกี่ยวกับรูปแบบทางพุทธิปัญญาและ กระบวนการควบคุมตนเอง 4.4 เสนอเครื่องมือตรวจสอบการควบคุมตนเองและ การกำกับดูแลตนเอง
5. ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการความคิด (Metacognitive Scaffolding)	-
6. แนวโน้มวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ ในการแก้ปัญหาภายใต้สิ่งที่ศึกษาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ ที่ควรนำมาพิจารณา บทบาทของการเริ่มต้นในการ ค้นพบและกรอบปัญหาให้ชัดเจน และบทบาทต่อไป ในระหว่างดำเนินการแก้ปัญหา	-
7. ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding)	-
8. เสนอแนะวิธีการใช้ตามลักษณะของ OLEs เกี่ยวกับการช่วยเหลือและ แนะนำการทำงาน และการใช้	8.1 ระบบการทำงานแบบ Tutor และลักษณะเสนอแบบ “บอลลูน” “popup” 8.2 ช่วยในการให้ความหมายและการอธิบายลักษณะของระบบ 8.3 กระตุ้นการตอบสนองอย่างสมองกลต่อการใช้ระบบ แนะนำ หลักการที่เป็นทางเลือกหรือกระบวนการ
9. ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)	-
10. แนวโน้มในการวิเคราะห์และวิธีการเรียนรู้ภารกิจและปัญหา	10.1 พิจารณาเกี่ยวกับจัดเตรียมคำถามที่เริ่มต้น 10.2 จัดหาคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

3.4.1 ฐานความช่วยเหลือเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)

Conceptual Scaffolding จะจัดทามาให้ผู้เรียน เมื่อปัญหาที่กำลังศึกษา ได้ถูกกำหนดขึ้น นั่นก็คือ Externally Impose หรือการนำเข้าสู่บริบท เมื่อปัญหาและขอบข่าย ถูกกำหนดขึ้นนั้น อาจเป็นไปได้ที่ต้องใช้หลักการที่ต้องเรียนรู้มาก่อนเป็นสิ่งจำเป็นในขอบเขตเนื้อหา ที่ต้องการศึกษา การเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ในหลักการทางวิทยาศาสตร์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้พื้นฐานที่แข็งแกร่งสำหรับการคาดคะเน เช่น ความยากในการสร้าง เป็นความคิดรวบยอด ดังนั้น Conceptual Scaffolding เป็นสิ่งที่ออกแบบมาเพื่อช่วยผู้เรียน ในการให้เหตุผล โดยผ่านทางปัญหาที่ซับซ้อนและยังเป็นที่ยั่งยืน เช่นเดียวกับความคิดรวบยอด ที่มักจะเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน การบอกใบ้ (Hint) สามารถแนะแนวทางให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ แหล่งทรัพยากร การใช้เครื่องมือจะได้รับการเสนอแนะเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจสถานการณ์ ที่เป็นปัญหา

Conceptual Scaffolding จะแนะแนวผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำมา พิจารณานั้นคือสิ่งที่ต้องระบุ ความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หรือ การสร้างโครงสร้างที่จะทำโดยแยกไปสู่การจัดหมวดหมู่ของความคิดรวบยอด โครงสร้างนี้อาจทำได้ เป็นกลไกการจัดลำดับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาพกราฟิกแสดงความคิดเห็น หรือเป็นการแสดงเป็น คำโครงของลักษณะที่แยกเป็นส่วนย่อย หรืออาจเป็นสารสนเทศ

3.4.2 ฐานความช่วยเหลือเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive Scaffolding)

เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของแต่ละคน ฐานนี้จะจัดการแนะแนวสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิด ในระหว่างการเรียนรู้

Metacognitive Scaffolding สามารถที่จะเป็นได้ทั้งลักษณะเฉพาะ (Domain Specific) เช่น การเข้าสู่บริบทที่เป็นการแนะนำ (Induced) หรืออาจเป็นการเข้าสู่บริบท ที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน ซึ่ง Lin (1995) ได้กล่าวว่า สภาพแวดล้อมของการบูรณาการความรู้ (Knowledge Integration Environments) (KIE) เป็นตัวอย่างที่มีการจัดการสนับสนุนของ Metacognition คือ การรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเอง ซึ่งสนับสนุนในรูปแบบของการเสนอแนะจากภายนอก (Externally Induced) เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนพยายามที่จะสร้างโมเดลของปรากฏการณ์ทาง วิทยาศาสตร์ กระบวนการของการสืบเสาะที่เป็นฐานของการช่วยเหลือจะช่วยผู้เรียนใน การพิจารณา เกี่ยวกับวิธีการที่ต้องรู้เกี่ยวกับการริเริ่ม

Metacognitive Scaffolding อาจเป็นการกระตุ้นเตือนให้ผู้เรียนสะท้อน เป้าหมาย หรือบอกให้เชื่อมโยงไปสู่แหล่งทรัพยากรที่มี หรือเครื่องมือที่ช่วยเมื่อได้ทราบบริบท จัดกระทำ กับปัญหาหรือความจำเป็นในทางปฏิบัติของปัญหา ดังเช่น โครงการ KIE ที่ว่าแสงจะเดินทางได้ไกลเท่าไร และความช่วยเหลือในการสืบเสาะสามารถออกแบบมาเพื่อที่จะเป็นวิธีการที่เฉพาะ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ที่ศึกษา (ตัวอย่างเช่น คุณจะต้องใช้เวลาเพิ่มมากขึ้น น้อยลง จำนวนเท่ากับที่จะสามารถมองเห็น จากเทียนไขหรือการสะท้อนแสง ที่แสดงจากทะเลสาบอีกฟากหนึ่ง) ในทางตรงข้าม ฐานความช่วยเหลือ ที่เกี่ยวกับการสร้างโมเดล ผ่านรูปแบบของภารกิจที่แสดงปรากฏการณ์ ต่างที่มีองค์ประกอบที่แตกต่าง จากตัวอย่างที่กล่าวมาในกรณีข้างต้น Scaffolding จะเน้นในกระบวนการสร้างโมเดล รวมถึงค้นหา วิธีการเชื่อมโยงโมเดลกับความรู้เดิมที่มีมาก่อนและประสบการณ์ เชื่อมโยงรูปแบบของการทำความเข้าใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำกับแนวคิดผ่านเครื่องมือ

3.4.3 ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding)

เป็นวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือที่มี จะเกี่ยวข้องกับลักษณะ ของระบบและการทำงาน นอกจากนี้ยังช่วยแนะนำผู้เรียนในขณะที่เรียนรู้ ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนไม่ได้รับการปฐมนิเทศเกี่ยวกับ OLEs Procedural Scaffolding จะช่วยจัดหาส่วนที่เสนอแนะวิธีการกลับมา ยังตำแหน่งที่ต้องการ วิธีการที่ Mark ตำแหน่งของแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการ รวมถึงการใช้ เครื่องมือที่จัดไว้ให้ ดังเช่น เรื่อง The Human Body ของ iyoshi and Hannafin (1996) ได้จัดเตรียม แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือที่มีการทำงานที่แตกต่างกัน เพราะว่าภาระงานทางพุทธ ปัญหาที่เกี่ยวข้อง กับการจำกระบวนการที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของแต่ละเครื่องมือในแต่ละแหล่งทรัพยากรซึ่งอาจมีมาก และกระบวนการดังกล่าวควรมีการสาธิตผู้เรียนไม่จำเป็นต้องพัฒนาสิ่งที่เอื้ออำนวยความสะดวกกับ กระบวนการ

3.4.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)

เป็นวิธีการที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือก ที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่า เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ Strategic Scaffolding จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้แบบเปิด จะเน้นเกี่ยวกับวิธีการสำหรับระบุและเลือกสารสนเทศ ที่ต้องการ ประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดหาได้ และเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่มีมาก่อนและ ประสบการณ์ ดังเช่นตัวอย่าง เรื่อง Great Solar System Rescue (1992) ได้เสนอทางเลือกที่จะเข้าถึง ปัญหาในทางปฏิบัติ จัดหาระดับของข้อแนะนำคำถามที่ต้องการพิสูจน์ สามารถเป็นกลยุทธ์ที่นำมาใช้ ซึ่งจะพยายามให้ได้เชื่อมความเกี่ยวข้องสิ่งต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา แต่ไม่ใช่การประนีประนอม ในการแก้ปัญหา

2.5.4 การออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย (Web-based Learning Environments) ที่พัฒนาจากหลักการ Open Learning Environment (OLEs)

ทฤษฎี Constructivism เป็นวิธีการออกแบบสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ โดยทางเลือกที่มีจุดมุ่งหมาย (Tom, 1997) หลักการสำคัญของทฤษฎี Constructivism คือกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจจะไม่ได้อาจจะเป็นไปแบบเรียงลำดับ ไม่ได้เป็นการจำลองของสาเหตุและผลลัพธ์อย่างง่าย ๆ หรือมีขั้นตอนตายตัวอย่างใดอย่างหนึ่งและผู้เรียนแต่ละคนจะมีกระบวนการเรียนรู้ และการสร้างความรู้ตามแบบของตัวเอง ทั้งเมื่อขณะอยู่ลำพังและขณะคิดกับคนอื่น ผู้เรียนทุกคนมีเครื่องมือที่สำคัญ คือ มโนทัศน์ (Concept) และทักษะ (Skill) ซึ่งเขาจะใช้สร้างความรู้ขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหาในโลกที่เป็นจริงทุกด้านรอบ ๆ ตัว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมจึงให้ความสำคัญของการสร้างเงื่อนไข และเครื่องมือ การหาความรู้สำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พิจารณาอย่างกว้างขวางว่าบรรยากาศและเงื่อนไขอย่างไร ที่ผู้เรียนจะได้เข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ และสร้างความรู้ได้ (พรพิไล เลิศวิชา, 2544) นอกจากนี้แล้ว ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะมีความสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม ซึ่งจะสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนรู้ของผู้เรียน (วารินทร์ รัตมิมพรหม, ม.ป.ป.) จากแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม และหลักการ Open Learning Environment (OLEs) ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบสื่อบนเครือข่าย (WEB - BASE) โดยการประยุกต์จากแนวคิดของ Hannafin และกำหนดให้เหมาะสมกับลักษณะ ของผู้เรียนและเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน เรื่อง ทฤษฎี การเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม สำหรับนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละคน
2. การสร้างประสบการณ์เชิงรูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริง
3. การส่งเสริมการคิดแบบอนกนัย (Divergent Thinking) และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple Perspective)
4. เครื่องมือทรัพยากรที่ช่วยทำให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้
5. การส่งเสริมการสร้างความรู้ของแต่ละคน

2.5.4.1 การเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละคน

การจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนถูกชักนำเข้าสู่บทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผ่านบริบท (Enabling Contexts) ที่เป็นสถานการณ์จำลองที่เป็นปัญหา (Problem - based) ซึ่งเป็นภารกิจ ที่ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับ และอาศัยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของผู้เรียน เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ การเข้าสู่บริบทบริบท (Enabling contexts)

- 1) สร้างหรือออกแบบภารกิจการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามสภาพที่แท้จริง
- 2) สร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้ผู้เรียนหาทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

2.5.4.2 การสร้างประสบการณ์เชิงรูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริง

จัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนเข้าสู่บริบทหรือสถานการณ์ที่หลากหลาย และเมื่อผู้เรียนเข้าไปสู่สถานการณ์ที่ต้องแก้ปัญหา ผู้เรียนจะเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผู้เรียนจะต้องทำให้เกิดความสมดุล โดยอาศัยแหล่งทรัพยากรที่หลากหลาย โดยผู้เรียนต้องสามารถสรุปข้อมูลที่มีแนวโน้มที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลอง

1.1) สภาพปัญหาเป็นสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์แก้ปัญหาซึ่งสร้างจากสถานการณ์ที่เป็นจริง

2) แหล่งทรัพยากรในการเรียนรู้

2.1) เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา

2.2) เนื้อหาที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้

3) เครื่องมือในการเรียนรู้

3.1) ส่งเสริมผู้เรียนในการแก้ปัญหา ของผู้เรียนแต่ละคน

3.2) ส่งเสริมผู้เรียนในการค้นหาแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2.5.4.3 การส่งเสริมการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple Perspective)

จัดให้ผู้เรียนพยายามตอบสนองต่อปัญหา โดยใช้แนวคิดที่หลากหลายและมุมมองที่หลากหลาย จากการระดมสมองของสมาชิกในกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญ แหล่งการเรียนรู้ และการสร้างแผนที่ความคิดเกี่ยวกับหัวข้อที่ศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การร่วมมือกันแก้ปัญหา

1.1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่น

1.2) จัดสร้างแหล่งแลกเปลี่ยนความคิด เช่น Web-board

2) ภารกิจเรียนแบบอเนกนัย (Divergent learning tasks)

2.1) สร้างเป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน (ill-structure problems)

2.2) เป็นภารกิจที่มีความซับซ้อน (Ill-defined) และสงสัยของผู้เรียน

2.3) ส่งเสริมกลยุทธ์ในการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking)

2.3.1) การระดมสมอง (Brainstorming)

2.3.2) สนับสนุนการเขียนอย่างอิสระ (Freewriting)

2.3.3) จัดหาแหล่งวรรณกรรม (Journal Collection)

2.3.4) การสร้างแผนที่ความคิด (Mind Mapping)

2.5.4.4 เครื่องมือและแหล่งทรัพยากรที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเข้าสู่บริบทหรือสถานการณ์ปัญหา ผู้เรียนต้องหาทางแก้ไขโดยอาศัย เครื่องมือ และแหล่ง ทรัพยากรในการพยายามสร้างความรู้จากสิ่งเหล่านั้น มีรายละเอียดดังนี้

1) เครื่องมือ (Tool)

- 1.1) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2) เป็นสิ่งที่ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน ครู ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อนในชั้น
 - 1.3) ช่วยผู้เรียนในการรวบรวมแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการเรียนรู้
 - 1.4) จัดสร้างโปรแกรมช่วยค้นหา โปรแกรมการสนทนาบนเครือข่าย
- โปรแกรมในการจัดเก็บข้อมูลที่ผู้เรียนต้องการ

2) แหล่งทรัพยากร

- 2.1) เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา
- 2.2) จัดหาเนื้อหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.5.4.5 การส่งเสริมการสร้างความรู้ของแต่ละคน

จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรองเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา การค้นหา เพื่อนำมาพินิจพิเคราะห์แล้วเกิดกระบวนการรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง (Metacognition) ซึ่งเป็น กระบวนการทำงานขั้นสูงของความคิด มีความสามารถในการคิดย้อนกลับเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาได้ การคิดรูปแบบที่เกี่ยวกับการสร้างโครงสร้างของวิธีการแก้ปัญหา ในการแสดงออกถึงความพยายาม สรรหาทางเลือก การสร้างขั้นตอนซึ่งเป็นการเปิดโอกาสที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจด้วยตนเองมากขึ้น และรู้จัก สะท้อนการรู้คิดของตนเองในขณะที่ศึกษา และเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็น อิสระทางความคิด ซึ่งเป็นผู้ ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การเรียนรู้โดยการค้นพบ

- 1.1) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการสืบเสาะข้อมูลจากแหล่งสนับสนุน
- 1.2) การค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

2) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Learning autonomy)

2.1) เรียนประเมินความต้องการของตนเอง ตัดสินใจ เพิ่มเติม ทดสอบ และ ปรับปรุงความรู้ของตนเอง โดยอาศัย Metacognition

3) การช่วยเหลือ (Scaffolding)

3.1) การให้ความช่วยเหลือโดยครูหรือผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงสิ่งที่ยังสร้างขึ้นในสิ่ง แวด ล้อมอันเป็นการให้ความสนับสนุนที่ดีแก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

3.2) เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเจริญเติบโตทางด้านความคิด ซึ่ง ลักษณะ ของ Scaffolding มีรูปแบบดังนี้

- 3.2.1) ฐานการช่วยเหลือความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)
- 3.2.2) ฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับความคิด (Metacognitive Scaffolding)
- 3.2.3) ฐานการช่วยเหลือกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding)
- 3.2.4) ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ หมายถึง การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความพยายามในการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รอบตัวผู้เรียน โดยไม่จำกัดแหล่งการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ มีการได้รับความช่วยเหลือจากหลายแหล่ง เช่น การเข้าสู่บริบทแหล่งทรัพยากร เครื่องมือ และฐานการช่วยเหลือ โดยการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

2.6.1 ความหมายของการวิจัยในชั้นเรียน

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research : CAR) หรือเรียกอีกอย่างว่าการวิจัยในชั้นเรียน (Classroom Research : CR) มีนักวิจัยได้นิยามความหมายไว้หลากหลายดังต่อไปนี้

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม (2537) ได้กล่าวถึง วิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนว่าเป็นการทำ การวิจัยควบคู่ไปกับการปฏิบัติงานจริง โดยมีครูผู้สอนเป็นทั้งผู้ผลิตงานวิจัยและผู้บริโภคงานวิจัย หลังจากนั้นครูจะดำเนินการจัดการเรียนการสอนไปพร้อม ๆ กับการจัดเก็บข้อมูลตามระบบข้อมูลที่ ได้วางแผนการวิจัยไว้ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สรุปผลการวิจัย นำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนา การจัดการเรียนการสอน แล้วจะพัฒนาข้อควมรู้นั้นต่อไปให้มีความถูกต้องเป็นสากล และเป็นประโยชน์ มากยิ่งขึ้นต่อการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อการพัฒนาให้นักเรียนของครูให้มีคุณภาพยิ่ง ๆ ขึ้นไป

อุทุมพร จามรมาน (2544) ได้กล่าวถึงวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนว่า การวิจัยที่เรียกว่า Action Research คือการวิจัยที่ทำโดยครู ของครู เพื่อครู และสำหรับครู เป็นการวิจัยที่ครูต้องตั้งปัญหา ในการเรียนการสอนออกมา และครูต้องแสวงหาข้อมูลเพื่อมาแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยกระบวนการ ที่เชื่อถือได้ ผลการวิจัยคือคำตอบที่ครูจะเป็นผู้นำไปใช้แก้ปัญหาของตน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) ได้กล่าวถึงวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนว่า เป็นการที่ครูได้แสวงหา วิธีการหรือทางเลือกในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ต่อผู้เรียน

สุวิมล ว่องวานิช (2555) ได้กล่าวถึงวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนว่า การวิจัยที่ทำโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน หรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน เป็นการวิจัยที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว นำผลไปใช้ทันที และสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองให้ทั้งตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสวิพากษ์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในแนวทางที่ได้ปฏิบัติและผลที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของทั้งครูและผู้เรียน

Kemmis (1988) ได้กล่าวถึงวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นการวิจัยที่ผู้วิจัย คือ ผู้ปฏิบัติงาน ในหน่วยงานนั้น และสิ่งที่ต้องทำวิจัย (Object) คือแนวทางการปฏิบัติทางการศึกษา (Educational Practice) การวิจัยปฏิบัติการเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัยที่ไม่ได้แตกต่าง ไปจากการวิจัยอื่นในเชิงเทคนิค แต่แตกต่างในด้านวิธีการ วิธีการของการวิจัยปฏิบัติการคือการทำงาน ที่เป็นการสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเองที่เป็นวงจรแบบขดลวด (Spiral of Self-reflection) โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอนการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Acting) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนกลับ (Reflecting) เป็นการวิจัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดพัฒนาการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น เทคนิคที่ใช้ในการวิจัยไม่ว่าจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือการวิเคราะห์ ข้อมูลจึงไม่ได้แตกต่างไปจากการวิจัยอื่น แต่วิธีการที่ต่างออกไปคือความพยายามเข้าใจความหมาย และการตีความสิ่งที่เกิดขึ้น

Zuber-Skerritt (1996) ได้กล่าวถึงวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนการทำงานเป็นวงจรต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวางแผนกลยุทธ์ (2) การปฏิบัติ (นำแผนไปปฏิบัติ) (3) การสังเกต (โดยมีการประเมินตนเอง) และ (4) การสะท้อนผลเชิง วิพากษ์จากตนเองและเพื่อนร่วมงานในผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1-3 จากนั้นมีการทำงานในวงจรรอบที่ 2 โดยมีการปรับแผนการทำงาน แล้วนำไปปฏิบัติ ทำการสังเกตผลที่เกิดขึ้น และสะท้อนผลเพื่อปรับปรุงต่อไป

Freeman (1998, อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิจรูญ, 2559) ได้กล่าวถึง การวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า การวิจัยปฏิบัติการโดยเสนอวงจรของการวิจัยของครู ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การตั้งข้อสงสัย เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องเรียน ครูต้องคิดว่ามีอะไรเกิดขึ้น และสิ่งนั้นเกิดขึ้นด้วยวิธีการอย่างไร ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น คำถามเหล่านี้จะนำไปสู่การวางแผนการวิจัยและการออกแบบการวิจัย (2) การตั้งคำถาม เป็นการกำหนดปัญหาวิจัยที่คิดว่าสามารถวิจัยได้ให้เฉพาะเจาะจง (3) การรวบรวม ข้อมูล (4) การวิเคราะห์ข้อมูล (5) การทำความเข้าใจในสารสนเทศที่ได้ค้นพบ (6) การเผยแพร่ผล

จากความหมายของการวิจัยปฏิบัติการดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนนั้น ทำโดยการที่ครูผู้สอนปฏิบัติงานจากปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน นำผลมาปรับปรุง พัฒนาและ ส่งเสริมการเรียนการสอน และเผยแพร่ข้อค้นพบ ซึ่งเกิดจากการรวบรวมหรือการแสวงหาข้อเท็จจริง

โดยใช้วงจร PAOR ในการดำเนินการวิจัย การวิจัยแบบกำหนดปัญหา ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกแบบการวิจัยและสรุปอภิปรายผลการวิจัยที่ค้นพบ ซึ่งเน้นการสรุปอ้างอิง

2.6.2 ความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียน

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม (2552) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียนไว้ว่า การทำวิจัยในชั้นเรียนนั้น จะช่วยให้ครุมีวิถีชีวิตของการทำงานครูอย่างเป็นระบบ เห็นภาพของงาน ตลอดจนมีการตัดสินใจที่มีคุณภาพ เพราะจะมองเห็นทางเลือกต่าง ๆ ได้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น แล้วจึงตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ครุนักวิจัยจะมีโอกาสมากขึ้นในการคิดใคร่ครวญเกี่ยวกับเหตุผลของการปฏิบัติงาน และครูจะสามารถบอกได้ว่างานการจัดการเรียนการสอนที่ปฏิบัติไปนั้นได้ผลหรือไม่เพราะอะไร นอกจากนี้ครูที่ใช้กระบวนการวิจัยในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนนี้จะสามารถควบคุม และพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองได้อย่างดี เพราะการทำงานและผลของการทำงานนั้นล้วนมีความหมาย และคุณค่าสำหรับครูในการพัฒนานักเรียน ผลจากการทำวิจัยในชั้นเรียน จะช่วยให้ครูได้ตัวบ่งชี้ที่เป็นรูปธรรมของผลสำเร็จในการปฏิบัติงานของครู อันจะนำมาซึ่งความรู้ในงานและความปิติสุขในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องของครู เป็นที่คาดหวังว่าเมื่อครูผู้สอนได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนควบคู่ไปกับการปฏิบัติงานสอนอย่างเหมาะสมแล้ว จะส่งผลดีต่อวงการศึกษ และวิชาชีพครูอย่างน้อย 3 ประการ คือ

1. นักเรียนจะมีการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. วงวิชาการการศึกษาจะมีข้อความรู้และ/หรือนวัตกรรมทางการจัดการเรียนการสอนที่เป็นจริงเกิดมากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อครูและเพื่อนครูในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก
3. วิถีชีวิตของครู หรือวัฒนธรรมในการทำงานของครูจะพัฒนาไปสู่ความเป็นครูมืออาชีพ (Professional Teacher) มากยิ่งขึ้นทั้งนี้เพราะครุนักวิจัยจะมีคุณสมบัติของการเป็นผู้แสวงหาความรู้หรือผู้เรียน (Learner) ในศาสตร์แห่งการสอนอย่างต่อเนื่องและมีชีวิตชีวา จนในที่สุดก็จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจที่กว้างขวาง และลึกซึ้งในศาสตร์และศิลป์แห่งการสอน เป็นครูที่มีวิสัยยุทธแกร่งกล้าในการสอน สามารถที่จะสอนนักเรียนให้พัฒนาก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียนว่า การวิจัยในชั้นเรียนเกิดจากแนวคิดพื้นฐานการบูรณาการวิธีการปฏิบัติงานกับการพัฒนาองค์ความรู้ ที่เกิดจากการปฏิบัติ โดยมีความสำคัญ คือ 1) เป็นการพัฒนาหลักสูตรและการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนด้วยการวิจัย 2) เป็นการพัฒนาวิชาชีพของครู 3) เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางวิชาชีพครู ด้วยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติ 4) เป็นการส่งเสริมสนับสนุนความก้าวหน้าของการวิจัยทางการศึกษา

สุวิมล ว่องวานิช (2555) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียนไว้ว่า 1) ให้โอกาสครูในการสร้างองค์ความรู้ ทักษะการทำวิจัย การประยุกต์ใช้การตระหนักถึงทางเลือกที่เป็นไปได้ที่จะเปลี่ยนแปลงโรงเรียนให้ดีขึ้น 2) เป็นการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้นอกเหนือการเปลี่ยนแปลงหรือสะท้อนผลงาน 3) เป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติโดยตรง เนื่องจากช่วยพัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ 4) เป็นการช่วยให้เกิดพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง และเกิดการเปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการวิจัยในที่ทำงาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กร เนื่องจากนำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ และการแก้ปัญหา 5) เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติในการวิจัย ทำให้กระบวนการวิจัยมีความเป็นประชาธิปไตย และเกิดการยอมรับในความรู้ของผู้ปฏิบัติ 6) ช่วยตรวจสอบกระบวนการทำงานของครูที่มีประสิทธิผล และ 7) ครูผู้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง

2.6.3 ความมุ่งหวังของการทำวิจัยในชั้นเรียน

การเพิ่มศักยภาพการคิดสะท้อน (Reflective Thinking) ของผู้สอนต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน และนวัตกรรมที่นำมาพัฒนาผู้เรียนในชั้นเรียน 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย (ธนศ ต่วนชะเอม และ ปัญญา ชีระวิทย์เลิศ, 2556)

1. พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คืออะไร คือพฤติกรรมที่เกี่ยวกับสติปัญญาความรู้ ความจำ ความคิด ความเฉลียวฉลาดหรือเป็นพฤติกรรม ทางด้านสมองของมนุษย์เป็นการเรียนการสอนที่เน้นด้านพุทธิพิสัยนี้อย่างมาก สอนด้านพุทธิพิสัยนี้ แบ่งเป็น 6 ระดับ คือ

1.1 ความรู้สอนให้รู้จริง รู้ถูก จำได้ ในพระพุทธานุศาสนานี้เรียกว่า (เหมือนอัดเทปไว้) สัญญาคือจำได้หมายรู้

1.2 ความเข้าใจ สอนให้จับใจความ ตีความ ขยายผลได้

1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ ครูต้องสอนให้ผู้เรียนนำไปแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.4 การวิเคราะห์สอนให้สามารถแยกแยะเรื่องต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยที่สำคัญได้ คือ สามารถวิพากษ์-วิจารณ์ได้อย่างแม่นยำ

1.5 การสังเคราะห์สอนให้ผู้เรียนสามารถรวบรวมและสรุปประเด็นที่เด่น ๆ แล้วนำมาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่น่าไปใช้ประโยชน์ได้จริง

1.6 การประเมินผล สอนให้สามารถตัดสินใจได้ว่า ดี-ไม่ดีมีคุณค่า มีประโยชน์ หรือไม่มีประโยชน์ ควรทำต่อไปหรือให้ยุติ เป็นต้น

2. จิตพิสัย (Affective Domain) คืออะไร คือพฤติกรรมทางด้านจิตใจของมนุษย์ที่เกี่ยวกับค่านิยมความรู้สึกรู้สึกนึกคิด ความซาบซึ้ง ทศนคติ ความเชื่อ ความเลื่อมใส ความสนใจ คุณธรรม จริยธรรม และศีลธรรม เป็นต้น การจัดการเรียนการสอนด้านจิตพิสัยนี้อาจไม่เกิดขึ้นทันที ดังนั้นครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องใช้วิธีปลูกฝัง สอดแทรกสิ่งดีงามอยู่ตลอดเวลาและทำอย่างต่อเนื่อง หรือ

จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมศีลธรรมโดยตรงก็ยิ่งดี ซึ่งจะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนไปในแนวทางที่ต้องการ พฤติกรรมด้านจิตพิสัยนี้ แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

- 2.1 การรับรู้สอนให้มีความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 2.2 การตอบสนอง สอนให้ผู้เรียนเต็มใจ พอใจ หรือยินยอมต่อสิ่งเร้านั้น
- 2.3 การเกิดค่านิยม สอนจนให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติตามในสิ่งที่ยอมรับกันในสังคม จนกลายเป็นความเชื่อ ความเลื่อมใส
- 2.4 การจัดรวบรวม เป็นการสร้างแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ยึดถือแล้วจะยึดถือตลอดไป ถ้าขัดแย้งก็จะยกเลิก
- 2.5 สร้างลักษณะนิสัยตามค่านิยมที่ยึดถือ สอนให้ผู้เรียนควบคุมตนเองให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงามได้

3. ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) คืออะไร คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ที่บ่งบอกถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ ดังจะเห็นได้จากการกระทำโดยตรงในการเรียนการสอนด้านทักษะพิสัยนี้จะต้องให้ผู้เรียนพร้อมที่จะใช้อวัยวะต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทักษะพิสัยนี้ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย 5 ชั้น ดังนี้

- 3.1 การรับรู้สอนให้ผู้เรียนได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้องและสนใจ เพื่อให้เป็นตัวอย่างที่ดีตลอดไป
- 3.2 กระทำตามแบบเครื่องชี้แนะให้ผู้เรียนฝึกตามแบบที่สนใจและทำซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วชำนาญและว่องไว
- 3.3 การหาความถูกต้อง สอนให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง ให้ทำซ้ำแล้วหาความถูกต้องในการปฏิบัติด้วยตนเอง
- 3.4 การกระทำอย่างต่อเนื่อง สอนให้ผู้เรียนปฏิบัติตามรูปแบบนั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง ชับช้อนได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่วโดยฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ
- 3.5 การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติเมื่อผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติกระทำอย่างต่อเนื่องจนสามารถปฏิบัติงานได้โดยอัตโนมัติเป็นธรรมชาติไม่ขัดเขิน ซึ่งถือว่าเป็นความสามารถของการปฏิบัติในระดับสูง

2.6.4 รูปแบบของการวิจัยในชั้นเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยปฏิบัติการ พบว่า มีการจัดประเภทของรูปแบบการทำวิจัยปฏิบัติการไว้หลายรูปแบบ ดังต่อไปนี้

นพแก้ว ฦ พัทลุง (2550) การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนหรือ CAR สามารถแบ่งตามลักษณะของข้อมูลการวิจัยได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังรายละเอียดโดยสรุป

1. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) หมายถึง การวิจัยที่มุ่งวัดและวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวเลข เพื่อช่วยให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล แบ่งการวิจัยที่ไม่ใช่ทดลอง และการวิจัยเชิงทดลอง ดังนี้

1.1 การวิจัยที่ไม่ใช่การทดลอง (Non-experimental Research) จำแนก 3 ประเภท

1.1.1 การวิจัยที่ศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post Facto Research) เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วเพื่อสืบค้นหาสาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์นั้น มีลักษณะการวิจัยเชิงทดลอง เพียงแต่ไม่ต้องควบคุมตัวแปรอิสระที่เกิดขึ้น

1.1.2 การวิจัยเชิงหาความสัมพันธ์ (Core-relational Research) เป็นการหาความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร 2 ตัวขึ้นไป โดยวัดสิ่งที่เกิดขึ้นในปัจจุบันหรือในอดีต

1.1.3 การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เป็นการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูล ในเรื่องหรือลักษณะต่าง ๆ จากกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา โดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็น เจตคติ หรือบุคลิกของกลุ่มเป้าหมาย

1.2 การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) หมายถึง การวิจัยที่จัดกระทำโดยการสร้างเงื่อนไข หรือสถานการณ์ที่จะทดลอง และควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง หรืออาจเรียกว่าเป็นการศึกษาตัวแปรหนึ่ง (สาเหตุ) ที่เรียกว่าตัวแปรต้น และอีกตัวแปรหนึ่ง (ผลลัพธ์) ซึ่งเรียกว่าตัวแปรตาม มีหลายลักษณะ เช่น Pre-experimental Research แบบ One-shot Case แบบ One-group Pre-Post Design หรือการวิจัย แบบ Quasi Experimental Research ซึ่งรูปแบบเหล่านี้ ผู้วิจัยสามารถศึกษารายละเอียดจากตำราวิจัย ทางการศึกษาได้ซึ่งมีอยู่ทั่วไป

2. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การศึกษาที่มุ่งศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคมที่เกิดขึ้น จากมุมมองของมนุษย์ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ในลักษณะของการบรรยาย การวิจัยเชิงคุณภาพนั้นมีหลายประเภท แต่ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ได้แก่ การศึกษารายกรณี (Case Study) ซึ่งเป็นวิธีการศึกษาเชิงลึกของหน่วยหรือกลุ่มเดียว องค์กรเดียว โปรแกรมเดียว ซึ่งการศึกษารายกรณีจะมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1 ขั้นการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับบุคคล (Collecting of the Necessary Data) ซึ่งจะช่วยให้อุ้งักนักเรียนที่ถูกทำการศึกษา ตลอดจนช่วยทราบภาวะความเป็นไปในปัจจุบันของนักเรียนนั้นอีกด้วย

2.2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้รวบรวมเอาไว้มารวบรวมหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ และจำแนกออกเป็นด้าน ๆ เพื่อสะดวกในการตีความหมาย

2.3 ขั้นตรวจวินิจฉัยปัญหา (Diagnosis) เป็นการนำเอาผลการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นที่สองเป็นพื้นฐานประกอบการพิจารณา เพื่อวินิจฉัยว่าอะไรน่าจะเป็นสาเหตุของปัญหาเป็นพื้นฐาน การสังเคราะห์ข้อเท็จจริงขั้นต่อไป

2.4 ขั้นสังเคราะห์ข้อมูลหรือรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม (Synthesis) คือ การศึกษา ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหานั้นเพิ่มด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สังเกต สัมภาษณ์ ทดสอบ ฯลฯ แล้วนำ ข้อเท็จจริงที่ค้นพบมา สังเคราะห์เข้าด้วยกันกับข้อเท็จจริงที่มีอยู่แล้ว ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ ของข้อมูลแต่ละด้านเกิดเป็น ภาพรวมทางบุคลิกของบุคคลนั้น

2.5 ขั้นให้ความช่วยเหลือ (Treatment) เมื่อผู้ศึกษารายกรณีแน่ใจว่าการตรวจ วินิจฉัย ปัญหาของตนถูกต้องแล้วก็ควรคิดหามาตรการต่าง ๆ ที่จะนำมาช่วยเหลือแนะแนวทางนักเรียน ในการแก้ปัญหา

2.6 ติดตามผล (Follow-up) เพื่อให้ทราบว่าการศึกษากรณีประสบความสำเร็จ มากน้อยเพียงไร มีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร และต้องให้ความช่วยเหลือเพิ่มเติมหรือไม่ สุวิมล ว่องวานิช (2555) ได้จัดประเภทของรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการไว้ ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการแบบเป็นทางการ และแบบไม่เป็นทางการ (Formal and Informal Research)

1.1 การวิจัยแบบเป็นทางการ (Formal Research) เป็นงานวิจัยที่มีแบบแผน การวิจัยเคร่งครัด มีลักษณะการดำเนินงาน และการนำเสนอเหมือนงานวิจัยเชิงวิชาการ (Academic Research) ของนักวิจัยมืออาชีพ นักวิชาการในมหาวิทยาลัย หรือของนักศึกษาที่ทำเป็นวิทยานิพนธ์ มีการออกแบบการวิจัยที่รัดกุมเพื่อให้ตอบคำถามวิจัยได้ชัดเจน และมีรูปแบบการนำเสนอรายงาน ผลการวิจัยที่กำหนดชัดเจน ส่วนใหญ่จำแนกเนื้อหาสาระออกเป็น 5 บท

1.2 การวิจัยแบบไม่เป็นทางการ (Informal Research) เป็นงานวิจัยที่ไม่ยึด แบบการวิจัยอย่างเคร่งครัดเหมือนการวิจัยเชิงวิชาการ มุ่งเน้นการตอบคำถามวิจัยมากกว่าการยึด รูปแบบการวิจัยแบบเป็นทางการ ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยก็พยายามใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากการเรียน การสอนตามปกติ การนำเสนอผลการวิจัยครอบคลุมเพียงประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนอ งานวิจัยแบบนี้ บางครั้งพบว่ามีรายงานผลเพียง 1-2 หน้า

2. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis และ Zuber-Skerritt

2.1 การวิจัยปฏิบัติการเชิงเทคนิค (Technical Action Research) การวิจัย ตามรูปแบบนี้มีเป้าหมายของการวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน โดยอาศัยบุคคลภายนอก (Outsiders) มาช่วยในการวิจัยในหน่วยงาน ผู้ปฏิบัติ (ครู) จะอยู่ภายใต้ การควบคุมกำกับของนักวิจัยภายนอก บุคคลภายนอกเล่นบทบาทของผู้วิจัยหลักโดยที่ครูไม่ค่อยมีบทบาท

ในการนำเสนอความคิด วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยมาจากความคิดของนักวิจัยภายนอกเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเน้นเทคนิคการทำวิจัยที่ตอบคำถามวิจัยที่รัดกุม ข้อค้นพบที่ได้อาจใช้ไม่ได้กับการปฏิบัติจริง

2.2 การวิจัยปฏิบัติการเชิงปฏิบัติจริง (Practical Action Research) เป็นการวิจัยที่มีนักวิจัยภายนอกแสดงบทบาทของที่ปรึกษาด้านกระบวนการ การทำงาน (Process Consultancy Role) มีเป้าหมายของการวิจัยที่มากกว่าแบบแรก คือ นอกจากช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานแล้วยังมุ่งสร้างความเข้าใจและมุ่งพัฒนาวิชาชีพให้กับผู้ปฏิบัติด้วย ในกระบวนการวิจัยจะส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติสะท้อนผลและคิดวิเคราะห์ พัฒนาปรับปรุงการทำงานของตนเอง ดังนั้นครูซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติในโรงเรียนมีโอกาสที่จะเรียนรู้กระบวนการวิจัย และมีส่วนในการเสนอความคิดในประเด็นปัญหาวิจัยที่มาจากการปฏิบัติจริง และสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ได้

2.3 การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์/อิสระ (Critical/Emancipatory Action Research) เป็นการวิจัยที่มีการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยภายนอกและผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงาน เป้าหมายของการวิจัยเพิ่มเติมจากการวิจัยปฏิบัติการแบบที่ 1 และ 2 คือนอกจากพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน การส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในการพัฒนาปรับปรุงการทำงานแก่ผู้ปฏิบัติแล้ว ยังต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบการทำงานที่เป็นอยู่ในองค์กรให้ดีขึ้นกว่าเดิม แม้จะมีบุคคลภายนอกร่วมด้วย แต่ทุกคนต่างมีสิทธิมีเสียงในการแสดงความคิดเห็นเท่าเทียมกัน จะไม่มีผู้แสดงบทบาทเป็นที่ปรึกษา การวิจัยเหมือนแบบที่สอง การวิจัยแบบนี้เปิดโอกาสให้เกิดการพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยแก่ผู้ปฏิบัติ และนักวิจัยจะเป็นอิสระจากความรู้ กฎเกณฑ์ และพันธนาการทางความคิดเดิม

3. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Calhoun

3.1 การวิจัยของครูแบบทำคนเดียว (Individual Teacher Research) เป็นการวิจัยที่เน้นการเปลี่ยนแปลงในห้องเรียนในห้องเรียนหนึ่ง โดยครูกำหนดปัญหาในห้องเรียนที่ต้องการแก้ไข และหาแนวทางแก้ไข นักเรียนอาจไม่มีส่วนในการช่วยกำหนดทางเลือกต่าง ๆ หากจะมีผู้ปกครองเกี่ยวข้องด้วยในการทำวิจัย ก็จะเป็นเพียงผู้ให้ข้อมูลมากกว่า

3.2 การวิจัยปฏิบัติการแบบร่วมมือ (Collaborative Action Research) เป็นการวิจัยที่ทำเป็นกลุ่ม ผู้วิจัยมีจำนวน 1-2 คนขึ้นไป ประกอบด้วย ครู ผู้บริหาร และนักวิชาการจากมหาวิทยาลัย หรือบุคลากรอื่น ๆ มีจุดมุ่งหมายเน้นที่ปัญหาและการเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดขึ้นในห้องเรียนในห้องเรียนหนึ่ง คณะวิจัยอาจจะเน้นปัญหาในระดับพื้นที่ของตน แต่ยังเป็นกระบวนการที่เป็นการสืบค้นความรู้ในห้องเรียน กระบวนการทำวิจัยจะเหมือนกับการทำวิจัยของครูที่ทำคนเดียว

3.3 การวิจัยปฏิบัติการแบบทำทั่วทั้งโรงเรียน (Schoolwide Action Research) เป็นการวิจัยที่คณะทำงานเป็นผู้ปฏิบัติในโรงเรียน มีการทำงานโดยเลือกปัญหาวิจัยที่สนใจร่วมกัน มีการรวบรวมข้อมูล การจัดระบบ และการแปลความหมาย ข้อมูลที่ได้จากโรงเรียนหรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง กระบวนการวิจัยเป็นแบบวงจรต่อเนื่อง ที่มีหน้าที่เหมือนการประเมินความก้าวหน้า

มีจุดมุ่งหมายเน้นที่การปรับปรุงโรงเรียน ได้แก่ (1) การค้นหาวิธีปรับปรุงโรงเรียนเพื่อแก้ปัญหา (2) พยายามปรับปรุงการทำงานเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันแก่นักเรียน (3) เพิ่มขอบข่ายของสาระ ในการสืบค้นแนวทางการแก้ปัญหา

4. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของ

4.1 การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) เป็นการวิจัย ที่ทำโดยครู เพื่อแสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหาและพัฒนาการปฏิบัติงาน หรือการเรียนการสอนในชั้นเรียน ของตน

4.2 การวิจัยปฏิบัติการแบบรวมพลัง (Collaborative Action Research) เป็นงานวิจัยที่ดำเนินการโดยครูหลายคนร่วมกันทำวิจัย เพื่อแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนหลาย ๆ ชั้น หรือ แผนกวิชา หรือภาควิชา คณะนักวิจัยเกิดจากการรวมตัวกัน ของครูที่มีความชำนาญเฉพาะต่างกัน มาร่วมมือกันทำวิจัยโดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน

4.3 การวิจัยปฏิบัติการระดับโรงเรียน (Schoolwide Action Research) เป็นการวิจัยที่ดำเนินงานโดยผู้บริหารโรงเรียนและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน อาจารย์รวม หน่วยงานนอกโรงเรียนด้วย มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาโรงเรียน และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน

4.4 การวิจัยปฏิบัติการอิงชุมชน (Community-based Action Research) เป็นการวิจัยที่อาศัยความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับชุมชน โดยอาศัยพลังของชุมชนที่จะระดมทรัพยากร จากทุกแหล่งมาพัฒนาชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.5 ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการ

ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการมีผู้เสนอความเห็นไว้หลากหลาย ซึ่งโดยส่วนใหญ่ จะเป็นกระบวนการที่เป็นระบบและต่อเนื่อง ดังนี้

Kemmis and McTaggart (1988) ได้สรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

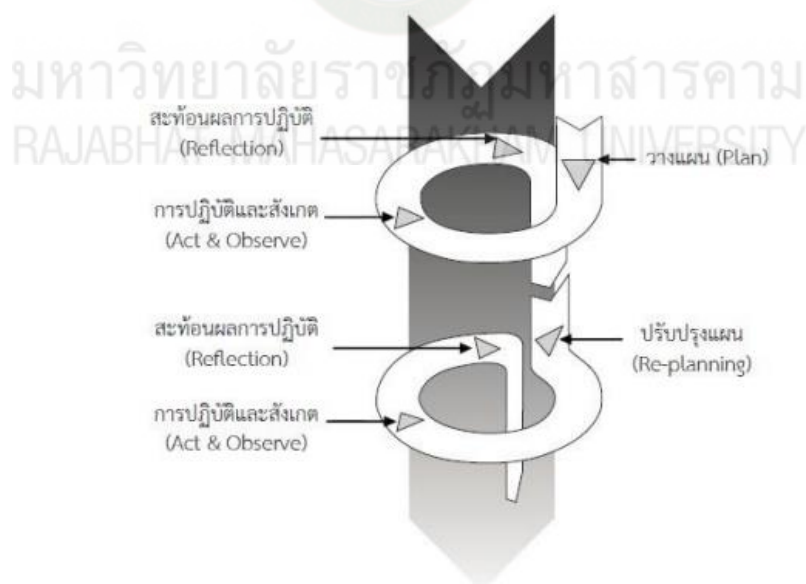
1. กำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข (Planning) การกำหนดแนวทางการปฏิบัติ ล่วงหน้า โดยจะต้องคำนึงอยู่เสมอว่าเหตุการณ์ต่าง ๆ นั้นไม่มีความไม่แน่นอน การกำหนดแผนทั่วไป จึงต้องมีความยืดหยุ่นพอสมควร เพื่อที่จะสามารถปรับให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และปรับปรุงการกำหนดแผนงาน ที่สามารถปฏิบัติได้จริงในสภาพการณ์ที่เป็นอยู่

2. ลงมือปฏิบัติการตามแผน (Action) การปฏิบัติงานจากแนวคิดที่ได้ไตร่ตรอง อย่างรอบคอบ และใช้การปฏิบัตินี้เป็นฐานของการพัฒนาการปฏิบัติในขั้นต่อไป การปฏิบัติงานจะดำเนิน ตามแนวที่ได้วางแผนไว้อย่างมีเหตุผลและมีการควบคุม และแผนที่วางไว้สำหรับการปฏิบัติจะต้อง สามารถแก้ไขได้ การปฏิบัติงานจะต้องเปลี่ยนหรือปรับปรุงได้เรื่อย ๆ ตามผลการตัดสินใจเกี่ยวกับการกระทำนั้น ๆ การดำเนินงานของแผนปฏิบัตินั้น

3. สังเกตการณ์ (Observation) การเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติงานอย่างมีหลักฐานเชิงวิจญาณญาณ โดยผลจากการสังเกตจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะสะท้อนเหตุการณ์ในปัจจุบัน การสังเกตอย่างรอบคอบและระมัดระวังเป็นสิ่งจำเป็น การสังเกตต้องการวางแผน จนกระทั่งได้ข้อมูลเป็นเรื่องราว สะท้อนต่อเนื่อง และสอดคล้องกับเนื้อหาสาระของการสังเกตจะเป็นเรื่องผลของการปฏิบัติและสภาพแวดล้อมของสถานการณ์ที่การปฏิบัติกำลังดำเนินอยู่

4. สะท้อนกลับ (Reflection) การสรุปข้อค้นพบที่เป็นผลจากการลงมือปฏิบัติหรือการสะท้อน เป็นการคิดถึงการทำตามที่ได้บันทึกไว้ จากการสังเกตเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการกระทำที่ปฏิบัติลงไป การสะท้อนภาพจะใช้อภิปรายร่วมกันระหว่างผู้ร่วมงาน การสะท้อนภาพจะมีลักษณะเป็นการประเมินอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยปฏิบัติการจะต้องตัดสินใจจากประสบการณ์ของตนว่าผลของการปฏิบัตินั้นเป็นสิ่งต้องการหรือไม่ และให้ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติต่อไป นอกจากนั้นการสะท้อนยังหมายถึง การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการจริงอีกด้วย การสะท้อนข้อมูลนี้จะช่วยในการวางแผนการดำเนินงานในขั้นต่อไป ที่จะเป็นไปได้สำหรับกลุ่ม

การวิจัยปฏิบัติการเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องของขั้นตอน 4 ขั้นตอนที่มีการเคลื่อนไหวไม่หยุดนิ่ง และไม่จบลงในตัวเอง แต่จะอยู่ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการวิจัยปฏิบัติการที่จะมีการเคลื่อนไหวในลักษณะของเกลียวสว่าน



ภาพที่ 2.3 วงจรของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart

Freeman (1998, อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543) ได้สรุปขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการ เป็น 6 ขั้นตอน โดย

ขั้นที่ 1 เป็นการตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับสภาพที่เกิดขึ้น ขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูเกิดความรู้สึก ไตร่ตรอง ต้องการค้นหาบางสิ่งบางอย่าง เกี่ยวกับชั้นเรียน ทั้งในแง่ของตัวผู้เรียน การสอน การทำงาน ของครู โดยเริ่มต้นวิเคราะห์สภาพปัญหาหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ซึ่งจะทำให้เห็นว่ กลุ่มเป้าหมายใดควรได้รับการศึกษาวิจัยเพื่อแก้ไข พัฒนาและปัญหาที่พบมีลักษณะกว้างหรือแคบ เพียงใด มีลำดับความสำคัญแตกต่างกันอย่างไร เพื่อเลือกปัญหามาวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

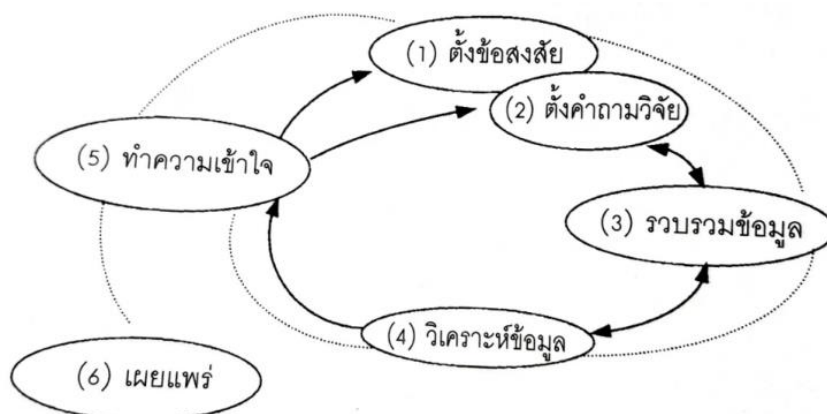
ขั้นที่ 2 เป็นการกำหนดปัญหาวิจัยหรือคำถามวิจัยมีความเฉพาะเจาะจง ในขั้นนี้ หลังจากได้วิเคราะห์ปัญหาแล้ว ครูนำปัญหาสำคัญมากำหนดเป็นคำถามที่เฉพาะเจาะจง สามารถวิจัยได้ โดยอาจพิจารณาความสำคัญของคำถาม ที่จะช่วยให้ได้สารสนเทศที่นำไปสู่การปรับปรุงได้จริงมากกว่า คำถามที่มีคำตอบในเชิงทฤษฎีอยู่แล้ว

ขั้นที่ 3 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา/คำถาม ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงชนิดข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูล โดยครูจำเป็นต้องตัดสินใจ เพื่อให้มาซึ่งข้อมูลที่ตอบคำถามการวิจัย

ขั้นที่ 4 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบคำถามวิจัย มีกระบวนการสำคัญ คือ การจำแนกข้อมูลเพื่อค้นหาสาระที่สำคัญ และการรวบรวมสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดมุมมองใหม่ หรือสารสนเทศที่ต่างจากเดิม ก่อให้เกิดคำอธิบายใหม่ ๆ ในสิ่งที่กำลังค้นหา

ขั้นที่ 5 เป็นการทำความเข้าใจกับสิ่งที่เกิดขึ้น เป็นการให้ความหมายข้อค้นพบที่ได้ จากการกระบวนการวิจัย เพื่อเข้าใจ รับรู้เกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ ซึ่งอาจไม่ใช่การตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ได้ทั้งหมด แต่สามารถทำให้ครูเกิดความชัดเจน แก่ปัญหาได้ระดับหนึ่ง มีแนวทางการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ขั้นที่ 6 เป็นการนำข้อค้นพบไปเผยแพร่ให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ เป็นการเผยแพร่ ความเข้าใจ อันเกิดจากการศึกษาวิจัยของครูออกสู่สาธารณะ อาจใช้วิธีอภิปราย แลกเปลี่ยน นำเสนอ ผลงาน ตีพิมพ์เผยแพร่ สะท้อนการสร้าง ความรู้ในการจัดการเรียนรู้ของครูในฐานะสมาชิกสังคมวิจัย ทางการศึกษา ก่อให้เกิดพลังทางวิชาการให้สังคมเข้าใจการศึกษาได้ดีขึ้น สร้างค่านิยมใหม่ในการเผยแพร่ ผลการปฏิบัติงานครูออกสู่สังคม



ภาพที่ 2.4 วงจรการวิจัยปฏิบัติการของ Freeman

Stringer (1999) ได้สรุปขั้นตอนการดำเนินวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยได้แบ่งการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

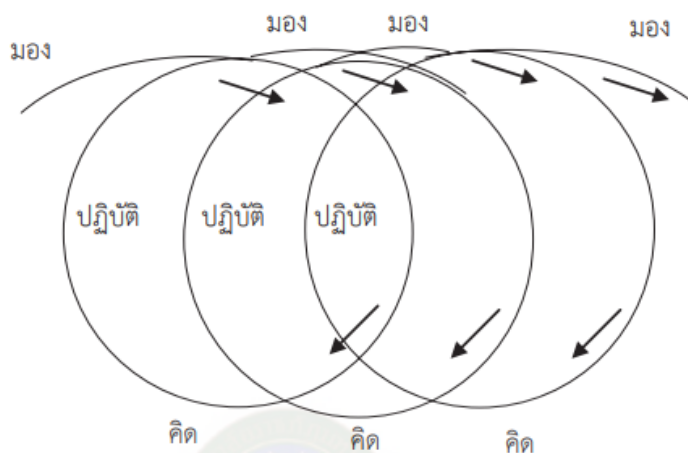
1. การพินิจวิเคราะห์ (มอง)
2. การคิดวิเคราะห์ (คิด)
3. การปฏิบัติการ (ปฏิบัติ)

กิจกรรมหลักทั้ง 3 ขั้นตอนนี้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นวัฏจักรซ้ำกันหลายรอบ (Recycling Set of Activities) การดำเนินกิจกรรมการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อช่วยให้บุคคลทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมกระบวนการวิจัย เข้าใจสภาพปัญหา ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการปรับปรุงแก้ไขปัญหาและบริบทอื่น ๆ ที่แวดล้อม ปัญหาที่ต้องการแก้ไขอย่างถ่องแท้และชัดเจน เพื่อที่จะได้คิดหาหนทางที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าวนี้ นักวิจัยที่เป็นบุคคลภายนอกจะเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำการศึกษา บุคคลภายในองค์กรหรือชุมชนทำหน้าที่นิยามปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งพรรณนารายละเอียดเกี่ยวกับบริบทแวดล้อมและสถานการณ์เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับปัญหา นอกจากนี้ยังร่วมมือกันเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและบริบทแวดล้อม โดยใช้วิธีการสังเกตการณ์ สัมภาษณ์หรือการศึกษาเอกสาร

ขั้นตอนที่ 2 การตีความและวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากขั้นตอนแรก โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความชัดเจนและขยายความเข้าใจ เกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 3 ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อลงมือปฏิบัติการแก้ไขปัญหา ให้สำเร็จลุล่วงไปตามที่ได้คิดวิเคราะห์ไว้ โดยมีการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นกลยุทธ์สำคัญ เพื่อการระบุความสำเร็จของการแก้ไขปัญหาว่าอยู่ในระดับใด มีประเด็นใดบ้างที่จะต้องทำการแก้ไขในวงจรต่อไป

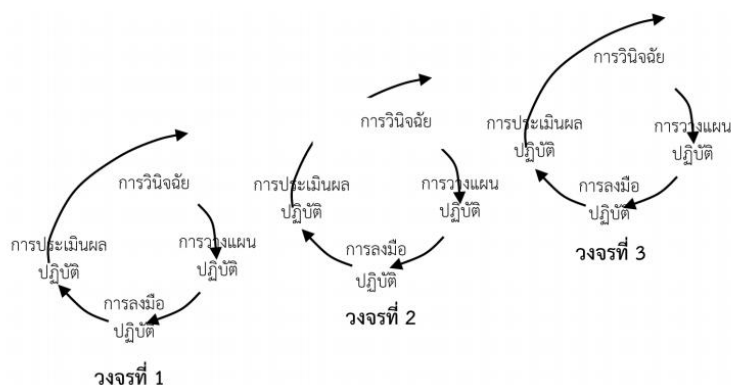


ภาพที่ 2.5 การดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Stringer

Coghlan and Brannick (2001) ได้สรุปขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยแบ่งขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นขั้นตอนเบื้องต้น 1 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจบริบทของปัญหาที่ต้องการแก้ไขและการกำหนดจุดมุ่งหมายการปฏิบัติการ มีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวินิจฉัย (Diagnosing)
2. การวางแผนปฏิบัติการ (Planning)
3. การลงมือปฏิบัติการ (Taking Action)
4. การประเมินผลการปฏิบัติการ (Evaluation Action)

กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก เริ่มต้นจากการวินิจฉัยสถานการณ์ของปัญหาที่จำเป็นต้องแก้ไข รวมทั้งการระบุกรอบแนวคิดทฤษฎีและหลักการพื้นฐานสำหรับใช้รองรับการปฏิบัติงาน จากนั้นจึงทำการวางแผนปฏิบัติการตามจุดมุ่งหมายของการแก้ปัญหาหรือโครงการพัฒนาที่กำหนดไว้ โดยอาศัยข้อมูลจากผลการวินิจฉัยในขั้นตอนแรกและความร่วมมือร่วมใจของบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน แล้วจึงลงมือปฏิบัติการตามแผนการที่วางไว้ทีละขั้นตอน เสร็จแล้วจึงทำการประเมินผลการปฏิบัติงานทั้งที่เกิดขึ้นโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ เพื่อตรวจสอบดูความถูกต้องและความเหมาะสมของการวินิจฉัย และการปฏิบัติการตามแผนสารสนเทศที่ได้จากการประเมินผล ในขั้นตอนนี้จะนำไปสู่การดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในวงจรต่อไป



ภาพที่ 2.6 การดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Coghlan & Brannick

อลิศรา ชูชาติ (2544) ได้สรุปขั้นตอนการวิจัยวิจัยปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการศึกษา สำรวจทำความเข้าใจปัญหาในสภาพการณ์ทำงาน (Reconnaissance) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยเกิดความตระหนักว่างานที่ตนรับผิดชอบมีบางสิ่งบางอย่างที่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนนี้เป็นความพยายามของผู้วิจัยในการทำความเข้าใจเหตุการณ์ที่เป็นอยู่ และสภาพการณ์ที่ตนเองรับผิดชอบ โดยระบุสิ่งที่ต้องการแก้ไข ซึ่งอาจหมายถึง วิธีการทำงาน วิธีการสอน บุคคลที่เกี่ยวข้องและความเป็นไปได้ที่เปลี่ยนแปลงสิ่งนั้น ๆ
2. การวางแผน (Planning) ส่วนแรกของขั้นตอนการวางแผนงาน คือ ผู้วิจัยต้องระบุ รายละเอียดให้ชัดเจนว่ามีสิ่งใดบ้างที่ต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงหรือแก้ไข ในช่วงนี้ สมมติฐานการวิจัยจะพัฒนาอย่างชัดเจนขึ้น รวมทั้งแนวทางในการแก้ไขหรือทางเลือกที่ผู้วิจัยจะใช้ในการปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนางาน วิธีการที่ผู้วิจัยเลือกจะต้องอยู่บนรากฐานของหลักการและเหตุผล ส่วนต่อมาคือการคาดคะเนผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ซึ่งควรระบุผลทั้งด้านบวกและด้านลบ ส่วนสุดท้าย คือการระบุวิธีการทำงาน ขั้นตอนการทำงานการควบคุมงาน และกำกับงานรวมทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนั้นแผนงานจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ รายละเอียดของสิ่งที่ต้องการจะเปลี่ยนแปลง พัฒนาปรับปรุงแก้ไขการทำงานของตนเอง ผลที่ต้องการให้เกิดขึ้นและการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ปฏิบัติตามแผน (Action) เป็นการปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ และสังเกตผลที่เกิดขึ้น เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผน จำเป็นต้องมีการกำหนดตารางเวลาอย่างคร่าว ๆ เพื่อสังเกตและบันทึกผล
4. การพิจารณา ทบทวน ไตร่ตรองสิ่งที่ได้กระทำไป (Reflection) เป็นการทบทวน ตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการ โดยพิจารณาทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นและสิ่งที่ยังไม่ได้เกิดขึ้นซึ่งจะช่วยให้ผู้วิจัยได้มีการวางแผนเพื่อการปฏิบัติงานขั้นต่อไป ทำให้การวิจัยมีลักษณะเป็นวัฏจักร

อุทุมพร จามรมาน (2544) ได้สรุปขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการ ดังนี้

1. การระบุคำตอบที่คาดหวัง ครูควรคาดคะเนคำตอบที่ครูต้องการให้เกิดขึ้น
2. การกำหนดชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์ในการวิจัย กำหนดชื่อเรื่องว่าเป็นการแก้ปัญหาอะไรของใครและกำหนดสิ่งที่ต้องการจะทำ
3. การจัดทำรายงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเรื่องที่ 1 ครูเริ่ม เขียนรายงานว่าปัญหาคืออะไร ทำอย่างไร สรุปผล อภิปรายผลและเสนอแนะ
4. การเตรียมวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียนเรื่องที่ 2 เมื่อแก้ไขปัญหาแรกได้แล้ว ครูอาจเลือกปัญหาเดิมต่างสาเหตุหรือเลือกปัญหาใหม่เพื่อแก้ไข

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิกม (2545) ได้สรุปการวิจัยปฏิบัติการไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptualization) เมื่อนักวิจัยพัฒนากลอบแนวคิดได้ชัดเจนที่สุดแล้วจะปากดออกมาเป็นการวางแผนโครงการวิจัย
2. การดำเนินการตรวจสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ (Empirical Investigation) เป็นการดำเนินการวิจัยที่จะนำไปสู่การค้นพบคำตอบหรือการสร้างความรู้ กิจกรรมสำคัญในขั้นตอนนี้คือการจัดเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
3. การสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับความจริงที่ค้นพบ หรือการสร้างความรู้จากการวิจัย (Conclusion) เป็นคำอธิบายหรือความรู้ที่สมเหตุสมผลและสอดคล้องกับหลักฐานข้อมูล

รัตนะ บัวสนธ์ (2552) ให้แนวคิดว่าการวิจัยในชั้นเรียนเป็นสิ่งที่ดำเนินการไปควบคู่กับการเรียนการสอนในเรื่องนั้น ๆ มิได้แยกออกจากกันระหว่างการวิจัยและการสอน นอกจากนั้นนักวิจัยก็คือครูผู้สอน ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่า ครูเป็นนักวิจัยในการทำวิจัยในชั้นเรียน ทั้งนี้ในการวิจัยในชั้นเรียนมักจะมีขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มตั้งแต่ (1) การวิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (2) การกำหนดทางเลือกเพื่อแก้ไขปัญหานั้น ๆ (3) ดำเนินการทดลองแก้ปัญหาดังกล่าวตามทางเลือกแนวทางที่กำหนดไว้ และ (4) ประเมินผลหรือสะท้อนกลับผลการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยในชั้นเรียนที่กล่าวนี้จะเป็นขั้นตอนต่อเนื่องหรือเป็นวัฏจักรไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนในเรื่องนั้น ๆ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2559) ได้เสนอกระบวนการวิจัยไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้อยู่ คือ การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้อยู่เป็นจุดเริ่มต้นของการวางแผนแก้ปัญหาพัฒนาการเรียนรู้อยู่ ซึ่งจะทำให้ครูนักวิจัยทราบปัญหาหรือความต้องการจำเป็นที่ต้องดำเนินการแก้การเรียนรู้อยู่ ปัญหาการเรียนรู้อยู่อาจได้มาจากการสังเกต การสอบถาม การประเมินจากผู้เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์หรือตรวจ ผลงานของนักเรียน การใช้ข้อมูลชัดแจ้ง (Hard Data) เกี่ยวกับผลการเรียนรู้อยู่ การใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) หรือการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม การดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 นี้จะช่วยให้ครูนักวิจัยสามารถรู้ปัญหา การเรียนรู้อยู่

ที่ชัดเจน และกำหนดปัญหาวิจัย (Research Problem) ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ได้อย่างเฉพาะเจาะจง และชัดเจน เพื่อศึกษาค้นหาคำตอบและเป็นแนวทางในการวางแผน

ขั้นตอนที่ 2 การเลือกนวัตกรรมสำหรับแก้ปัญหาการเรียนรู้ คือ เมื่อวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ได้แล้ว ครูนักวิจัยต้องพิจารณาเลือกนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ สำหรับแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับลักษณะของปัญหาการเรียนรู้ที่ครูนักวิจัยสามารถสร้างหรือจัดหาได้ด้วยตนเอง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้จะทำให้ครูนักวิจัยได้วิธีการแก้ปัญหา นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่คาดว่าจะมีความเหมาะสมกับลักษณะของปัญหาการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาพัฒนาผู้เรียน ดังตัวอย่างการเลือกใช้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบและสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ คือ ขั้นตอนของการคิดกำหนดรูปแบบหรือโครงร่างของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ตามที่ได้เลือกไว้ในขั้นตอนที่ 2 ถ้าเป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ประเภทรูปแบบ วิธีการจัดการ เรียนรู้ให้กำหนดขั้นตอนและวิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แสดงถึงขั้นตอนอย่างชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนวัตกรรมการประเภทสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอน จะต้องกำหนดรูปแบบหรือโครงร่างของสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 4 การใช้นวัตกรรมแก้ปัญหาการเรียนรู้ คือ การนำนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้หรือจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่มีปัญหาการเรียนรู้หรือต้องการพัฒนาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้แล้ว เก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้วิเคราะห์ข้อมูล และแปลผลเพื่อนำเสนอรายงานการวิจัยต่อไป การนำนวัตกรรมไปใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 5 สรุปและรายงานผลการวิจัย คือ ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัยหรือผลการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ว่าเป็นอย่างไร แล้วเขียนเป็นหลักฐานการปฏิบัติงานไว้ในรูปของรายงานการวิจัย โดยอาจจะเขียนแบบไม่เน้นวิชาการ แบบกึ่งวิชาการ หรือแบบเชิงวิชาการ

ขั้นตอนที่ 6 การสะท้อนผลการวิจัย คือ ขั้นตอนที่ครูนักวิจัยจะได้พัฒนา ทบทวน ตรวจสอบกระบวนการวิจัย และประเมินผลการวิจัยว่าก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาผู้เรียนได้ดีขึ้นมากน้อยเพียงใด นวัตกรรมที่นำมาใช้ช่วยแก้ปัญหาการเรียนรู้ได้ดีขึ้นหรือไม่อย่างไร สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป ให้เกิดการปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้หรือไม่อย่างไร วิธีการสะท้อนผลการวิจัยอาจกระทำได้ด้วยตัวครูนักวิจัยเอง (Self-reflection) โดยกลุ่มเพื่อน (Peer-reflection) หรือศึกษานิเทศก์ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ข้อเสนอแนะ ขั้นตอนที่สะท้อนผลนี้จะช่วยให้ครูได้ เรียนรู้และพัฒนาตนเอง ในด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้มากขึ้น รวมทั้งได้แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.7 ความพึงพอใจของผู้เรียน

2.7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

Wallerstein (1971) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้ความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย และได้อธิบายว่าความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคน การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและสาเหตุของความพึงพอใจนั้น

เรียม ศรีทอง (2542) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกนึกคิดโดยรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในเชิงบวก พฤติกรรมที่แสดงถึงความพอใจสังเกตได้จาก

1. ความคิด: คิดถึงงานในแง่ทำลาย น่าทำ มีคุณค่า มีประโยชน์
2. อารมณ์ความรู้สึก: พอใจ ตื่นเต้น สนุก เพลิดเพลิน มีกำลังใจ
3. การกระทำ: ตั้งใจทำงาน อดทน กระตือรือร้น ขยัน มุ่งมั่นมีความสนใจทำงาน

สำเร็จและมีคุณภาพ บรรลุวัตถุประสงค์

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้าง สลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรงแต่สามารถวัดได้ทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง จึงสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2530

วิภาวรรณ โสถถิอนันต์ (2547) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจ ว่าความรู้สึก นึกคิด หรือทัศนคติที่เป็นไปตามความคาดหวัง ที่จะทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เป็นความรู้สึกที่สามารถปรับเปลี่ยนได้เสมอขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ ความพึงพอใจเป็นพลังแห่งการสร้างสรรค์ สามารถกระตุ้นให้เกิดความภาคภูมิใจที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมให้ไปในทางที่ปรารถนา

ทัศนีย์ สนธิ (2550) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจ ว่าทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรม นั้น ๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยมและประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับระดับของความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้น ๆ สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้

2.7.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติงานใด ๆ ผู้ปฏิบัติจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้นมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับแรงจูงใจในการทำงานหรืองานที่ทำอยู่ แรงกระตุ้นให้เกิดจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้งานนั้น ๆ ประสบความสำเร็จและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงาน มีดังนี้

ประสาธ สอนรัมย์ (2547) ได้ค้นคว้าทฤษฎีความพึงพอใจที่น่าสนใจ เพื่อเป็นแนวคิดเกี่ยวกับสิ่งที่มีผลต่อความพึงพอใจจากการวิจัย ดังนี้

1. ทฤษฎีของ (Frederick Herzberg Theory) สาระสำคัญของทฤษฎีนี้คือความต้องการของคนจะหลีกเลี่ยงความไม่สบายต่าง ๆ และความเจ็บปวด (Animalistic Needs) สิ่งเหล่านี้เรียกว่า Hygiene Factors ต้องการที่จะเจริญเติบโตและพัฒนาทางด้านจิตใจ ความต้องการนี้จะสัมพันธ์กับสาระของงาน เช่น ความสามารถ สิ่งเหล่านี้เป็นความต้องการ ที่เรียกว่า Motivators และเมื่อเกิดขึ้นแล้ว ย่อมทำให้บุคคลนั้นเกิดความพึงพอใจ

2. ทฤษฎีของวรูม (Vroom H Theory) สาระสำคัญ มีดังนี้

2.1 บุคคลจะถูกกระตุ้นให้ทำอะไรนั้นเกิดจาก สิ่งที่จะนำไปสู่ความพึงพอใจ หรือสนองความต้องการของเขา และความต้องการนั้นเป็นสิ่งของ

2.2 บุคคลจะพึงพอใจในงาน ถ้างานนั้นเป็นเครื่องมือที่จะนำไปสู่ความพึงพอใจ การกระตุ้นความพึงพอใจในงาน โดยใช้รางวัลหรือสิ่งตอบแทน จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจขึ้น

3. ทฤษฎีความแตกต่าง (Discrepancy Theory) มีสาระสำคัญดังนี้ ทศคนคิตอย่างเดียว ไม่ใช่ตัวกำหนดความพึงพอใจ ความพึงพอใจเกิดจากความแตกต่างกันระหว่าง ความคาดหวัง (Expectation) กับรางวัล (Rewards) เช่น ถ้าบุคคลได้สิ่งตามที่เขาคาดหวัง ก็ย่อมเกิดความพึงพอใจ ระดับความพึงพอใจจึงขึ้นอยู่กับช่องว่างระหว่างสิ่งที่ได้รับกับความ คาดหวังของเขาดังสมการ $S = R = E$

Scott (1970) ได้เสนอแนวคิดเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานทำให้ผลเชิงปฏิบัติงาน มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายกับผู้ทำ
2. งานนั้นมีการวางแผนและสามารถวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงาน และการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างแรงจูงใจภายในเป้าหมายของงาน มีลักษณะ ดังนี้

3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย

3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง

3.3 งานนั้นสามารถทำให้เกิดความสำเร็จได้

4. ความต้องการอำนาจ (Needs for Power) เป็นความต้องการควบคุมผู้อื่น มีอิทธิพลต่อผู้อื่น

Herzberg (1959) ได้ศึกษาทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจไว้ว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิด ความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการทำงานและมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น

Maslow (1970) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้น ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความมั่นคงในชีวิตทั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและอนาคต

3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรม ต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อนร่วมงาน

4. ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) มีความอยากเด่นในสังคมมีชื่อเสียง อยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความอิสระ เสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตนเองประสบความสำเร็จสักอย่างในชีวิต

Mc Greger (1960) ได้ศึกษาธรรมชาติของมนุษย์ และได้อธิบายลักษณะของมนุษย์ว่ามี 2 ประเภท คือ

1. คนประเภทเอกซ์ (X) มีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1 มีสัญชาตญาณที่จะหลีกเลี่ยงการทำงานทุกอย่างเท่าที่จะทำได้

1.2 ไม่มีความรับผิดชอบ

1.3 ชอบให้สั่งการ

1.4 ไม่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการปรับปรุงองค์กร

1.5 มีความปรารถนาให้ตอบสนองความต้องการด้านร่างกาย และความปลอดภัย

2. คนประเภทวาย (Y) มีลักษณะดังต่อไปนี้
 - 2.1 ชอบทำงานเห็นว่าการทำงานสนุกเหมือนการเล่น หรือการพักผ่อน
 - 2.2 มีความรับผิดชอบในการทำงาน
 - 2.3 มีความทะเยอทะยาน และกระตือรือร้น
 - 2.4 สั่งการตนเอง และสามารถควบคุมตนเองได้
 - 2.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการปรับปรุงงาน และพัฒนาวิธีการทำงาน
 - 2.6 ปราศรณาด้านเกียรติยศ ชื่อเสียง ความสมหวังในชีวิต

2.7.3 การวัดความพึงพอใจ

การวัดว่าบุคคลคนนั้น ๆ มีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างเครื่องมือในการวัดทัศนคตินั้น ซึ่งหลายคนได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจไว้ สรุปได้ดังนี้

ถวิล ธาราโกชน (2527) ได้ศึกษาการวัดความพึงพอใจไว้ว่า ในการวัดความรู้สึกหรือการวัดทัศนคตินั้น จะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง (Direction) ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ทางบวก หมายถึง การประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ดี ชอบหรือพอใจส่วนทางลบ หมายถึง การประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี ไม่ชอบหรือไม่พอใจ และการวัดในลักษณะปริมาณ (Magnitude) ซึ่งเป็นความเข้มข้น ความรุนแรง หรือระดับ ทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์นั่นเอง ซึ่งวิธีการวัดนี้มีอยู่หลายวิธี เช่น วิธีการสังเกต วิธีการสัมภาษณ์ วิธีการใช้แบบสอบถาม ซึ่งรายละเอียด ดังนี้

1. วิธีการสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่น โดยการเฝ้ามองและจดบันทึกอย่างมีแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น

2. วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถาม โดยการพูดคุยกับบุคคลนั้น ๆ โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. วิธีการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตราวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่งคือ มาตราส่วนแบบลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วมีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

เผชิญ กิจระการ (2544) ได้กล่าวถึง แนวคิดของ Hatfield and Human ที่ได้ทำการพัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจ ซึ่งเป็นที่ยอมรับแพร่หลายในปัจจุบันประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์กรประกอบเกี่ยวกับงานที่ทำในปัจจุบัน แบ่งเป็น

1. ความตื่นเต้น น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน ความไม่สนุกสนาน
3. ความโล่ง ความสลับ
4. ความท้าทาย ความไม่ท้าทาย
5. ความพอใจ ความไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์กรประกอบทางด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล ไม่เป็นรางวัล
2. มาก น้อย
3. ยุติธรรม ไม่ยุติธรรม
4. เป็นทางบวก เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์กรประกอบทางการเลื่อนตำแหน่ง

1. ยุติธรรม ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้ เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุผล ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์กรประกอบทางด้านผู้บังคับบัญชา

1. อยู่ใกล้ อยู่ไกล
2. ยุติธรรมแบบจริงจัง ยุติธรรมแบบไม่จริงจัง
3. เป็นมิตร ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์กรประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน ไม่จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน
3. สนุกสนานร่าเริง ดูไม่มีชีวิตชีวา
4. ดูน่าสนใจเอาจริงเอาจัง ดูเหนื่อยหน่าย

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น. 112-113) ได้อธิบายถึงวิธีการวัดจิตพิสัยที่นิยม ดังนี้

1. การสังเกต เป็นการสังเกตการพูด การกระทำการเขียนของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ครูใช้พูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นความรู้สึก ทศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมาย เกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียนได้ เช่น ครูอยากรู้ว่าเขาสนใจเรียนวิชาภาษาไทยหรือไม่ เคยอ่านหนังสืออะไรที่ดี ๆ บ้าง คำตอบของนักเรียนจะทำให้ครูประเมินได้ว่า มีความสนใจ การเรียนวิชาภาษาไทยมากน้อยปานใด

3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า เป็นเครื่องมือวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรมจริยธรรมไว้มากพอสมควร ซึ่งครูคนอื่นสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าเป็นแบบวัดทัศนคติหรือวัดความสนใจจะมีรูปแบบการวัด 3 รูปแบบ คือ แบบของลิเคิร์ท แบบเธอร์สตัน แบบของออสกูด แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบของลิเคิร์ท มีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

3.1 มีระดับความเข้มข้นให้ผู้ตอบเลือกตอบตามความคิดเห็น เหตุผล สภาพความเป็นจริงตั้งแต่ 3 ระดับขึ้นไป

3.2 ระดับที่เลือกอาจเป็นชนิดที่มีทั้งด้านบวก และด้านลบในข้อเดียวกัน หรือมีเฉพาะด้านบวก หรือมีเฉพาะด้านลบ โดยที่อีกด้านหนึ่งจะเป็นศูนย์หรือระดับน้อยมาก

3.3 บางข้อมีลักษณะเชิงนิมาน (Positive Scale) บางข้อมีลักษณะเชิงนิเสธ (Negative Scale)

3.4 สามารถแปลงผลตอบเป็นคะแนนได้ จึงสามารถวัดความคิดเห็น คุณลักษณะด้านจิตพิสัยออกมาในเชิงปริมาณได้

2.7.4 การสร้างและการหาคุณภาพแบบวัดความพึงพอใจ

การสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความพึงพอใจที่เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา (2551) สรุปขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบสอบถาม
2. กำหนดประเด็นหลักหรือพฤติกรรมหลัก ที่จะวัดให้ครบถ้วนครอบคลุมว่าจะมีประเด็นอะไรบ้าง หรืออาจเรียกว่าเป็นการกำหนดกรอบ แนวคิด หรือโครงสร้างของ แบบสอบถาม
3. กำหนดชนิดหรือรูปแบบของแบบสอบถามให้เหมาะสมกับเรื่องที่วัดและลักษณะของกลุ่มผู้ตอบ
4. กำหนดจำนวนข้อคำถามโดยอาจจะกำหนดในเบื้องต้นว่าต้องการจะให้แบบสอบถามมีความยาวมากน้อยเพียงใด และคลุมประเด็นหลักประเด็นย่อยอย่างไรบ้าง

5. สร้างข้อคำถามตามจุดมุ่งหมาย ชนิด หรือแบบจำนวนข้อในประเด็นต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ตามโครงสร้างของแบบสอบถาม และควรสร้างเกินจำนวนที่ต้องการเพื่อคัดเลือก หลังจากไปทดลองใช้และวิเคราะห์แล้ว

6. ตรวจสอบเพื่อการแก้ไข ปรับปรุง แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนแรก ตรวจสอบโดยผู้สร้างแบบสอบถาม ขั้นที่สอง ตรวจสอบ พิจารณา ให้คำแนะนำ และวิจารณ์โดยผู้รู้ หรือผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ชำนาญการ

7. นำแบบสอบถามไปทดลองกับกลุ่มที่มีลักษณะเหมือนหรือใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

8. วิเคราะห์แบบสอบถาม โดยนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อหาคุณภาพและปรับปรุงแบบสอบถามในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องต่าง ๆ

9. จัดพิมพ์แบบสอบถาม เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

แบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดลักษณะของสิ่งที่จะวัด หรือตรวจสอบ
2. กำหนดและอธิบายสิ่งที่จะวัด (เช่น พฤติกรรม เจตคติ ฯลฯ) ที่ชัดเจนที่บ่งชี้คุณลักษณะของสิ่งที่จะวัด

3. เลือกรูปแบบของมาตราส่วนประมาณค่าว่าจะใช้แบบใดจึงเหมาะสมมากที่สุด

4. เขียนข้อความที่จะวัดแต่ละข้อ

5. นำไปทดลองใช้ (Try - out) และปรับปรุงในการหาคุณภาพนั้นทำได้โดยนำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3-5 คน พิจารณาความเหมาะสมของข้อความ และความเที่ยงตรง (Validity) นำไปทดลอง (Tryout) กับกลุ่มกับบุคลากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วหาคุณภาพแบบวัดเป็นรายข้อได้แก่ อำนาจจำแนก คัดเลือกแบบวัดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ มาหาคุณภาพทั้งฉบับ (หรือรายด้าน) ได้แก่ การหาค่าความเชื่อมั่น จากนั้นจึงพิมพ์แบบสอบถาม เป็นฉบับจริง

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจของผู้เรียน หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือความพึงพอใจในเชิงบวกของนักเรียน ที่เกิดขึ้นกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเนคทีวิสต์ซิม ที่มีต่อสื่อและเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน และความรู้ที่ได้รับ ซึ่งเกิดจากการที่ได้รับการตอบสนองตามความต้องการของนักเรียน ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ๆ หรือบุคคลนั้น ๆ ได้แก่ ความชอบ ความสนใจ ความกระตือรือร้น ความสนุกสนาน ร่วมมือกับผู้อื่น เป็นต้น โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

อรุณ เมืองลอย (2556) ซึ่งทำการวิจัย เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งศึกษาการคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ โดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกรอบการคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด (1967) ผลการวิจัยพบว่า ด้านการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ มีพื้นฐานเชิงหลักการ 4 พื้นฐานคือ 1) กระตุ้นโครงสร้าง ปัญญาและการคิดสร้างสรรค์ 2) การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา 3) การส่งเสริมการสร้างความรู้ และการคิด สร้างสรรค์ 4) การช่วยเหลือและสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ และมีองค์ประกอบที่สำคัญใน การออกแบบและพัฒนา 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) คลังความรู้ 3) เครื่องมือทางปัญญา 4) ศูนย์ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ 5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (ท่องโลกกว้าง) และ 6) ฐานการช่วยเหลือ การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา เรื่อง การสร้างงานนำเสนอ ด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint ทำให้ทราบถึงผลที่เกิดจากการศึกษาในครั้งนี้โดยการสัมภาษณ์ การร่วมมือทำกิจกรรมในชั้นเรียนกับผู้เรียน และการทำแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้ทราบว่า ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น และเกิดความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นผลจากกรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พบว่า ผลการศึกษาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ผลการวิเคราะห์จากการแก้ไขปัญหาในชั้นเรียน ผู้เรียนสามารถแก้ไขสถานการณ์ปัญหาในเรื่องการสร้างงานนำเสนอที่มีภารกิจเป็นตัวเชื่อมโยงไปยังการคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ ที่ผู้วิจัยได้นำมาสอดแทรกไว้ในสถานการณ์ทั้ง 3 สถานการณ์จากการศึกษาทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง การสร้างงานนำเสนอในการคิดสร้างสรรค์ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.16 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนพบว่า การทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน พบว่า การทดสอบหลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.07 คิดเป็นร้อยละ 76.89 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คิดเป็นร้อยละ 90 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.78 ด้านผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 ด้าน ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่ 1) ด้านเนื้อหาผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่เนื้อหาที่จัดเตรียมไว้มีความเหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าอย่างต่อเนื่องและภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย

2) ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่า หน้าจอที่ออกแบบมีความเหมาะสม สัญลักษณ์บนเมนูของสื่อบนเครือข่ายช่วยเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย มีสีและขนาดตัวอักษรเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา 3) ด้านการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์ มีคำถามกระตุ้นให้คิดและทำภารกิจ ตลอดจนศูนย์ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ยังทำให้สามารถค้นหา คำตอบ ได้คิดหาคำตอบแบบอเนกนัย คิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม คิดละเอียดลออ และสร้างสรรค์ ผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคลได้

โสภิชฐ์ สิ้นล้าน (2557) ซึ่งทำการวิจัยเรื่อง ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริม การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 การคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความคิดเห็นของผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกคอนวิทยาคม อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลอง แบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบหลังเรียน (One Group Posttest Design) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยาย เชิงวิเคราะห์ (Analysis Description) และความคิดเห็นของผู้เรียนโดยการสรุปตีความผลวิจัยพบว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิด สร้างสรรค์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) แหล่งข้อมูล (3) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (4) ศูนย์ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ (5) ฐานการช่วยเหลือ (6) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจากการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนมีความสามารถ ในการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบของ Guilford (1967) ประกอบด้วย (1) การคิดคล่อง (2) การคิดยืดหยุ่น (3) การคิดริเริ่ม และ (4) การคิดละเอียดลออ ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 76.67 มีผลทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนที่กำหนด ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียน มีความคิดเห็นว่า ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีการออกแบบที่เหมาะสมและช่วยสนับสนุนและส่งเสริมในการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ ของผู้เรียน

สนธิ สิทธิ (2557) ซึ่งทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการสอนผ่านเว็บตามทฤษฎีการเรียนรู้คอนเน็คติวิซิม เพื่อสร้างเสริมการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนผ่านเว็บตามทฤษฎีการเรียนรู้คอนเน็คติวิซิม เพื่อสร้างเสริมทักษะการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อสร้างบทเรียนตามรูปแบบการสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่เรียนรู้ผ่านเว็บแบบปกติกับรูปแบบการสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทักษะการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เรียนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้น 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนด้วยรูปแบบการสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนผ่านเว็บตามทฤษฎีการเรียนรู้คอนเน็คติวิซิม เพื่อสร้างเสริมทักษะการ แก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรกเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ ประกอบด้วย กำหนดกรอบแนวคิด และการกระตุ้นการเรียนรู้ ส่วนที่สองเป็นคอนเน็คติวิซิม การเรียนรู้คือกระบวนการ ประกอบด้วย วัฏจักรการจำแนกการเรียนรู้ คอนเน็คติวิซิม วัฏจักรการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และส่วนที่สามเป็นผลการเรียนรู้ประกอบด้วย ความรู้เจตคติและทักษะ 2) บทเรียนด้วยรูปแบบการสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.12/87.67 3) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคะแนนทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 5) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนด้วยรูปแบบการสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับมาก

ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) ศึกษาการวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่าการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและสภาพปัจจุบันของการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนเรียน-หลังเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิด คอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วย รูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เป็นการวิจัยแบบประสานวิธี (Mixed Method) กลุ่มตัวอย่างจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสนทนากลุ่ม แบบประเมิน การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสนทนากลุ่มนำเสนอเป็นความเรียง ส่วนการประเมินรูปแบบนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการวิจัยพบว่า 1) ระดับความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งตามเพศ โดยเพศชายจะมีระดับการคิดสร้างสรรค์ที่สูงกว่าเพศหญิง โดยแบ่งตามกระบวนการคิด ทำให้ทราบว่าเพศชาย มีกระบวนการคิดที่สูงกว่าเพศหญิงในทุกด้าน 2) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) แบบประเมินความพึงพอใจซึ่งประกอบด้วย 2 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบบทเรียนและการใช้งานบทเรียน 2) ด้านโครงสร้างของบทเรียน พบว่าทุกด้านมีความพึงพอใจในระดับมาก

นพวรรณ ทวะลย์ (2561) ซึ่งทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล 2) ศึกษาผลการใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น 1) ศึกษาผลความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน จากการใช้บทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนก่อนและหลังเรียน จากการใช้บทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกกล่ามพิทยาคม อำเภอจตุรพักตรพิมาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่มเป็นห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์เป็นแบบปรนัย จำนวน 4 ข้อ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ 4) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Pair-Sample-t-test) ผลการวิจัย พบว่า 1) ค่าประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 76.33/80.30 และ 0.691 2) ผลการใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Daniels (2009) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระดับแรงจูงใจผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ระหว่างวิธีการสอนแบบนั่งเรียนในห้องเรียนปกติ และวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ผลการวิเคราะห์ผลคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มพบว่า กลุ่ม ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์มีผลคะแนนประเมินประสิทธิภาพในตนเอง และทักษะด้านการบริหารเวลาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ส่งผลให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในระดับชั้นเรียน ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่าโครงสร้างพื้นฐาน เหล่านี้อาจนำมาใช้ในการระบุคุณลักษณะของนักเรียนที่ควรได้รับการช่วยเหลือในชั้นเรียนที่สอน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้น ผลจากการวิจัยครั้งนี้จึงสามารถนำไปเป็น แนวทางสำหรับครู และนักวิชาการในการปฏิบัติงานด้านการสอน และออกแบบชั้นเรียนที่สอน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ รวมถึงบุคลากรผู้ปฏิบัติงานด้านการแนะแนวหรือให้คำปรึกษากับ นักเรียนที่มีโอกาสได้เข้าเรียนในชั้นเรียนที่สอนโดยบทเรียนออนไลน์

McTighe (2010) ได้ศึกษาวิจัยพบว่ามีข้อบ่งชี้ว่าการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนเน็คติวิสต์ มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งทักษะการทำงานร่วมกันจะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียน มุ่งเน้นในการบูรณาการประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีอยู่ให้มีความหมายมากยิ่งขึ้น และชี้ให้เห็นการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับตัวผู้เรียน

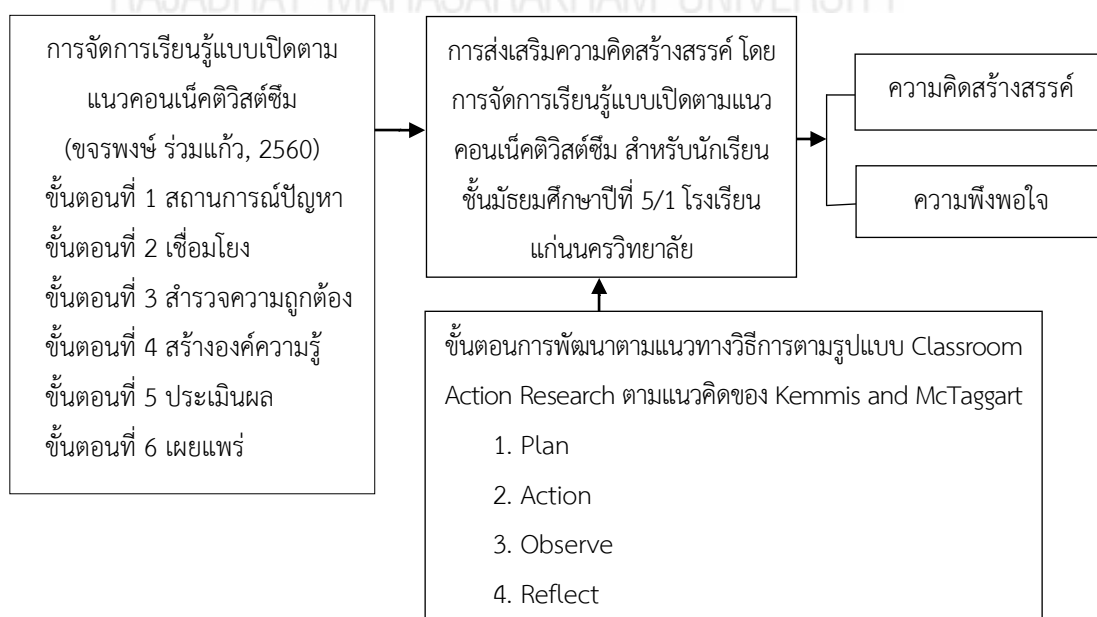
Rita (2011) วิจัยเรื่อง The Challenge to Connectivism Learning on Open Online Networks: Learning Experiences During a Massive Open Online Course (ความท้าทายของการใช้ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้บนระบบเครือข่ายออนไลน์แบบเปิด : กรณีศึกษาประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านหลักสูตรบนระบบเครือข่ายสำหรับมวลชน) ผลการวิจัยพบว่า มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการใช้งานสื่อที่เหมาะสมกับการเรียนรู้รูปแบบ Connectivism ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้บนเครือข่ายจะประสบความสำเร็จได้ ผู้เรียนต้องมีความสนใจที่จะเข้าเรียนด้วยตนเอง และต้องมีความมั่นใจที่จะเจอคำตอบในในระบบเครือข่าย เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะมีผลต่อความมั่นใจและพลังที่แตกต่างกัน ผู้เรียนต้องได้รับการสนับสนุนของผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนบนเครือข่าย การเรียนรู้ด้วยทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้เน้นการมีส่วนร่วมและการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันบนเครือข่าย และให้ความสำคัญกับที่ผู้เรียนปรากฏตัวทางสังคมผ่านเครือข่ายก่อให้เกิดเป็นชุมชนการเรียนรู้และสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของหลักสูตรที่พวกเขาสร้างขึ้นร่วมกัน ความเชื่อมั่นในตัวผู้เรียนและกระตุ้นให้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ในระหว่างขั้นตอนการวิจัยที่ 4 กิจกรรมที่ผู้เรียนทำร่วมกัน คือ การแนะนำตัว

การสร้างความสัมพันธ์การสร้างเนื้อหา และการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนบางคนไม่ประสบความสำเร็จในการทำกิจกรรมดังกล่าว เนื่องจากเป็นผู้มีลักษณะเก็บตัวและไม่อยากปรากฏตัวบนเครือข่ายออนไลน์ จึงมีผู้เรียนเพียง 40-60% เท่านั้น ที่เข้าร่วมสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์

France (2011) ทำการวิจัยเรื่อง Dialogue and Connectivism : A New Approach to Understanding and Promoting Dialogue-Rich Networked Learning (การสนทนากับทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ : แนวคิดใหม่เพื่อการสร้างความเข้าใจและการส่งเสริมการสนทนาและสื่อสารผ่านเครือข่ายในหลายรูปแบบ) มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้กับการสร้างบทสนทนาการเรียนรู้ เครือข่ายอย่างหลากหลายวิธี เช่น การสนทนาดังกลุ่มบนเกมออนไลน์ การสนทนาบนเครือข่ายสังคม ฯลฯ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อผู้เรียนได้สร้างบทสนทนาผ่านเกมออนไลน์แล้ว ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิด ความมีเหตุผลและการวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก กระบวนการสร้างบทสนทนาบนเครือข่ายนั้นทำให้ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นบนเครือข่ายด้วยความสนใจของตนเอง ได้ผ่อนคลาย ได้เรียนรู้ประสบการณ์ระหว่างกัน และแลกเปลี่ยนทรัพยากรเรียนรู้ระหว่างกันแบบเปิดเผยจึงทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้เพิ่มขึ้นและมีทักษะทางสังคมที่ดีขึ้น

2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษา เรื่อง การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย โดยผู้วิจัย มีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 29 คน โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภทประกอบด้วย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

- 3.2.2.1 แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 3.2.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- 3.2.2.3 แบบบันทึกอนุทินของผู้เรียน

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย

- 3.2.3.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
- 3.2.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ

3.3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้อยู่ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด แนวทางการดำเนินการคำอธิบายรายวิชา หลักสูตร และการวัดและประเมินผล

2) ศึกษาทฤษฎีและแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

3) วิเคราะห์และออกแบบการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

การจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ขั้นที่ 1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Solving Situation)	1.1 ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ 1.2 ผู้สอนมีสถานการณ์ปัญหา โดยโพสต์สถานการณ์ปัญหาใน https://kruratchadap.wixsite.com/comp5
ขั้นที่ 2 เชื่อมโยง (Connect Node)	2.1 ผู้สอนอธิบายเนื้อหาที่ต้องเรียน 2.2 ผู้สอนมอบหมายภารกิจการเรียนรู้ให้ผู้เรียน 2.3 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเอกสารและสื่อประกอบการทำภารกิจการเรียนรู้ที่ให้ไว้ใน https://kruratchadap.wixsite.com/comp5 2.4 มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน 2.5 เกิดการเชื่อมโยงความรู้

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้อง (Self Monitor)	3.1 ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3.2 ผู้เรียนประเมินข้อมูลที่ค้นพบ
ขั้นที่ 4 สร้างองค์ความรู้ (Create and Construct)	4.1 ผู้เรียนวางแผนสร้างผลงานของตนเอง 4.2 ผู้เรียนทำภารกิจการเรียนรู้
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)	5.1 ผู้เรียนออกมานำเสนอภารกิจการเรียนรู้ 5.2 ผู้เรียนภายในห้องร่วมกันแสดงความคิดเห็น 5.3 ผู้สอนประเมินการทำภารกิจการเรียนรู้
ขั้นที่ 6 เผยแพร่ (Share)	6.1 ผู้เรียนเผยแพร่ชิ้นงานผ่าน https://kruratchadap.wixsite.com/compm5

4) กำหนดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีกิจกรรมการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในรายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

5) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิมแล้ว จึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อครูพี่เลี้ยงเพื่อพิจารณาและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 29 คน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

3.3.2.1 แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม

แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อบันทึกการเรียนที่สะท้อน การจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูผู้สอนจากนักเรียน ถึงปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียน เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดขอบข่ายที่ต้องการบันทึกและออกแบบหัวข้อตามที่ได้วางไว้
- 2) นำแบบบันทึกเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- 3) ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพไปใช้ในการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

3.3.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออก ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดบันทึกบรรยากาศในชั้นเรียน และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อนำข้อมูลเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรการปฏิบัติการไปสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมโดยกำหนดขอบข่ายพฤติกรรมการเรียนรู้ มีการสังเกต 4 ประเด็น ดังนี้

- 1.1) มีความแตกต่างจากผู้อื่นในการตอบคำถาม
- 1.2) มีการดัดแปลงคำตอบจากตัวอย่างที่ให้ไป
- 1.3) ทำงานเสร็จได้ตามระยะเวลาที่กำหนด
- 1.4) มีการซักถามและร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

- 2) กำหนดเกณฑ์การวัดระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 4 ระดับ โดยเกณฑ์การให้คะแนนและแปลผล คือ

- 4 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ ดี
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ พอใช้
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ ควรปรับปรุง

- 3) สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามขอบข่ายพฤติกรรมที่กำหนดขึ้น

- 4) นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

- 5) นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แก้ไขเสร็จแล้ว จัดพิมพ์แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จำนวน 29 คน

3.3.2.3 แบบบันทึกอนุทินของผู้เรียน

เป็นบันทึกการเรียนรู้ที่สะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนจากผู้เรียน ถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียน โดยที่ครูผู้สอนไม่สามารถรู้ได้ว่าผู้เรียนคนใดเป็นผู้ตอบคำถาม จะทำให้ผู้เรียนมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย

3.3.3.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิด Guilford ของ Jellen and Urban ชื่อว่า TCT-DP (The Test for Creative Thinking Drawing Production) ปรับปรุงโดย ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP นี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำมาใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ได้กับทุกเพศ ทุกวัย (Jellen and Urban, 1989, pp. 78-86) โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ การสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์และเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
- 2) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบการคิดสร้างสรรค์ TCT-DP ของ Jellen and Urban ที่ปรับปรุงโดย ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้
- 3) สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์นี้จะให้ผู้เข้ารับการทดสอบ แสดงความสามารถทางการคิดอย่างมีสาระ ด้วยการต่อเติมภาพที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 5x5 ตารางนิ้วภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้ จะมีภาพเส้นและจุดอยู่ 5 แห่ง และอยู่นอกกรอบอีก 1 แห่ง รวมเป็น 6 แห่ง
- 4) กำหนดการวัดให้คะแนนแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์แบ่งเป็นเกณฑ์ 11 ข้อ ดังนี้

- 4.1) การต่อเติม (Cn : Continuations)
- 4.2) ความสมบูรณ์ (Cm : Completions)
- 4.3) ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ (Ne : New Elements)
- 4.4) การต่อเนื่องด้วยเส้น (Cl : Connections made with Lines)
- 4.5) การต่อเนื่องที่ทำให้เกิดเรื่องราว (Cth : Connections made that Contribute to a Theme)
- 4.6) การข้ามเส้นกันเขตโดยใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bid: Boundary Breaking Fragment- dependent)

4.7) การข้ามเส้นกันอย่างอิสระโดยไม่ใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่
(Bfi : Boundary Breaking being Fragment-dependent)

4.8) การแสดงความลึกใกล้ – ไกลหรือมิติของภาพ (Pe: Perspective)

4.9) อารมณ์ขัน (Hu : Human)

4.10) การคิดแปลกใหม่ไม่ตามแบบแผน (Uc : Unconventionality)

4.11) ความเร็ว (Sp : Speed)

ซึ่งสามารถจัดกลุ่มตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ความคิดริเริ่ม คือ ข้อที่ 10 คะแนนเต็ม 12 คะแนน

กลุ่มที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว คือ ข้อที่ 11 คะแนนเต็ม 6 คะแนน

กลุ่มที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น คือ ข้อที่ 6,7,8 และ 9 คะแนนเต็ม 24 คะแนน

กลุ่มที่ 4 ความคิดละเอียดลออ คือ ข้อ 1,2,3,4 และ 5 คะแนนเต็ม 30 คะแนน

โดยคะแนนรวมของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ คือ 72 คะแนน

5) กำหนดเกณฑ์การตัดสินระดับความคิดสร้างสรรค์ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

คะแนนรวมต่ำกว่า 24 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับต่ำ

คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 25-48 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ใน

ระดับปานกลาง

คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 49-72 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ใน

ระดับสูง

6) นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ในกลุ่มสาระ เพื่อปรึกษาและขอเสนอแนะในการใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

7) นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ผ่านการพิจารณาแล้วนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 29 คน

3.3.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการเรียนของนักเรียน บรรยากาศในห้องเรียนของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลการสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงรอบมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

2) กำหนดขอบข่ายของแบบสอบถาม โดยขอบข่ายของแบบสอบถามมี 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม ด้านเนื้อหาและด้านผู้สอน

3) กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบตัวเลข 5 ระดับของลิเคิร์ทสเกล (Likert Scale) กำหนดความหมายคะแนนในการประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

ระดับคะแนน	ระดับความพึงพอใจ
5	พึงพอใจมากที่สุด
4	พึงพอใจมาก
3	พึงพอใจปานกลาง
2	พึงพอใจน้อย
1	พึงพอใจน้อยที่สุด

4) จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

5) นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิมที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ และนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

6) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการพิจารณาแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น จำนวน 29 คน หลังจากผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่มีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย ได้ดำเนินการตามหลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ซึ่งมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วงรอบปฏิบัติการ	กิจกรรม	เครื่องมือ
ก่อนวงรอบปฏิบัติการ	1. ศึกษาสภาพปัญหาของผู้เรียนและแนวทางการแก้ปัญหา	1. แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
แต่ละวงรอบ	2. กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา 3. วางแผนดำเนินการสร้างเครื่องมือ	2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 3. แบบบันทึกสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
วงรอบปฏิบัติการ 1-2	ขั้นการวางแผน (Plan) 1. ศึกษาสภาพปัญหาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และวิธีดำเนินการแก้ไข 2. วางแผนและออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
	ขั้นการปฏิบัติการ (Act) 1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้	1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม
	ขั้นการสังเกตการณ์ (Observe) 1. สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และบันทึกผล	1. แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

(ต่อ)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.5.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพของผู้เรียนได้จากแบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และแบบบันทึกอนุทินของผู้เรียน เพื่อมาวิเคราะห์ ตีความและสรุปผล แล้วรายงานผลในรูปแบบของการบรรยาย

3.5.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ

3.5.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน โดยใช้สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยแปลผลการประเมินใช้ค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.00 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ ดี

ค่าเฉลี่ย 1.51-3.00 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

3.5.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยใช้สถิติที่ใช้คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้ (Jellen and Urban, 1989, อ้างถึงใน ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว, 2560)

คะแนนรวมต่ำกว่า 24 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับต่ำ
คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 25-48 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับปานกลาง

คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 49-72 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับสูง

3.5.2.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย โดยใช้สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยแปลผลการประเมินใช้ค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

4.51 - 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากการหาค่าสถิติดังนี้

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (Percent) เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-1)$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3-2)$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 n แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อนำมาวิเคราะห์แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน คำนวณจากสูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3-3)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ผลการศึกษาผลปฏิบัติการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม
2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

4.1 ผลการศึกษาปฏิบัติการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

การวิจัยเชิงปฏิบัติการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย มีจำนวน 2 วงรอบ แผนจัดการเรียนรู้ 4 แผน รวมทั้งหมด 16 ชั่วโมง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยดำเนินการทั้งสิ้น 2 วงรอบดังนี้

- วงรอบปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2, 3
วงรอบปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4, 14

4.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนและการทำงานผิดพลาดของระบบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบทางเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน 4 ชั้น ซึ่งผลปฏิบัติการมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์ สสำรวจปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน และสิ่งที่ควรมีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้สอน พบปัญหาว่า ในระหว่างการจัดการเรียนการสอน

ผู้เรียนมักมีการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อความบันเทิง เนื่องจากไม่มีการกระตุ้นให้เกิดการทำกิจกรรมและการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เกิดองค์ความรู้ในการทำกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนนัดการเรียนรู้ตามตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดให้ โดยไม่มีการคิดหาคำตอบที่แตกต่างจากตัวอย่างที่ให้ไว้ เมื่อได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมที่ต้องออกแบบหรือสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง ผู้เรียนมักจะรอผลงานจากเพื่อน ขาดสิ่งแปลกใหม่ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนขาดความมั่นใจในตนเอง กล่าวหาสิ่งที่ทำจะเป็นเรื่องแปลก ไม่เป็นที่ยอมรับ และขาดความคิดสร้างสรรค์ ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ที่เพิ่มเติมในส่วนนี้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาคำตอบและมีความมั่นใจในตนเองในการทำกิจกรรม โดยการใช้สถานการณ์ปัญหาที่พบขึ้นจริง นำมาประยุกต์เข้ากับเนื้อหาในรายวิชา แล้วนำมาตั้งเป็นคำถามเพื่อให้ได้สืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ พร้อมตอบสถานการณ์ปัญหา ตามที่กำหนดเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าลงมือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ และเกิดองค์ความรู้ด้วยการค้นคว้าหาคำตอบบนพื้นฐานความคิดตนเอง

จากการศึกษาข้อมูลและปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยกับผู้ร่วมวิจัย สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้านการคิดสร้างสรรค์ ด้วยการศึกษาค้นคว้าและนำความรู้หรือสิ่งต่าง ๆ เชื่อมโยงกันสร้างเป็นองค์ความรู้ เพื่อมาออกแบบสร้างผลงานที่แปลกใหม่ด้วยความมั่นใจ โดยผู้สอนจะคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำและกระตุ้นผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ ผู้วิจัยจึงได้นำการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีมาใช้ เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สามารถค้นคว้าหาคำตอบได้จากแหล่งการเรียนรู้ในหลาย ๆ แหล่ง แลกเปลี่ยนความรู้ได้ในทุกที่ทุกเวลาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับสิ่งต่าง ๆ และยังสามารถเผยแพร่ผลงานที่ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ให้ผู้เรียนคนอื่นได้รับรู้อีกด้วย จากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลข้างต้นมาออกแบบและวางแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซี	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้		
	ผู้เรียน	ผู้สอน	สภาพแวดล้อมแบบเปิด
ขั้นที่ 1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Solving Situation)	1.1 มีสถานการณ์ปัญหา โดยโพสต์สถานการณ์ปัญหา https://kruratchadap.wixsite.com/comp5	1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ	1.1 https://kruratchadap.wixsite.com/comp5

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แบบเปิดตามแนว คอนเน็คติวิสต์ซีม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้		
	ผู้เรียน	ผู้สอน	สภาพแวดล้อมแบบเปิด
			1.2 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 1.3 ฐานความช่วยเหลือ 1.4 สื่อสังคม
ขั้นที่ 2 เชื่อมโยง (Connect Node)	2.1 มีปฏิสัมพันธ์กับเอกสาร และสื่อประกอบการทำ ภารกิจการเรียนรู้ ที่ให้ ไว้ใน https://kruratchadap.wixsite.com/compm5 2.2 มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น 2.3 มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว 2.4 เกิดการเชื่อมโยงความรู้	2.1 อธิบายเนื้อหาที่ ต้องเรียน 2.2 เตรียมแหล่งการเรียนรู้ 2.3 มอบหมายภารกิจ การเรียนรู้ให้ผู้เรียน	2.1 สื่อสไลด์ อิเล็กทรอนิกส์ 2.2 https://kruratchadap.wixsite.com/compm5 2.3 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 2.4 ฐานความช่วยเหลือ 2.5 สื่อสังคม 2.6 ภารกิจการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 สำรวจความถูกต้อง (Self Monitor)	3.1 มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3.2 ประเมินข้อมูลที่ค้นพบ	-	3.1 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 3.2 ฐานความช่วยเหลือ 3.3 สื่อสังคม
ขั้นที่ 4 สร้างองค์ความรู้ (Create and Construct)	4.1 วางแผนสร้างผลงานของ ตนเอง 4.2 ทำภารกิจการเรียนรู้	-	4.1 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 4.2 ฐานความช่วยเหลือ 4.3 สื่อสังคม 4.4 ภารกิจการเรียนรู้

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แบบเปิดตามแนว คอนเน็คติวิสต์ซีม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้		
	ผู้เรียน	ผู้สอน	สภาพแวดล้อมแบบเปิด
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)	5.1 ออกมานำเสนอภารกิจ การเรียนรู้ 5.2 ภายในห้องร่วมกันแสดง ความคิดเห็น	5.1 ประเมินการทำภารกิจ การเรียนรู้	5.1 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 5.2 ฐานความช่วยเหลือ 5.3 สื่อสังคม
ขั้นที่ 6 เผยแพร่ (Share)	6.1 เผยแพร่ชิ้นงานผ่าน https://kruratchadap.wixsite.com/compm5	-	6.1 https://kruratchadap.wixsite.com/compm5

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จำนวน 29 คน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนและการทำงานของระบบ ในวันที่ 21 พฤศจิกายน 2562 และ 28 พฤศจิกายน 2562 ช่วงเวลา 10.20 - 12.00 น. และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ในวันที่ 12 ธันวาคม 2562 และ 19 ธันวาคม 2563 ช่วงเวลา 10.20 - 12.00 น. โดยก่อนเริ่มทำกิจกรรมผู้วิจัยได้มีการจัดเตรียมสภาพห้องเรียน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตให้พร้อมต่อการจัดกิจกรรม เมื่อผู้เรียนเข้าห้องเรียนผู้วิจัยจึงได้ทำการเริ่มดำเนินการปฏิบัติการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเกตการณ์โดยแบ่งเป็นช่วงเวลาในการสังเกต ได้แก่ ระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และหลังการดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้น ใช้แบบบันทึกอนุทิน แบบบันทึกผลหลังการสอน และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 4.2 ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลดังกล่าวมาสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2

การสังเกตการณ์ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

ช่วงเวลา	กิจกรรมที่ดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ
1. ระหว่าง ดำเนินการจัด กิจกรรม	1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติ กิจกรรมของผู้เรียน	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
2. หลังการดำเนิน กิจกรรมเสร็จสิ้น	1. ผู้เรียนบันทึกความคิดเห็นที่มีต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. ผู้เรียนทำแบบวัดความคิด สร้างสรรค์ของตนเอง 3. ผู้สอนบันทึกผลการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	1. แบบบันทึกอนุทิน 2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ 3. แบบบันทึกผลหลังการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ผลการปฏิบัติระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรม

1.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

จากผลการปฏิบัติการในวงรอบที่ 1 จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในขณะที่จัดกิจกรรม ซึ่งได้บันทึกข้อมูลเป็นรายบุคคล พบว่า ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x} = 2.29$, S.D. = 0.31) เมื่อพิจารณาพฤติกรรมตามประเด็นรายด้านที่สังเกต พบว่าผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ทำงานเสร็จได้ตามเวลาที่กำหนดอย่างดี แต่ยังขาดความแตกต่างจากผู้อื่นในการตอบคำถาม การตัดแปลงคำตอบจากตัวอย่างที่ให้ไป และการซักถามและร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

(ผู้วิจัย, สังเกตพฤติกรรม, 28 พฤศจิกายน 2562)

2. ผลการปฏิบัติหลังดำเนินการจัดกิจกรรม

2.1 แบบบันทึกอนุทิน

“ครูไม่บังคับ การทำงานที่สบาย ๆ และมีอิสระทางความคิด ไม่หนัก มีการเดินแวะมาดูงานบ่อย ๆ เวลาหัวตันก็เดินมาไต่ไต่เต๋อ รวมถึงการส่งงานให้เข้าถึงง่ายด้วยค่ะ”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 28 พฤศจิกายน 2562)

“การค้นคว้าด้วยตนเองเป็นอะไรที่ต้องใช้เวลามาก ๆ ซึ่งครูมีเวลาให้น้อยแค่เพียง 1 ชั่วโมงกว่าเองครับ การทำความเข้าใจอาจจะต้องใช้เวลานาน แต่ลองแลกเปลี่ยนที่ค้นมาได้กับเพื่อนก็ดีขึ้น ได้รู้สิ่งที่เพื่อนเจอแต่ผมไม่เจอ”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 28 พฤศจิกายน 2562)

“อยากให้ครูให้เวลาในการคิดและค้นคว้ามกกว่านี้ค่ะ ที่อาจารย์ให้แหล่งการเรียนรู้บางทีก็อาจจะไม่เพียงพอ อยากมีเวลาค้นเยอะกว่านี้ค่ะ”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 28 พฤศจิกายน 2562)

“โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้เห็นภาพมากค่ะ ทำให้คิดได้ง่ายและดูใกล้ตัว เวลาไปค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมแล้วหาคลิปวีร็ดในการค้นหาก็คือได้ง่าย”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 28 พฤศจิกายน 2562)

“เวลาในการทำกิจกรรมน้อยไป อยากให้ไปนำเสนอในอาทิตย์ต่อไป”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 28 พฤศจิกายน 2562)

2.2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ผู้สอนได้วัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนรายบุคคล โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Jellen and Urban ชื่อว่า TCT-DP (The Test for Creative Thinking Drawing Production) ปรับปรุงโดย ขจรพงษ์ ร่มแก้ว (2560) ซึ่งเป็นแบบวัดต่อเติมภาพ แบ่งเป็นเกณฑ์ 11 ข้อ ได้แก่ 1) การต่อเติม 2) ความสมบูรณ์ 3) ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ 4) การต่อเนื้องด้วยเส้น 5) การต่อเนื้องที่ทำให้เกิดเรื่องราว 6) การข้ามเส้นกันเขตโดยใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ 7) การข้ามเส้นกันอย่างอิสระ โดยไม่ใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ 8) การแสดงความลึก ใกล้ - ไกล หรือมิติของภาพ 9) อารมณ์ขัน 10) การคิดแปลกใหม่ไม่ติดตามแบบแผน 11) ความเร็ว ซึ่งสามารถจัดกลุ่มตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้กลุ่มที่ 1 ความคิดริเริ่ม คือ ข้อที่ 10 คะแนนเต็ม 12 คะแนน กลุ่มที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว คือ ข้อที่ 11 คะแนนเต็ม 6 คะแนน กลุ่มที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น คือ ข้อที่ 6, 7, 8 และ 9 คะแนนเต็ม 24 คะแนน กลุ่มที่ 4 ความคิดละเอียดลออ คือ ข้อ 1, 2, 3, 4 และ 5 คะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยมีผลการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ผลการศึกษาคำคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	\bar{x}	S.D.
1. ความคิดริเริ่ม	4.69	2.49
2. ความคิดคล่องแคล่ว	3.93	0.59
3. ความคิดยืดหยุ่น	9.52	1.88
4. ความคิดละเอียดลออ	14.86	2.50
โดยรวม	32.48	1.87
แปลผลโดยรวม	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังจากเรียน ด้วยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนด้านความคิดริเริ่ม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน ด้านความคิดคล่องแคล่ว ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 จากคะแนนเต็ม 6 คะแนน ด้านความคิดยืดหยุ่น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.52 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน ด้านความคิดละเอียดลออ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.86 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

2.3 แบบบันทึกผลหลังการสอน

“จากกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่ 1 พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในเว็บไซต์ที่นำมาสอน แต่เนื่องจากเป็นครั้งแรกที่ใช้งานจึงทำให้ผู้เรียนยังไม่มี ความคล่องในการใช้งานเท่าที่ควร จากการทำภารกิจการเรียนรู้ ผู้เรียนมีการออกแบบชิ้นงานที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งการออกแบบในเรื่องระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน ควรจะเป็นการนำขั้นตอนที่ทันสมัยหรือใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามาช่วยในการออกแบบ เช่น การใช้ระบบการนำทางผู้มีความบกพร่องทางการมองเห็นด้วยระบบใช้คำสั่งเสียง การออกแบบระบบขอความช่วยเหลือโดยส่งสัญญาณไปยังผู้ที่อยู่ใกล้เคียง เป็นต้น และการออกแบบในเรื่องสาเหตุและปัจจัยในการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีนั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ แต่อาจจะเป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินชีวิต เช่น การเปลี่ยนจากการใช้ถุงพลาสติกมาเป็นถุงผ้า การใช้คอมพิวเตอร์และสื่อสังคมในการจัดการเรียนการสอน เป็นต้น จากกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่ 1 พบว่า มีการดัดแปลงชิ้นงานหรือนวัตกรรมจากความคิดเดิม หาวิธีแก้สถานการณ์ปัญหา ซ้ำกว่าเวลาที่กำหนด ดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่หรือนำสิ่งอื่นมาทดแทนได้ ไม่มีการแจกแจงรายละเอียดชิ้นงานที่ออกแบบไว้ การวิเคราะห์ออกแบบของชิ้นงานได้ถูกต้องบางส่วนเท่านั้น เนื่องจากไม่มีการสำรวจความถูกต้องก่อนส่ง คอยแต่จะให้ผู้สอนเป็นคนบอกและกลับไปแก้ไขตามคำสั่งเท่านั้น และในนำเสนอภารกิจการเรียนรู้หน้าชั้นเรียนยังไม่มีเตรียมความพร้อมเท่าที่ควร ขาดการร่วมกันแสดงความคิดเห็นของเพื่อนภายในชั้นเรียนหลัง จากที่มีการนำเสนอภารกิจการเรียนรู้

เพราะสนใจแต่เพียงชิ้นงานของตนเองและไม่กล้าแสดงความคิดเห็น การเผยแพร่ชิ้นงานผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญของการเผยแพร่ชิ้นงาน ทำให้ผู้เรียนบางส่วนไม่มีการเผยแพร่งานในเว็บไซต์”

(ผู้วิจัย, บันทึกผลหลังจากจัดกิจกรรม, 28 พฤศจิกายน 2562)

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกอนุทิน แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบบันทึกผลหลังการสอน หาข้อสรุปว่ามีปัญหาใดบ้างที่เกิดขึ้นและหาแนวทางการแก้ไขในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 เพื่อปรับปรุงในการทำวิจัยในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับการการใช้เว็บไซต์ในการจัดกิจกรรม และผู้เรียนบางส่วนยังไม่คล่องในการใช้เว็บไซต์ และเริ่มเข้าสู่บทเรียนล่าช้า
2. ภาระกิจการเรียนรู้ที่ใช้ในการทำกิจกรรมต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าคุณสอนมีการดำเนินกิจกรรมเร็วเกินไป
3. การทำภาระกิจการเรียนรู้ผู้เรียนออกแบบชิ้นงานที่คล้ายคลึงกัน และไม่มีภาระริเริ่มคำตอบใหม่ ๆ
4. การอธิบายรายละเอียดคำตอบของภาระกิจการเรียนรู้ยังไม่ครบถ้วน
5. เวลาที่ใช้ในการนำเสนอภาระกิจการเรียนรู้มีน้อย และทำให้ผู้เรียนคนอื่นเร่งผู้ที่นำเสนอภาระกิจการเรียนรู้ ทำให้ไม่ได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นกันระหว่างกัน

4.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การสร้างประโยชน์จากผลงาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบทางเทคโนโลยี และแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยผู้วิจัยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน 4 ขั้น ซึ่งผลปฏิบัติการมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์และสำรวจปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนและแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาแนวทางการแก้ไข ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยร่วมกันนำผลการศึกษามาออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับการการใช้เว็บไซต์ในการจัดกิจกรรม และผู้เรียนบางส่วนยังไม่คล่องในการใช้เว็บไซต์ และเริ่มเข้าสู่บทเรียนล่าช้า

แนวทางการแก้ไข : ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในกิจกรรมที่จัดขึ้นด้วยการสาธิต และให้ผู้เรียนมีสื่อพร้อม เพื่อจะละลายพฤติกรรมและสร้างความคุ้นเคยและเข้าใจในรูปแบบและจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวผู้เรียนยังไม่คุ้นเคย

2. ภารกิจการเรียนรู้ที่ใช้ในการทำกิจกรรมต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ และเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกที่ผู้สอนมีการดำเนินกิจกรรมเร็วเกินไป

แนวทางการแก้ไข : เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจล่วงหน้าผ่านสื่อสังคม ในช่วงนอกเวลาเรียนโดยเลือกรูปแบบที่นำเสนอตรงกับความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความเห็นในการปรับปรุงสื่อและติดตาม

3. การทำภารกิจการเรียนรู้ผู้เรียนออกแบบชิ้นงานที่คล้ายคลึงกัน และไม่มีภาระริเริ่มคำตอบใหม่ ๆ

แนวทางการแก้ไข : แนะนำวิธีการคิดด้านอื่น ๆ ที่ใกล้ตัวและผู้เรียนมองข้ามผ่านคลิปวิดีโอที่หลากหลายมากระตุ้นก่อนเริ่มทำภารกิจการเรียนรู้

4. การอธิบายรายละเอียดคำตอบของภารกิจการเรียนรู้ยังไม่ครบถ้วน

แนวทางการแก้ไข : แนะนำให้ผู้เรียนมีการอธิบายรายละเอียดในชิ้นงานของตนเอง

5. เวลาที่ใช้ในการนำเสนอภารกิจการเรียนรู้มีน้อย และทำให้ผู้เรียนคนอื่นเร่งผู้ที่นำเสนอภารกิจการเรียนรู้ ทำให้ไม่ได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นกันระหว่างกัน

แนวทางการแก้ไข : ให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมให้ดีกว่านี้ และกระตุ้นผู้เรียนคนอื่นโดยมีการให้คะแนนสำหรับคนที่มีความกระตือรือร้นในการนำเสนอ

ตารางที่ 4.4

การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิมในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

ขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แบบเปิดตามแนว คอนเน็คติวิสต์ซิม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้		
	ผู้เรียน	ผู้สอน	สภาพแวดล้อมแบบเปิด
ขั้นที่ 1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Solving Situation)	1.1 ทบทวนความรู้ร่วมกัน 1.2 มีสถานการณ์ปัญหา โดย โพสต์สถานการณ์ปัญหา ใน https://kruratchadap.wixsite.com/comp5	1.1 ทบทวนความรู้ร่วมกัน 1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ และ ขั้นตอนการดำเนิน กิจกรรมให้ผู้เรียน ทราบ	1.1 https://kruratchadap.wixsite.com/comp5 1.2 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 1.3 ฐานความช่วยเหลือ 1.4 สื่อสังคม
ขั้นที่ 2 เชื่อมโยง (Connect Node)	2.1 มีปฏิสัมพันธ์กับเอกสาร และสื่อประกอบการทำ ภารกิจการเรียนรู้ ที่ให้ ไว้ใน https://kruratchadap.wixsite.com/comp5 2.2 มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น 2.3 มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว 2.4 เกิดการเชื่อมโยงความรู้	2.1 อธิบายเนื้อหาที่ต้อง เรียน 2.2 เตรียมแหล่งการเรียนรู้ 2.3 มอบหมายภารกิจ การเรียนรู้ให้ผู้เรียน	2.1 สื่อสไลด์ อิเล็กทรอนิกส์ 2.2 https://kruratchadap.wixsite.com/comp5 2.3 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 2.4 ฐานความช่วยเหลือ 2.5 สื่อสังคม 2.6 ภารกิจการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 สำรวจความถูกต้อง (Self Monitor)	3.1 มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประเมินข้อมูลที่ค้นพบ	3.1 ให้คำแนะนำกับผู้เรียน ที่มีข้อสงสัยในการทำ ภารกิจการเรียนรู้	3.1 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 3.2 ฐานความช่วยเหลือ 3.3 สื่อสังคม

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แบบเปิดตามแนว คอนเน็คติวิสต์ซีม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้		
	ผู้เรียน	ผู้สอน	สภาพแวดล้อมแบบเปิด
ขั้นที่ 4 สร้างองค์ความรู้ (Create and Construct)	4.1 วางแผนสร้างผลงานของ ตนเอง 4.2 ทำภารกิจการเรียนรู้	4.1 ให้คำแนะนำกับผู้เรียน ที่มีข้อสงสัยในการทำ ภารกิจการเรียนรู้	4.1 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 4.2 ฐานความช่วยเหลือ 4.3 สื่อสังคม 4.4 ภารกิจการเรียนรู้
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)	5.1 ออกมานำเสนอภารกิจ การเรียนรู้ 5.2 ภายในห้องร่วมกันแสดง ความคิดเห็น 5.3 ปรับแก้ไขตามคำแนะนำ	5.1 ประเมินผลการทำ ภารกิจการเรียนรู้ 5.2 แจงผลย้อนกลับให้กับ ผู้เรียน	5.1 แหล่งข้อมูลสำหรับ การเรียนรู้ ในรูปแบบ คงที่และพลวัต 5.2 ฐานความช่วยเหลือ 5.3 สื่อสังคม
ขั้นที่ 6 เผยแพร่ (Share)	6.1 เผยแพร่ชิ้นงานผ่าน https://kruratchadap.wixsite.com/compm5	6.1 ติดตามผลและให้ คำแนะนำกับผู้เรียน	6.1 https://kruratchadap.wixsite.com/compm5

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จำนวน 29 คน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี วันที่ 26 ธันวาคม 2562 และ 2 มกราคม 2563 ช่วงเวลา 10.20-12.00 น. และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง สาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ในวันที่ 30 มกราคม 2563 และ 6 กุมภาพันธ์ 2563 ช่วงเวลา 10.20 - 12.00 น. โดยก่อนเริ่มทำกิจกรรมผู้วิจัยได้มีการจัดเตรียมสภาพห้องเรียน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ให้พร้อมต่อการจัดกิจกรรม เมื่อผู้เรียนเข้าห้องเรียน ผู้วิจัยจึงได้ทำการเริ่มดำเนินการปฏิบัติการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเกตการณ์โดยแบ่งเป็นช่วงเวลาในการสังเกต ได้แก่ ระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ และหลังการดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้น ใช้แบบบันทึกอนุทิน แบบบันทึกผลหลังการสอน และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลดังกล่าวมาสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5

การสังเกตการณ์ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

ช่วงเวลา	กิจกรรมที่ดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ
1. ระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรม	1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
2. หลังการดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้น	1. ผู้เรียนบันทึกความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. ผู้เรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง 3. ผู้สอนบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	1. แบบบันทึกอนุทิน 2. แบบสอบถามความพึงพอใจ 3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ 4. แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ผลการปฏิบัติระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรม

1.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

จากผลการปฏิบัติการในวงรอบที่ 2 จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ในขณะที่จัดกิจกรรม ซึ่งได้บันทึกข้อมูลเป็นรายบุคคล พบว่า ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 2.52$, S.D. = 0.29) เมื่อพิจารณาพฤติกรรมตามประเด็นรายด้านที่สังเกตพบว่า ผู้เรียนมีการซักถามและร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน มีความแตกต่างจากผู้อื่นในการตอบคำถาม ดัดแปลงคำตอบจากตัวอย่างที่ให้ไป และทำงานเสร็จได้ตามเวลาที่กำหนด

(ผู้วิจัย, สังเกตพฤติกรรม, 6 กุมภาพันธ์ 2563)

2. ผลการปฏิบัติหลังดำเนินการจัดกิจกรรม

2.1 แบบบันทึกอนุทิน

“ชอบ มีเวลาได้ทำงานเยอะดี ครูชอบปล่อยให้คิดอะไรได้นอกกรอบตลอด ๆ ไม่มีผิดหรือถูก มีแต่เพิ่มเติมในสิ่งที่ค้นพบ”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 6 กุมภาพันธ์ 2563)

“ได้สร้างสรรค์ ชิ้นงานตามจินตนาการของตนเอง ได้ทำออกมาเป็นภาพ เพราะเป็นพุดไม่เก่ง เลยสามารถช่วยให้ภาพเล่าที่เราอยากจะทำออกมาได้”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 6 กุมภาพันธ์ 2563)

“ครูให้อิเดียตลอดเลยคะ ถ้าคิดอะไรไม่ออก สนุก ไม่เครียด เพราะวิชาอื่นหน้งแล้ว แต่วิชานี้มีอิสระทางความคิดดี”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 6 กุมภาพันธ์ 2563)

“ชอบที่ครูให้ค้นหาตามใจชอบ คือดูไม่เป็นการบังคับว่าต้องทำแบบนี้”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 6 กุมภาพันธ์ 2563)

“เวลานำเสนองานแล้วมีเพื่อนช่วยออกความคิดเห็นรู้สึกดีมากครับ มั่นใจในตัวเองมากขึ้นว่าในบางเรื่องมีคนคิดเหมือนเรา และเราได้รู้ถึงความคิดของเพื่อนคนอื่นด้วยครับ”

(ผู้เรียน, บันทึกอนุทิน, 6 กุมภาพันธ์ 2563)

2.2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ผู้สอนได้วัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนรายบุคคล โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Jellen and Urban ชื่อว่า TCT-DP (The Test for Creative Thinking Drawing Production) ปรับปรุงโดย ขจรพงษ์ ร่มแก้ว (2560) ซึ่งเป็นแบบวัดต่อเติมภาพ แบ่งเป็นเกณฑ์ 11 ข้อ ได้แก่ 1) การต่อเติม 2) ความสมบูรณ์ 3) ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ 4) การต่อเนื้องด้วยเส้น 5) การต่อเนื้องที่ทำให้เกิดเรื่องราว 6) การข้ามเส้นกันเขตโดยใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ 7) การข้ามเส้นกันอย่างอิสระ โดยไม่ใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ 8) การแสดงความคิด กลั - โกล หรือมิติของภาพ 9) อารมณ์ขัน 10) การคิดแปลกใหม่ไม่ติดตามแบบแผน 11) ความเร็ว ซึ่งสามารถจัดกลุ่มตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้กลุ่มที่ 1 ความคิดริเริ่ม คือ ข้อที่ 10 คะแนนเต็ม 12 คะแนน กลุ่มที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว คือ ข้อที่ 11 คะแนนเต็ม 6 คะแนน กลุ่มที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น คือ ข้อที่ 6, 7, 8 และ 9 คะแนนเต็ม 24 คะแนน กลุ่มที่ 4 ความคิดละเอียดลออ คือ ข้อ 1, 2, 3, 4 และ 5 คะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยมีผลการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6

ผลการศึกษาคำคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	\bar{x}	S.D.
1. ความคิดริเริ่ม	7.72	2.66
2. ความคิดคล่องแคล่ว	4.14	1.16
3. ความคิดยืดหยุ่น	15.62	5.49
4. ความคิดละเอียดลออ	22.28	5.63
โดยรวม	49.76	3.73
แปลผลโดยรวม	สูง	

จากตารางที่ 4.6 พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนด้านความคิดริเริ่ม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.72 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน ด้านความคิดคล่องแคล่ว ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 จากคะแนนเต็ม 6 คะแนน ด้านความคิดยืดหยุ่น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.62 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน ด้านความคิดละเอียดลออ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.28 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

2.3 แบบบันทึกผลหลังการสอน

“ผู้เรียนให้ความสนใจในใช้เว็บไซต์ เพราะผู้เรียนจะเปิดเว็บไซต์ไว้ ตั้งแต่เข้ามาภายในห้องเรียน เกิดการตอบคำถามพูดคุยระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมากขึ้น ในขณะที่ศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนมีการพูดคุยกัน เกิดความสนใจเกี่ยวกับการร่วมแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนภายในห้อง และถามผู้สอนในบางเนื้อหาเมื่อไม่แน่ใจหรือความเข้าใจไม่ชัดเจน ผู้เรียนมีความมั่นใจในการทำภารกิจการเรียนรู้มากขึ้น ในเรื่องผลกระทบต่อเทคโนโลยี ผู้สอนให้ผู้เรียนสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะช่วยปรับปรุง แก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด ผู้เรียนก็สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีพร้อมอธิบายเหตุผลได้ถูกต้องครบถ้วน ในส่วนการออกแบบนวัตกรรมมีการพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาด้วยความคิดที่แปลกใหม่เหมาะสม สามารถใช้งานได้จริง มีการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี ในเวลาที่กำหนด มีการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาโดยดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่ หรือนำสิ่งอื่นมาทดแทนสิ่งที่ขาดได้อย่างหลากหลาย มีการคิดระบุนรายละเอียดของการออกแบบ วิธีแก้สถานการณ์ปัญหา และมีรายละเอียดที่สมบูรณ์สามารถสร้างสื่อนำเสนอผลงานผ่านสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ได้นำสนใจสวยงามและกล้าที่จะนำเสนอในรูปแบบที่แปลกใหม่มากขึ้น การนำเสนอผลงานของตนเองมีรูปแบบ

ที่แปลกแตกต่างกันออกไป ผู้เรียนคนอื่นต่างรวมแสดงความคิดเห็นและผู้เรียนที่กำลังนำเสนอรับฟังอย่างตั้งใจ มีการเตรียมความพร้อมและตรวจสอบชิ้นงานก่อนมานำเสนอ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดที่น้อยลง”

(ผู้วิจัย, บันทึกผลหลังจากจัดกิจกรรม, 6 กุมภาพันธ์ 2563)

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกอนุทิน แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบบันทึกผลหลังการสอน ทำการวิเคราะห์ผลสรุปการวิจัยในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 ได้ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนในเว็บไซต์ได้อย่างคล่องแคล่ว เมื่อมีเริ่มการเรียนการสอน ทำให้ไม่เสียเวลาเหมือนที่ผ่านมา และยังส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา หรือสามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง
2. ผู้เรียนใช้ระยะเวลาในการศึกษาและค้นคว้าหาคำตอบจากแหล่งข้อมูลที่ผู้สอนได้คัดกรองมาให้ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับผู้เรียนคนอื่น ส่งผลให้การทำการกิจการเรียนรู้มีความหลากหลายและรวดเร็วขึ้น และบรรยากาศภายในห้องเปิดกว้าง
3. ผู้เรียนทำการกิจการเรียนรู้ได้แปลกใหม่หลากหลายขึ้น เพราะผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ผู้สอนได้มีการแนะนำชิ้นงานที่ดี เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคนอื่นมีการสร้างสรรค์ผลงานให้สวยงาม ถูกต้อง เหมาะสม และน่าสนใจในแบบของตนเอง
4. จากการที่ผู้สอนแนะนำชิ้นงานที่ดี ทำให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ มีการปรับปรุงเตรียมพร้อมในการนำเสนอการกิจการเรียนรู้ของตนเองที่ดีขึ้นและมีความรวดเร็วในการนำเสนอ และมีการตั้งคำถาม ร่วมแสดงความคิดเห็นให้กับผู้ที่นำเสนอ
5. ผู้เรียนอธิบายถึงรายละเอียดของการกิจการเรียนรู้มากขึ้น เนื่องจากมั่นใจในคำตอบที่ค้นคว้ามา และการได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย ผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.7

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านการจัดการเรียนรู้และการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบเปิด			
1. สื่อออนไลน์มีเนื้อหาที่เหมาะสม	4.69	0.47	มากที่สุด
2. สื่อออนไลน์มีเนื้อหาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน	4.55	0.57	มากที่สุด
3. กิจกรรมการเรียนการสอนช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนดียิ่งขึ้น	4.45	0.51	มาก
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน	4.41	0.57	มาก
5. สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้	4.28	0.59	มาก
เฉลี่ยรวม	4.48	0.55	มาก
ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความท้าทาย	4.41	0.68	มาก
7. กิจกรรมมีความแปลกใหม่ น่าสนใจ	4.48	0.69	มาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.45	0.74	มาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์	4.52	0.69	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	4.66	0.48	มากที่สุด
11. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.59	0.57	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.52	0.64	มากที่สุด
ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน			
12. ช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	4.66	0.67	มากที่สุด
13. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	4.69	0.54	มากที่สุด
14. ช่วยให้นักเรียนผ่อนคลายในการทำภารกิจการเรียนรู้	4.66	0.55	มากที่สุด
15. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนทำภารกิจการเรียนรู้ได้อย่างสร้างสรรค์	4.59	0.57	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.65	0.58	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
16. ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.31	0.85	มาก
17. ทำให้นักเรียนได้สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.45	0.74	มาก
18. ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.62	0.62	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.46	0.74	มาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.54	0.63	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.63) และสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ด้าน ได้ดังนี้ ด้านเครื่องมือและสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.55) ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.64) ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.58) และด้านประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 0.74)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เรื่อง การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลและมีข้อเสนอแนะของผลการวิจัยดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 ผลการศึกษาผลปฏิบัติการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

จากการวิจัยเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม ตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งวงรอบจากการปฏิบัติการออกเป็น 2 วงรอบปฏิบัติการ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการเรียนรู้จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ ในแต่ละ 1 วงรอบปฏิบัติการ เพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติการและนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขในวงรอบต่อไป การปฏิบัติการนำมาสรุปผลได้ดังนี้

5.1.1.1 วงรอบปฏิบัติการที่ 1

1) ผลจากวงรอบปฏิบัติการที่ 1

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวที่มีสถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ ใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสม เต็มที่กับการสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง รวมถึงผู้เรียนมีการซักถามและร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้สอนมากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยน ไปสร้างเป็นองค์ความรู้และนำไปสร้างสรรค์ผลงานต่อไปได้ โดยผู้เรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ

2) ปัญหาที่พบในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

2.1) ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับการการใช้เว็บไซต์ในการจัดกิจกรรม และผู้เรียนบางส่วนยังไม่คล่องในการใช้เว็บไซต์ และเริ่มเข้าสู่บทเรียนล่าช้า

แนวทางการแก้ไข : ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในกิจกรรมที่จัดขึ้นด้วยการสาธิต และให้ผู้เรียนมีสื่อพร้อม เพื่อจะละลายพฤติกรรมและสร้างความคุ้นเคยและเข้าใจในรูปแบบและจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวผู้เรียนยังไม่คุ้นเคย

2.2) ภารกิจการเรียนรู้ที่ใช้ในการทำกิจกรรมต้องใช้เวลาในการทำทำความเข้าใจ และเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าผู้สอนมีการดำเนินกิจกรรมเร็วเกินไป

แนวทางการแก้ไข : เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจล่วงหน้าผ่านสื่อสังคมในข้างนอกเวลาเรียน โดยเลือกรูปแบบที่นำเสนอตรงกับความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นในการปรับปรุงสื่อและติดตาม

2.3) การทำภารกิจการเรียนรู้ผู้เรียนออกแบบชิ้นงานที่คล้ายคลึงกัน และไม่มีการจรรยาบรรณคำตอบใหม่ ๆ

แนวทางการแก้ไข : แนะนำวิธีการคิดด้านอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงและผู้เรียนมองข้าม ผ่านคลิปวิดีโอที่สนใจหลากหลายมากระตุ้นก่อนเริ่มทำภารกิจการเรียนรู้

2.4) การอธิบายรายละเอียดคำตอบของภารกิจการเรียนรู้ยังไม่ครบถ้วน

แนวทางการแก้ไข : แนะนำให้ผู้เรียนมีการอธิบายรายละเอียดในชิ้นงานของตนเอง

2.5) เวลาที่ใช้ในการนำเสนอภารกิจการเรียนรู้มีน้อย และทำให้ผู้เรียนคนอื่นเร่งผู้ที่นำเสนอภารกิจการเรียนรู้ ทำให้ไม่ได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นกันระหว่างกัน

แนวทางการแก้ไข : ให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมให้ดีกว่านี้ และกระตุ้นผู้เรียนคนอื่นโดยมีการให้คะแนนสำหรับคนที่มีความสามารถระหว่างนำเสนอ

5.1.1.1 วงรอบปฏิบัติการที่ 2

1) ผลจากวงรอบปฏิบัติการที่ 2

การนำปัญหาจากวงรอบปฏิบัติการที่ 1 มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 พบว่า

1.1) ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนในเว็บไซต์ได้อย่างคล่องแคล่ว เมื่อมีเริ่มการเรียนการสอนทำให้ไม่เสียเวลาเหมือนที่ผ่านมา และยังส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา หรือสามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง

1.2) ผู้เรียนใช้ระยะเวลาในการศึกษาและค้นคว้าหาคำตอบ จากแหล่งข้อมูล ที่ผู้สอนได้คัดกรองมาให้ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับผู้เรียนคนอื่น ส่งผลให้ การทำภารกิจการเรียนรู้มีความหลากหลายและรวดเร็วขึ้น และบรรยากาศภายในห้องเปิดกว้าง

1.3) ผู้เรียนทำภารกิจการเรียนรู้ได้แปลกใหม่ หลากหลายขึ้น เพราะผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ผู้สอนได้มีการแนะนำชิ้นงานที่ดี เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคนอื่น มีการสร้างสรรค์ผลงานให้สวยงาม ถูกต้อง เหมาะสม และน่าสนใจในแบบของตนเอง

1.4) จากการที่ผู้สอนแนะนำชิ้นงานที่ดี ทำให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ มีการปรับปรุง เติร์มพร้อมในการนำเสนอภารกิจการเรียนรู้ของตนเองที่ดีขึ้นและมีความรวดเร็วในการนำเสนอ และมีการตั้งคำถาม ร่วมแสดงความคิดเห็นให้กับผู้ที่นำเสนอ

1.5) ผู้เรียนอธิบายถึงรายละเอียดของภารกิจการเรียนรู้มากขึ้น เนื่องจาก มั่นใจในคำตอบที่ค้นคว้ามา และการได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน

จากปฏิบัติการพบว่าผู้เรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ จากวงรอบปฏิบัติการที่ 1 พบว่า องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิด ริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ สามารถแปรผลค่าเฉลี่ย รวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 32.48$, S.D. = 1.87) และวงรอบปฏิบัติการที่ 2 สามารถวิเคราะห์ เป็นองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{x} = 49.76$, S.D. = 3.73) นำเสนอตั้งตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1

ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในวงรอบปฏิบัติการที่ 1-2

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	คะแนนความคิดสร้างสรรค์			
	วงรอบปฏิบัติการที่ 1		วงรอบปฏิบัติการที่ 2	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
1. ความคิดริเริ่ม	4.69	2.49	7.72	2.66
2. ความคิดคล่องแคล่ว	3.93	0.59	4.14	1.16
3. ความคิดยืดหยุ่น	9.52	1.88	15.62	5.49
4. ความคิดละเอียดลออ	14.86	2.50	22.28	5.63
โดยรวม	32.48	1.87	49.76	3.73
แปลผลโดยรวม		ปานกลาง		สูง

5.1.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม

ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.63)

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย มีข้ออภิปรายผล ดังนี้

5.2.1 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิมของแต่ละวงรอบปฏิบัติการ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้นตามลำดับ คือ วงรอบปฏิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.48 แปลผลค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง วงรอบปฏิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.76 แปลผลค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ผลวิจัยเป็นเช่นนี้เป็นเพราะปัจจัยที่เกิดจากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน การมีสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบ เมื่อค้นคว้าได้ผู้เรียนจะสามารถนำความรู้ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วและความรู้ที่ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนคนอื่นหรือผู้สอน ทำให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ซึ่งกันและกัน เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบได้อย่างอิสระ ผู้เรียนได้มีโอกาสในการคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ กิลฟอร์ด (Guilford) ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดละออ (Elaboration) แสดงความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ เกิดความมั่นใจในการสร้างสรรค์ผลงานโดยการคอยให้คำแนะนำขณะดำเนินกิจกรรม การแสดงออกทางด้านการนำเสนอผลงาน รวมถึงการประเมินผลการทำงานกิจกรรมโดยผู้สอน และมีการเรียนรู้ที่น่าสนใจ สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อได้ โดยอุปกรณ์สื่อสารและเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล รวมถึงเผยแพร่ผลงานที่สามารถทำให้บุคคลภายนอกได้รับรู้ถึงผลงานที่สร้างสรรค์ออกมา และการร่วมแสดงความคิดเห็นของบุคคลภายนอกเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของผลงานและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) ซึ่งทำวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า จากการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิมที่ส่งเสริม

การคิดสร้างสรรค์นั้น สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นพวรรณ ทะวะลัย (2561) ซึ่งทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการ สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rita (2011) ที่ทำวิจัยเรื่อง The challenge to Connectivism learning on open online networks: learning experiences during a massive open online course พบว่า การเรียนรู้บนเครือข่ายจะประสบความสำเร็จได้ ผู้เรียนต้องมีความสนใจที่จะเข้าเรียนด้วยตนเอง และ ต้องมีความมั่นใจที่จะเจรจาต่อรองกันในระบบเครือข่าย เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะมีผลต่อความมั่นใจและพลังที่แตกต่างกัน

5.2.2 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตาม แนวคอนเน็คติวิสต์ซิมทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจกับการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจากกิจกรรม เรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากการค้นหาคำตอบจากแหล่งข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาคำตอบจากสื่อออนไลน์ที่ผู้สอนได้จัดทำมาให้และค้นหาได้อย่างอิสระ ทำให้ผู้เรียน มีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นพวรรณ ทะวะลัย (2561) ที่ซึ่งทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการ สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียน มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจาก สามารถค้นหาคำตอบ จากการที่ผู้เรียนสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งช่วยให้ขยาย แนวคิดของนักเรียนเพิ่มขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ควรเป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในปัญหาและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

5.3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนว คอนเน็คติวิสต์ซิม ควรมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน โดยการแนะนำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในกระบวนการและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

5.3.1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน สภาพความพร้อมทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และพื้นฐานเดิมของผู้เรียนแต่ละบุคคล

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยในครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรศึกษาการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซีม เพราะแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีม (Connectivism) คือการเชื่อมโยงการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อแสวงหาคำตอบที่ผู้เรียนสนใจ กระบวนการนี้จะช่วยสนับสนุนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อแยกแยะและแสวงหาข้อเท็จจริงของการเรียนรู้ที่ค้นพบ

5.3.2.2 ควรศึกษากับกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างจากผลงานการวิจัย ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงความเหมาะสมของการจัดบริบทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ.(2545) . *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545*.
กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2545) . *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 2) และ
ที่แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545*. กรุงเทพฯ: บริษัทสยามสปอร์ตซินดิเคท จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2542) . *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพฯ:
บริษัทสยามสปอร์ตซินดิเคท จำกัด.
- ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว.(2560) . *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็ม
เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎี
บัณฑิต), มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์.(2560) . *การผลิตและใช้สื่ออย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์.(2546) . *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง.(2544) . การสอนบนเว็บ (Web-based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ
การเรียนการสอน. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร*, 22(1), 87-94
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง.(2556) . *เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การเรียนรู้สู่ครูยุคดิจิทัล. ใน
โครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สู่ครูยุคดิจิทัล*. เชียงใหม่: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ทิตนา แคมมณี.(2551) . *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
(พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี.(2552) . *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธเนศ ต่วนชะเอม และ ปัญญา ธีระวิทย์เลิศ.(2556) . *คู่มือการทำวิจัย*. เอกสารประกอบการฝึกอบรม
เพื่อพัฒนานักวิจัยระดับปฏิบัติการ
- นงลักษณ์ วิรัชชัย.(2543) . *พรมแดนความรู้ด้านการวิจัยและสถิติ*. ชลบุรี: วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ
มหาวิทยาลัยบูรพา
- นพเก้า ณ พัทลุง.(2550) . *เทคนิคการวิจัยในชั้นเรียน*. สงขลา: เหมการพิมพ์สงขลา

- นพวรรณ ทวะลัย.(2561) . การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บรรจง อมรชีวิน.(2556) . *Thinking School* สอนให้คิด. กรุงเทพฯ: หจก.ภาพพิมพ์
- บุญชม ศรีสะอาด.(2546) . การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธ อิศรปรีดา.(2547) . *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา*. มหาสารคาม: คลังนานาวิทยา
- พิชิต ฤทธิจรรณ.(2547) . การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อ : ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร
- พิชิต ฤทธิจรรณ.(2559) . *เทคนิคการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อ*. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไพจิตร สะดวกการ.(2543) . *เรียนผูกเรียนแก้ภูมิปัญญาไทยที่สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิลิซึมและปฏิรูปการศึกษา*.
- ยีน ภู่วรรณ.(2556) . *เทคโนโลยีอุบัติใหม่ ความท้าทายต่อการเปลี่ยน*. สืบค้นจาก <http://media.thaicyberu.go.th/stream/ncc2013/>.
- รัตนะ บัวสนธ์.(2552) . *ปรัชญาวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน.(2546) . *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- เรียม ศรีทอง.(2542) . *พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน*. กรุงเทพฯ: เจริญเว็บ เอ็ดดูเคชั่น.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์.(2541) . *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์เพรส.
- วาสนา สังข์พุ่ม.(2554) . รูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีเชื่อมโยงนิยม Instructional Model based on Connectivism Theory. *วารสารการอาชีววะและเทคนิคศึกษา*, 1(2), 50-56.
- วิจารณ์ พานิช.(2555) . *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์
- วิจารณ์ พานิช.(2556) . *การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ส. เจริญการพิมพ์.
- วิทยา มานะวานิชเจริญ.(2556) . *ทักษะเด็กไทยในอนาคตตอนที่ 7*. สืบค้นจาก www.taamkru.co/th/.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ.(2556) . *ประเด็นแนวโน้มทางด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* กับการเข้าสู่ศตวรรษที่ 21. สืบค้นจาก <http://wivatmee.blogspot.com>.

- สนิท สิทธิ.(2557) . รูปแบบการสอนผ่านเว็บตามทฤษฎีการเรียนรู้คอนเน็คติวิซึม เพื่อสร้างเสริมการแก้ปัญหาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาปริญญาศึกษา. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 8(2), 102-112.
- สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์และคณะ.(2556) . รายงานฉบับสมบูรณ์การจัดทำยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิดความรับผิดชอบ. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- สร้อยตระกูล อรรถมานะ.(2542) . พฤติกรรมขององค์การ: ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน.(2559) . การคิดเชิงสร้างสรรค์. สืบค้นจาก <http://www.ocsc.go.th/>
- สำนักงานงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน.(2559) . หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การคิดเชิงสร้างสรรค์. สืบค้นจาก <http://www.ocsc.go.th/>
- สุภาภรณ์ มั่นเกตุวิทย์.(2544) . ตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียน ประสพการณ์ครูต้นแบบ. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- สุมาลี ชัยเจริญ.(2551) . เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น: คลังนาวิทยา
- สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม.(2537) . แนวคิดและรูปแบบเกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม.(2552) . เส้นทางสู่การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- สุวิมล ว่องวานิช และคณะ.(2549) . การวิจัยและพัฒนาระบบการประเมินผลภายในของสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- สุวิมล ว่องวานิช.(2550) . การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์
- สุวิมล ว่องวานิช.(2555) . การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไสว พักขาว.(2561) . การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- โสภิชฐ์ สิ้นล้าน.(2557) . ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- อนุชา โสภาศย์วิจิตร.(2558) . *การเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบโดยรูปแบบการฝึกสมาธิเชิงประยุกต์*. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาพระพุทธศาสนา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- อรุณ เมืองลอย.(2556) . *สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต).
ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อลิศรา ชูชาติ.(2544) . *แนวคิดและแนวปฏิบัติสำหรับครูมัธยมเพื่อการปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารี รังสีนันท์.(2527) . *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ธนกิจการพิมพ์.
- อารี พันธมณี.(2540) . *ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อแกรมมี.
- อารี พันธมณี.(2545) . *ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ไยใหม่.
- อารี พันธมณี.(2546) . *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ไยใหม่ครีเอทีฟ กรุ๊ป.
- อิศรา ก้านจักร.(2559) . *พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา*. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา
- อุทุมพร จามรมาน.(2544) . *การวิจัยในชั้นเรียนและในโรงเรียนเพื่อพัฒนานักเรียน*. กรุงเทพฯ: ฟันนี่.
- Bell, F.(2011) . Dialogue and connectivism: A new approach to understanding and promoting Dialogue-Rich Networked Learning. *The International review of research in Open and Distance Learning*. 12(3), 139-160.
- Bell, France.(2011) . Dialogue and Connectivism: A New Approach to Understanding and Promoting Dialogue-Rich Networked Learning. *The International review of research in Open and Distance Learning*. 12(3), 139-160.
- Coghlan, D. & Brannick, T.(2001) . *Doing Action Research in Your Own Organization*. London: Sage.
- Collins III, J. W., & O'Brien, N. P.(2005) . *The greenwood dictionary of education*. Connecticut: Greenwood.
- Devries, R.,and Kohlberg, L.(1990) . *Constructivist Early Education and Comparison with Other Programs*. Washington, DC.: NAEYC.
- Freeman, Donald.(1998) . *Doing Teacher-Research: From Inquiry to Understanding*. Canada: Heinle & Heinle.
- Ganesan, Edmonds and Spector.(2002) . *The changing nature of instructional design for networked learning*. In Networked learning: Perspectives and issue. England: Springer London.

- Gardner, H.(1993) . *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York: Basic Books.
- Guilford, J.P.(1967) . *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Hannafin, M. J., Hill, J. R., Land, S. M., & Lee, E.(2014) . Student-cantered, open learning environment: Research, theory, and practice. *In Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 641-651.
- Hannafin, M. J., Land, S. M., & Oliver, K.(1999) . Open learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, 2, 115-140.
- Hurlock, E.B.(1972) . *Child Development*. New York: McGraw-Hill
- Jellen, G. and Urban, K.(1986) . *The creative child and adult quarterly*. 7(3), 137-152.
- Jellen, H.G. &Urban, K.K.(1989) . Assessing Creative Potential World-wide: the First cross-cultural Application of the Test for Creative Thinking-drawing Production (TCT-DP). *Gifted Education International*, (6), 78- 86.
- Jersild.(2009) . *When teachers face themselves*. New York: Teachers College Press.
- Kemmis, S., & Mc Taggart, R.(1988) . *The action research planner (3rd ed.)*. Geelong: Deakin University Press.
- Kemmis, S., and McTaggart, R.(1990) . *The action research planner*. Geelong: Deakin University Press.
- Kop, Rita.(2011) . The Challenge to Connectivism Learning on Open Online Networks: Learning Experiences during a Massive Open Online Course. *The International review of research in Open and Distance Learning*, 12(3), 1-17.
- Land, S.M., Hannafin, M.J., & Olive, K.(2012) . Student-cantered learning environments: Foundations, assumptions, and design. In D. Jonassen & S. Land (Eds.), *Theoretical Foundations of Learning Environments*, 3-25.
- Maytwin P.(2560) . *21st-Century Skill: ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21*. สืบค้นจาก <https://medium.com/base-the-business-playhouse/21st-century-skill-898985d417ce>.
- McCutcheon, G., and Jurg.B.(1990) . Alternative perspectives on action research. *Theory into Practice*, 24(3), 148.

- McTighe, J. and Seif, E.(2010) . *An implementation framework to support 21 st century skills*. Retrieved from [https://jaytighe.com/ books/and/dvds](https://jaytighe.com/books/and/dvds)
- Osborn, A.(1957) . *Applied imagination*. New York: Charless Scribners.
- Siemens, G.(2005) . Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Stringer, E.(1999) . *Action Research* (2nd ed.). California: Sage.
- Strong, K.E. and Hutchins, H.M.(2009) . Connectivism: a theory for learning in a world of growing complexity. *Journal of Applied Research in Workplace E-learning*, 1(1), 53-67.
- Strong, K.E. and Hutchins, H.M.(2009) . Connectivism: a theory for learning in a world ofgrowing complexity. *Journal of Applied Research in Workplace E-learning*, 1(1), 53-67.
- Torrance, E. P.(1962) . *Guiding creative talent*. NJ: Prentice-Hall.
- Torrance, E. P.(1965) . *Rewarding creative behavior*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall.
- Torrance.(1965) . *Guiding Creative*. Engle wood Cliffs: Prentice-Hall.
- Von Glasersteld, E.(1991) . *Radical Constructivism in Mathematics Education*. The Netherlands: Kluneer Academic.
- Wallach, M.A. & N. Kogan.(1965) . *Modes of Thinking in Young Children: A Study of the Creativity-Intelligence Distinction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Zuber-Skerritt, Ortrun.(1996) . *Introduction: New Directions in Action Research*. New Directions in Action Research. Edit by Zuber-skerritt, Ortron. London: Flamer.

ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลและ
หนังสือขออนุญาตใช้แบบทดสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/๐๖๑๒



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๒๔ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

ด้วย นางสาวรัชดา ปุณญา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๖๐๑๐๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑ โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านเช่นเคย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ โทร. ๔๑๐

ที่ คศ. ๐๐๓๒/๒๕๖๓

วันที่ ๒๔ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

เรียน อาจารย์ ดร.ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว

ด้วย นางสาวรัชดา ปุณญา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๖๐๑๐๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑ โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

ในการนี้ จึงขออนุญาตใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ของ อาจารย์ ดร.ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

เครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ภาพวาดที่อยู่ด้านหลังกระดาษแผ่นนี้เป็นภาพที่นักศึกษายังวาดไม่สมบูรณ์ เพราะในขณะที่นักศึกษากำลังเริ่มลงมือวาดด้วยอารมณ์สุนทรีย์อยู่นั้น ก็มีเสียงดังขึ้นมาแต่ไกล “หนูๆไปซื้อ ผงชูรสให้แม่หน่อย” เมื่อได้ยินเสียงนั้น นักศึกษาจึงรีบไปซื้อผงชูรสให้คุณแม่และนักศึกษาก็กลับมาวาด ภาพนี้ต่อให้สมบูรณ์

คำชี้แจง

1. นักศึกษาอ่านโจทย์และทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ 1
2. นักศึกษาจางวาดภาพที่อยู่ด้านหลังกระดาษแผ่นนี้ต่อให้สมบูรณ์
3. นักศึกษาจะวาดเป็นภาพอะไรก็ได้ตามที่นักศึกษา ต้องการ ตามจินตนาการ ไม่มีการวาดภาพใด ๆ ที่ถือว่าผิด ภาพทุกภาพเป็นสิ่งที่ถูกต้องทั้งสิ้น เมื่อวาดภาพเสร็จแล้วขอให้นำเสนอผู้ทดสอบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				11	รวม
Cn	Cm	Ne	Cl	Cth	Bid	Bfi	Pe	Hu	Uc				Sp	
									a	b	c	d		

ชื่อ-สกุล ชั้น ม. 5/1 เลขที่..... เวลาที่ใช้



เกณฑ์การประเมินผลเพื่อให้คะแนนแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มีตามเกณฑ์ 11 ข้อ ดังนี้

1. การต่อเติม (Cn : Continuations) คะแนนสูงสุด คือ 6 คะแนน ชิ้นส่วนที่ได้รับการต่อเติม ชิ้นส่วนละ 1 คะแนน
2. ความสมบูรณ์ (Cm : Completions) คะแนนสูงสุด คือ 6 คะแนน หากมีการต่อเติมจากเดิมในข้อ 1 ให้เต็มหรือให้สมบูรณ์มากขึ้นจะได้คะแนนชิ้นส่วนละ 1 คะแนน ถ้าต่อเติมภาพโดยใช้รูปที่กำหนด 2 รูปมารวมเป็นรูปเดียว เช่น โยงเป็นรูปบ้าน ต่อเป็นอิฐ ต่อเป็นปล่องไฟ ให้ 1 คะแนน
3. ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ (Ne : New Elements) คะแนนสูงสุด คือ 6 คะแนน ภาพหรือสัญลักษณ์ที่วาดขึ้นใหม่นอกจากข้อ 1 และ 2 จะได้คะแนนเพิ่มอีกภาพละ 1 คะแนน แต่ภาพที่วาดซ้ำ ๆ ภาพที่เหมือนกัน เช่น ภาพป่าที่มีต้นไม้หลายๆ ต้น ซ้ำ ๆ กัน จะได้ 2-3 คะแนน
4. การต่อเนื้องด้วยเส้น (Cl : Connections made with Lines) คะแนนสูงสุด คือ 6 คะแนน แต่ละภาพหรือส่วนของภาพ (ทั้งภาพที่สร้างเสร็จขึ้นใหม่ในข้อ 3 หากมีเส้นลากโยงเข้าด้วยกันทั้งภายในและภายนอกจะได้รับคะแนนการโยงเส้น เส้นละ 1 คะแนน)
5. การต่อเนื้องที่ทำให้เกิดเรื่องราว (Cth : Connections made that Contribute to a theme) คะแนนสูงสุด คือ 6 คะแนน ภาพใดหรือส่วนของภาพที่ทำให้เกิดเป็นเรื่องราวหรือเป็นภาพรวมจะได้อีก 1 คะแนน ต่อ 1 ชิ้น การเชื่อมโยงนี้อาจเป็นการเชื่อมโยงด้วยเส้นจากข้อ 1 หรือไม่ใช้เส้นก็ได้ เช่น เส้นประของแสงอาทิตย์ เงาต่าง ๆ การแตะกันของภาพ ความสำคัญอยู่ที่การต่อเติมนั้นทำให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ตามความหมายที่ผู้เข้ารับการทดสอบตั้งชื่อไว้
6. การข้ามเส้นกันเขตโดยใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bid : Boundary Breaking Fragment-dependent) จะได้ 6 คะแนนเต็ม การต่อเติมหรือโยงเส้นปิด รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ปลายเปิด ซึ่งอยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่
7. การข้ามเส้นกันอย่างอิสระ โดยไม่ใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bfi : Boundary Breaking being Fragment-dependent) จะได้ 6 คะแนนเต็ม การต่อเติมโยงเส้นออกไปนอกกรอบหรือการวาดภาพนอกกรอบสี่เหลี่ยม
8. การแสดงความรู้สึก โกล้ - โกล หรือมิติของภาพ (Pe : Perspective) ให้คะแนน 6 คะแนน ภาพที่วาดให้เห็นส่วนลึกมีระยะใกล้-ไกล หรือวาดภาพในลักษณะสามมิติ ให้คะแนนภาพละ 1 คะแนน หากมีภาพปรากฏเป็นเรื่องราวทั้งภาพ แสดงความเป็นมิติ มีความลึกหรือใกล้-ไกล
9. อารมณ์ขัน (Hu : Human) คะแนนสูงสุด คือ 6 คะแนน ภาพที่แสดงให้เห็นหรือก่อให้เกิดอารมณ์ขัน จะได้ชิ้นส่วนละ 1 คะแนน หรือดูภาพรวม ถ้าได้อารมณ์ขันมาก ก็จะทำให้คะแนนมากขึ้นเป็นลำดับ ภาพที่แสดงอารมณ์ขันนี้ประเมินในหลาย ๆ ทาง เช่น ผู้วาดสามารถล้อเลียนตัวเองจากภาพวาด ผู้วาดผนวกชื่อที่แสดงอารมณ์ขันเข้าไปหรือวาดเพิ่มเข้าไป ผู้วาดผนวกลายเส้นและภาษาเข้าไปเหมือนการวาดภาพการ์ตูน

10. การคิดแปลกใหม่ไม่ติดตามแบบแผน (Uc : Unconventionality) คะแนนสูงสุด คือ 12 คะแนน

10.1 การวางหรือการใช้กระดาษแตกต่างไปจากเมื่อผู้ทดสอบวางกระดาษให้ เช่น มีการพับ มีการหมุน หรือพลิกกระดาษไปข้างหลัง แล้วจึงวาดภาพ จะได้ 3 คะแนน

10.2 ภาพที่เป็นนามธรรมหรือไม่เป็นภาพของจริง เช่น การใช้ชื่อที่เป็นนามธรรม หรือสัตว์ประหลาด ให้ 3 คะแนน

10.3 ภาพรวมของรูปทรง เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ตัวอักษร ตัวเลข หรือการใช้ชื่อ หรือภาพที่เหมือนการ์ตูน ให้ 3 คะแนน

10.4 ภาพที่ต่อเติม ไม่ใช่ภาพที่วาดกันแพร่หลายทั่ว ๆ ไป ให้ 3 คะแนน แต่หากมีการต่อเติมภาพในลักษณะต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1) รูปครึ่งวงกลมต่อเป็นพระอาทิตย์ หน้าคน หรือวงกลม
- 2) รูปมุมฉากต่อเป็นบ้าน กล่อง หรือสี่เหลี่ยม
- 3) รูปเส้นโค้งต่อเป็นงู ต้นไม้ หรือดอกไม้
- 4) รูปเส้นประ ต่อเป็นถนน ตรอก หรือทางเดิน
- 5) รูปจุดทำเป็นตานก หรือ สายฝน

รูปทำนองนี้ต้องหักออก 1 คะแนน จาก 3 คะแนนเต็มในข้อ ง. แต่ต้องไม่มีคะแนนติดลบ

11. ความเร็ว (Sp : Speed) คะแนนสูงสุด คือ 6 คะแนน

ต่ำกว่า 2 นาที ได้ 6 คะแนน

ต่ำกว่า 4 นาที ได้ 5 คะแนน

ต่ำกว่า 6 นาที ได้ 4 คะแนน

ต่ำกว่า 8 นาที ได้ 3 คะแนน

ต่ำกว่า 10 นาที ได้ 2 คะแนน

ต่ำกว่า 12 นาที ได้ 1 คะแนน

มากกว่าหรือเท่ากับ 12 นาที ได้ 0 คะแนน

คะแนนรวมของแบบทดสอบ

ตามปกติแล้วด้านหลังของแบบทดสอบจะมีช่องให้คะแนนอยู่ 11 ช่อง แต่ละช่องจะมีรหัสให้คะแนน วิธีการให้คะแนน เพียงแต่พับส่วนล่างของแบบทดสอบขึ้นมา ก็สามารถให้คะแนนได้ทันที คะแนนรวมของแบบทดสอบ TCT-DP คือ 72 คะแนน

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				11	รวม
Cn	Cm	Ne	Cl	Cth	Bid	Bfi	Pe	Hu	Uc				Sp	
									a	b	c	d		

สามารถจัดกลุ่มการให้คะแนนได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ความคิดริเริ่ม คือ ข้อที่ 10 คะแนนเต็ม 12 คะแนน

กลุ่มที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว คือ ข้อที่ 11 คะแนนเต็ม 6 คะแนน

กลุ่มที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น คือ ข้อที่ 6,7,8 และ 9 คะแนนเต็ม 24 คะแนน

กลุ่มที่ 4 ความคิดละเอียดลออ คือ ข้อที่ 1,2,3,4 และ 5 คะแนนเต็ม 30 คะแนน

โดยคะแนนรวมของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ คือ 72 คะแนน โดยมีเกณฑ์การตัดสินระดับความคิดสร้างสรรค์ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

คะแนนรวมต่ำกว่า 24 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับต่ำ

คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 25-48 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับปานกลาง

คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 49-72 คะแนน หมายถึง มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับสูง

โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย		
	กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
	วิชา ว30192 เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	จำนวน 1.0 หน่วยกิต
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบทางเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
	เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนและการ ทำงานผิดพลาดของระบบ	จำนวน 2 คาบต่อสัปดาห์
	วันอังคาร เวลา 13.00-15.30 น. ม.5/18	ห้อง Com 1
	วันพฤหัสบดี เวลา 10.20-12.00 น. ม.5/1 เวลา 14.45-15.35 น. ม.5/16	Com 2 E-Classroom
วันศุกร์ เวลา 10.30-12.10 น. ม.5/14		
ผู้สอน	นางสาวรัชดา ปุญญา	
ครูพี่เลี้ยง	นายทัฬหเทพ คงวิเชียร	

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

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

ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.4/1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

สาระสำคัญ (Concept)

ระบบทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) และในบางระบบอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อช่วยปรับปรุงหรือแก้ไขการทำงานของระบบให้มีความสมบูรณ์ตามต้องการ เทคโนโลยีบางอย่างอาจประกอบไปด้วยระบบย่อย (subsystems) ตั้งแต่สองระบบขึ้นไปทำงานร่วมกัน เรียกว่า ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน หากระบบย่อยใดทำงานผิดพลาด จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบใหญ่ทำให้เทคโนโลยีทำงานไม่ได้หรือ

ได้ไม่สมบูรณ์ การเรียนรู้ระบบทางเทคโนโลยีทำให้เข้าใจการทำงานของเทคโนโลยีและสามารถแก้ไขปัญหาหรือซ่อมบำรุง รวมทั้งนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีและอธิบายความสัมพันธ์ของระบบย่อยได้ (K)
2. ผู้เรียนสามารถแยกระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนได้ด้วยตนเอง (P)
3. ผู้เรียนสามารถออกแบบระบบการทำงานของไม้เท้าสำหรับผู้บกพร่องทางการเห็นได้ (P)
4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและให้ความร่วมมือในการเรียนรู้ (A)

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

1. ระบบคืออะไร
2. ระบบทางเทคโนโลยี
3. ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน
4. การทำงานผิดพลาดของระบบ

ทักษะกระบวนการคิด

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ทักษะการคิดเชิงระบบ
3. ทักษะการสื่อสาร
4. ทักษะการคิดสร้างสรรค์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ศาสตร์การสอนและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

วิธีสอนแบบคอนเน็คติวิสต์ซิม (Connectivism) การเรียนรู้ที่จากการสร้างปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้างและสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้เรียน ทำให้เกิดความรู้ใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่นั้นอาจจะมีควมซับซ้อนไม่ชัดเจนของข้อมูลอยู่มากและผู้เรียนมีการเชื่อมโยงความรู้ให้มีความสัมพันธ์กันผ่านกระบวนการ เพื่อต่อยอดและสร้างองค์ความรู้ใหม่ จึงมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของข้อมูลใหม่ ๆ เหมาะกับยุคปัจจุบันที่พบเจอความรู้จากแหล่งข้อมูลได้หลากหลายที่ และต่อเนื่อง

วิธีสอนโดยการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความพยายามในการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รอบตัวผู้เรียน โดยไม่จำกัดแหล่งการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ มีการได้รับความช่วยเหลือจากหลายแหล่ง เช่น การเข้าสู่บริบทแหล่งทรัพยากร เครื่องมือ และฐานการช่วยเหลือ โดยการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

รูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคอนเน็คติวิสต์ซิม มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ (ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว, 2560)

ขั้นตอนที่ 1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Soling Situation) สร้างสถานการณ์ปัญหา โดยผู้สอนจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับกระบวนการการคิดสร้างสรรค์ คือ การคิดคล่อง

ขั้นตอนที่ 2 เชื่อมโยง (Connect Node) เข้าสู่โหมดเชื่อมโยง ในการปรับสมดุลทางปัญญา และสถานการณ์ปัญหานั้นสร้างความหมายให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนเชื่อมโยงสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ใหม่กับความรู้เดิม

ขั้นตอนที่ 3 สำรองความถูกต้อง (Self Monitor) ผู้เรียนสำรวจข้อค้นพบ และสร้างองค์ความรู้และสำรองความถูกต้องด้วยตนเอง ซึ่งสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดเป็นตัวกลางในการสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และสำรองความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 4 สร้างองค์ความรู้ (Create and Construct) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ที่หลากหลายเพื่อปรับสมดุลทางปัญญาและโครงสร้างทางปัญญา โดยการนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ จากสารสนเทศที่ผู้เรียนได้เสาะแสวงหา เพื่อมาแก้ไขสถานการณ์ปัญหา ผ่านการกลั่นกรองจาก 1) ตัวผู้เรียน หรือ 2) ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ วิธีการเชื่อมช่องว่างระหว่างความรู้ที่ผู้เรียนได้รู้แล้ว ที่เรียกว่า ความรู้เดิม กับ สิ่งที่ค้นพบใหม่ เรียกว่า ความรู้ใหม่ที่ได้รับ

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) ผู้เรียนกรองข้อมูลข้อค้นพบก่อนทำการเผยแพร่ โดยผ่านผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เรียนด้วยกัน

ขั้นตอนที่ 6 เผยแพร่ (Share) ผู้เรียนเผยแพร่ข้อค้นพบที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ผ่านสื่อสังคม

ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคอน เน็คติวิสต์ซิม	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน		
ขั้นที่ 1 สถานการณ์ ปัญหา (Problem Solving Situation)	1. ผู้สอนกล่าวทักทายและเช็ครายชื่อของนักเรียน 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในคาบนี้ให้ผู้เรียนทราบ 3. มีสถานการณ์ปัญหาคือ “เนื่องจากโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัยเป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นเรียนร่วม ซึ่งสังเกตเห็นนักเรียนที่เดินมาโรงเรียนจะใช้ไม้เท้าช่วยในการเดินทาง โดยเคาะไปตามพื้น เพื่อให้รับรู้สิ่งที่กีดขวางอยู่รอบตัว แต่ที่สังเกตยังพบว่านักเรียนบางคนสะดุดล้ม” โดยโพสต์สถานการณ์ปัญหาใน https://kruratchadap.wixsite.com/compm5	- https://kruratchadap.wixsite.com/compm5 - แหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ในรู้แบบคงที่และพลวัต - ฐานความช่วยเหลือ - สื่อสังคม
2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอน		
ขั้นที่ 2 เชื่อมโยง (Connect Node)	4. ผู้สอนอธิบาย เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน และการทำงานผิดพลาดของระบบ โดยใช้สื่อสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ มีเนื้อหา ดังนี้ (1) ระบบคืออะไร (2) ระบบทางเทคโนโลยี (3) ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน และ (4) การทำงานผิดพลาดของระบบ 5. มอบหมาย “ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ที่บกพร่องทางสายตา” โดยอัปโหลดภารกิจการเรียนรู้ไว้ใน https://kruratchadap.wixsite.com/compm5 6. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเอกสารและสื่อประกอบการทำภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ที่บกพร่องทางสายตา ใน https://kruratchadap.wixsite.com/compm5	- สื่อสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนและการทำงานผิดพลาดของระบบ - https://kruratchadap.wixsite.com/compm5 - แหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ในรู้แบบคงที่และพลวัต - ฐานความช่วยเหลือ - สื่อสังคม - ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ที่บกพร่องทางสายตา

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้ ตามแนวคอน เน็คติวิสต์ซีม	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
	7. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน ช่วยเหลือกัน และมีการแลกเปลี่ยนในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ 8. ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับ	
ขั้นที่ 3 สสำรวจ ความถูกต้อง (Self Monitor)	9. ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง 10. ผู้เรียนประเมินข้อมูลที่ได้จากการค้นพบ เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ ที่บกพร่องทางสายตา	- แหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ ในรู แบบคงที่และพลวัต - ฐานความช่วยเหลือ - สื่อสังคม
ขั้นที่ 4 สร้าง องค์ความรู้ (Create and Construct)	11. ผู้เรียนวางแผนการสร้างและเผยแพร่องค์ความรู้ ของตนเอง เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ ระบบ ให้กับผู้ที่มีบกพร่องทางสายตา 12. ผู้เรียนทำ “ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การ ออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ที่มีบกพร่อง ทางสายตา” เพื่อแก้สถานการณ์ปัญหา	- แหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ ในรู แบบคงที่และพลวัต - ฐานความช่วยเหลือ - สื่อสังคม - ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การ ออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ที่มีบกพร่องทางสายตา
3. ขั้นสรุปทเรียน		
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)	13. ผู้เรียนออกมานำเสนอ “ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ ที่มีบกพร่องทางสายตา” 14. ผู้สอนให้คำแนะนำกับผู้เรียนในการทำภารกิจ การเรียนรู้ที่ 1 เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์ 15. ผู้เรียนภายในห้องร่วมกันแสดงความคิดเห็น เพื่อ แลกเปลี่ยนความรู้เพิ่มเติม	- แหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ ในรู แบบคงที่และพลวัต - ฐานความช่วยเหลือ - สื่อสังคม
ขั้นที่ 6 เผยแพร่ (Share)	16. ผู้เรียนเผยแพร่ชิ้นงานผ่าน https://kruratchadap.wixsite.com/compm5 17. ผู้สอนแจ้งเนื้อหาที่จะสอนในสัปดาห์ถัดไป	- https://kruratchadap.wixsite.com

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสไลด์อิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนและการทำงานผิดพลาดของระบบ
2. <https://kruratchadap.wixsite.com/compm5>
3. ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ที่บกพร่องทางสายตา
4. แหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ ในรูปแบบคงที่และพลวัต
5. ฐานความช่วยเหลือ
 - Conceptual
 - Metacognitive
 - Procedural
 - Strategic
6. สื่อสังคม

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือ/แบบประเมิน	วิธีการวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีและอธิบายความสัมพันธ์ของระบบย่อยได้ (K)	- การสังเกตการตอบคำถาม - ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ที่บกพร่องทางสายตา	- ดูจากการตอบคำถามในการร่วมกิจกรรม - ตรวจสอบภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์ระบบ ให้กับผู้ที่บกพร่องทางสายตา	- ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง - มีผลการประเมินภารกิจการเรียนรู้ในระดับดี ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. ผู้เรียนสามารถแยกระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนได้ (P)	- ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและวิเคราะห์	- ตรวจสอบภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบไม้เท้าและ	- มีผลการประเมินภารกิจการเรียนรู้ในระดับดี ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือ/แบบประเมิน	วิธีการวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
	ระบบ ให้กับผู้ บกพร่องทางสายตา	วิเคราะห์ระบบ ให้กับ ผู้บกพร่องทางสายตา	
3. ผู้เรียนสามารถ ออกแบบระบบการ ทำงานของไม้เท้า สำหรับผู้บกพร่อง ทางการเห็นได้ (P)	- ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบ ไม้เท้าและวิเคราะห์ ระบบ ให้กับผู้ บกพร่องทางสายตา	- ตรวจสอบภารกิจ เรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การ ออกแบบไม้เท้าและ วิเคราะห์ระบบ ให้กับ ผู้บกพร่องทางสายตา	- มีผลการประเมินภารกิจ การเรียนรู้อยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
4. ผู้เรียนมีความ กระตือรือร้นและให้ ความร่วมมือในการ เรียนรู้ (A)	- แบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการ เรียน	- ผู้เรียนมีมารยาทในการ ใช้งานคอมพิวเตอร์ รวมทั้งมีความ กระตือรือร้นในการปฏิบัติ กิจกรรม สรุปว่าผ่าน เกณฑ์การประเมิน

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายทัพเทพ คงวิเชียร)

ครูพี่เลี้ยง

บันทึกผลหลังการสอน

รายวิชา ว30192 เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนการทำงานผิดพลาดของระบบ

ขั้นตอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข
ขั้นที่ 1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Solving Situation)
ขั้นที่ 2 เชื่อมโยง (Connect Node)
ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้อง (Self Monitor)
ขั้นที่ 4 สร้างองค์ความรู้ (Create and Construct)
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)
ขั้นที่ 6 เผยแพร่ (Share)

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(นางสาวรัชดา ปุญญา)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดในรายการประเมินได้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง “ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนและการทำงานผิดพลาดของระบบ” ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

รายการประเมิน

1. มีความแตกต่างจากผู้อื่นในการตอบคำถาม
2. มีการดัดแปลงคำตอบจากตัวอย่างที่ให้ไป
3. ทำงานเสร็จได้ตามเวลาที่กำหนด
4. มีการซักถามและร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน				ผลการประเมิน
		1	2	3	4	
1	นายกรกฤษฎ์ โคตรงาม					
2	นายณัฐนันท์ เดชนอก					
3	นายธนพัฒน์ แก้วแสง					
4	นายบริพัฒน์ หมอยา					
5	นายพิชญ์พงศ์ สันทอง					
6	นายภาสภัก ออนุสรราชกิจ					
7	นายฤทธิเดช กล้วยดี					
8	นางสาวกนกนาฏ พรนิคม					
9	นางสาวกันยา เกิดแก้ว					
10	นางสาวจินต์จุฑา หล้าบ้านโพน					
11	นางสาวชุตติกาญจน์ ใจคง					
12	นางสาวโชติณภา ทองยุทธ					
13	นางสาวณัฐวดี จันทรา					
14	นางสาวปิ่นณธร ปานาลาด					
15	นางสาวปทุมยาพร อุ่นจันท์					
16	นางสาวพัชรिता ลีตานา					
17	นางสาวพิชญภา เทือกโฮม					
18	นางสาวพิมพ์ภัทร์ บรรลุผล					
19	นางสาวมนัสนันท์ มีชำนาญ					

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน				ผลการประเมิน
		1	2	3	4	
20	นางสาวรัชเกล้า แซ่จ้ง					
21	นางสาวลดาวิภา ชื่นชัย					
22	นางสาวลักษณพร ผิวอ่อน					
23	นางสาวศิณี โสทอง					
24	นางสาววิชญาดา สีตามล					
25	นางสาวสุธางค์รัตน์ อางหาญ					
26	นางสาวสุภากรพีร์ บัวทอง					
27	นางสาวหทัยทอง คันธภูมิ					
28	นางสาวอติพร พระคุณ					
29	นางสาวอภิญา ชาญนวงศ์					

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(นางสาวรัชดา บุญญา)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์คะแนนให้พิจารณาดังนี้

- 1) มีความแตกต่างจากผู้อื่นในการตอบคำถาม
 - 3 หมายถึง คำตอบแตกต่างจากผู้อื่น
 - 2 หมายถึง คำตอบแตกต่างจากผู้อื่นบ้าง
 - 1 หมายถึง คำตอบไม่แตกต่างจากผู้อื่น
- 2) มีการดัดแปลงคำตอบจากตัวอย่างที่ให้ไป
 - 3 หมายถึง มีการดัดแปลงคำตอบจากตัวอย่างมาก
 - 2 หมายถึง มีการดัดแปลงคำตอบจากตัวอย่างบ้าง
 - 1 หมายถึง ไม่มีการดัดแปลงคำตอบจากตัวอย่างที่ให้ไป
- 3) ทำงานเสร็จได้ตามเวลาที่กำหนด
 - 3 หมายถึง ส่งงานตรงตามเวลาทุกครั้ง
 - 2 หมายถึง ส่งงานตรงตามเวลาบางครั้ง
 - 1 หมายถึง ส่งงานช้าเป็นประจำ
- 4) มีการซักถามและร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
 - 3 หมายถึง ซักถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเวลาเรียนทุกครั้ง
 - 2 หมายถึง ซักถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเวลาเรียนบ้างบางครั้ง
 - 1 หมายถึง ไม่สนใจซักถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเวลาเรียน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย 2.51-3.00 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
 คะแนนรวมอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ พอใช้
 คะแนนรวมอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

ชื่อ..... ชั้น ม.5/..... เลขที่

ภารกิจการเรียนรู้ที่ 1 ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนออกแบบไม้เท้าสำหรับผู้บงการมองเห็น โดยระบุว่าไม้เท้าควรมีองค์ประกอบ ลักษณะ และการใช้งานอย่างไร

ออกแบบไม้เท้าสำหรับผู้บงการมองเห็น



ไม้เท้าในอดีต



ไม้เท้าในปัจจุบัน

ชื่อ..... ชั้น ม.5/..... เลขที่

องค์ประกอบของไม้เท้า

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

การใช้งานของไม้เท้า

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



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

คำชี้แจง

- แบบสอบถามความพึงพอใจสร้างขึ้นเพื่อวัดระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย
- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนฉบับนี้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้
 - ด้านเครื่องมือและสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้
 - ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 - ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน
 - ด้านประโยชน์ที่ได้รับ
- โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามระดับความพึงพอใจของนักเรียน ดังนี้
 - หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
 - หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
 - หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
 - หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
 - หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านการจัดการเรียนรู้และการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบเปิด					
1. สื่อออนไลน์มีเนื้อหาที่เหมาะสม					
2. สื่อออนไลน์มีเนื้อหาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน					
3. กิจกรรมการเรียนการสอนช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนดียิ่งขึ้น					
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน					
ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
5. กิจกรรมการเรียนรู้มีความท้าทาย					
6. กิจกรรมมีความแปลกใหม่ น่าสนใจ					
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
8. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์					
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม					
10. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน					
11. ช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่					
12. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย					
13. ช่วยให้นักเรียนผ่อนคลายในการทำภารกิจการเรียนรู้					
14. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนทำภารกิจการเรียนรู้ได้อย่างสร้างสรรค์					
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ					
15. ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย					
16. ทำให้นักเรียนได้สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้					
17. ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยในการประเมิน

- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด



ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน วงจรปฏิบัติการที่ 1

เลขที่	องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์				รวม	แปลผล
	ริเริ่ม	คล่องแคล่ว	ยืดหยุ่น	ละเอียดลออ		
1	6	4	10	15	35	ปานกลาง
2	5	4	15	17	41	ปานกลาง
3	3	4	11	18	36	ปานกลาง
4	4	4	8	15	31	ปานกลาง
5	6	5	9	14	34	ปานกลาง
6	6	5	6	13	30	ปานกลาง
7	6	5	8	12	31	ปานกลาง
8	5	5	10	16	36	ปานกลาง
9	2	4	9	16	31	ปานกลาง
10	2	4	9	12	27	ปานกลาง
11	8	4	9	15	36	ปานกลาง
12	6	4	10	14	34	ปานกลาง
13	5	4	11	14	34	ปานกลาง
14	2	4	10	18	34	ปานกลาง
15	1	4	8	13	26	ปานกลาง
16	2	4	8	11	25	ปานกลาง
17	1	4	9	13	27	ปานกลาง
18	6	4	10	14	34	ปานกลาง
19	6	4	11	12	33	ปานกลาง
20	3	3	7	12	25	ปานกลาง
21	5	4	6	12	27	ปานกลาง
22	7	3	13	18	41	ปานกลาง
23	2	3	9	13	27	ปานกลาง
24	6	4	10	14	34	ปานกลาง
25	11	4	10	12	37	ปานกลาง
26	1	3	11	11	26	ปานกลาง
27	4	3	11	18	36	ปานกลาง
28	6	3	8	21	38	ปานกลาง
29	9	4	10	15	38	ปานกลาง

ตารางที่ ค.2

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน วจรปฏิบัติกาที่ 2

เลขที่	องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์				รวม	แปลผล
	ริเริ่ม	คล่องแคล่ว	ยืดหยุ่น	ละเอียดลออ		
1	8	5	21	28	62	สูง
2	5	5	14	25	49	สูง
3	8	3	15	13	39	ปานกลาง
4	7	4	14	14	39	ปานกลาง
5	7	4	17	27	55	สูง
6	4	3	17	23	47	ปานกลาง
7	6	2	22	23	53	สูง
8	8	2	12	25	47	ปานกลาง
9	12	4	23	28	67	สูง
10	3	5	4	9	21	ต่ำ
11	7	5	17	26	55	สูง
12	9	4	11	23	47	ปานกลาง
13	8	3	23	26	60	สูง
14	9	4	16	27	56	สูง
15	8	3	9	26	46	ปานกลาง
16	10	4	24	29	67	สูง
17	2	3	14	16	35	ปานกลาง
18	12	3	12	22	49	สูง
19	5	6	19	15	45	ปานกลาง
20	5	6	18	15	44	ปานกลาง
21	5	6	12	17	40	ปานกลาง
22	11	5	24	29	69	สูง
23	10	6	14	18	48	ปานกลาง
24	6	4	9	19	38	ปานกลาง
25	10	3	12	23	48	ปานกลาง
26	10	4	5	19	38	ปานกลาง
27	8	4	13	24	49	สูง
28	9	5	18	27	59	สูง
29	12	5	24	30	71	สูง

ตารางที่ ค.3

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

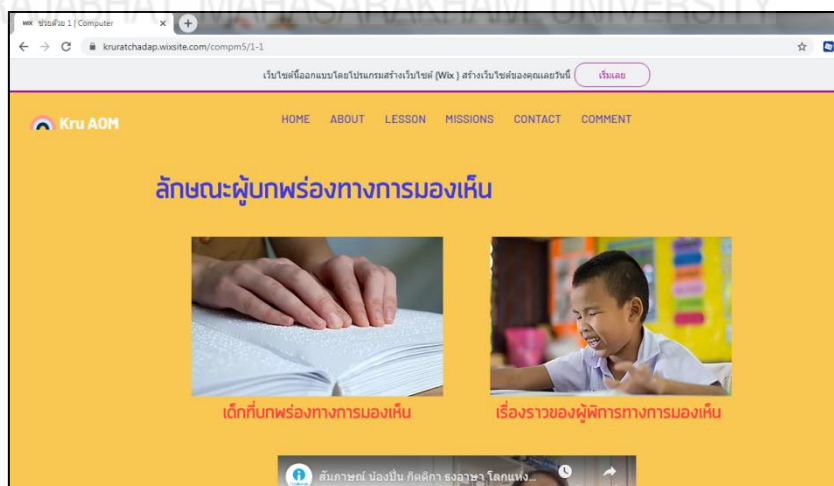
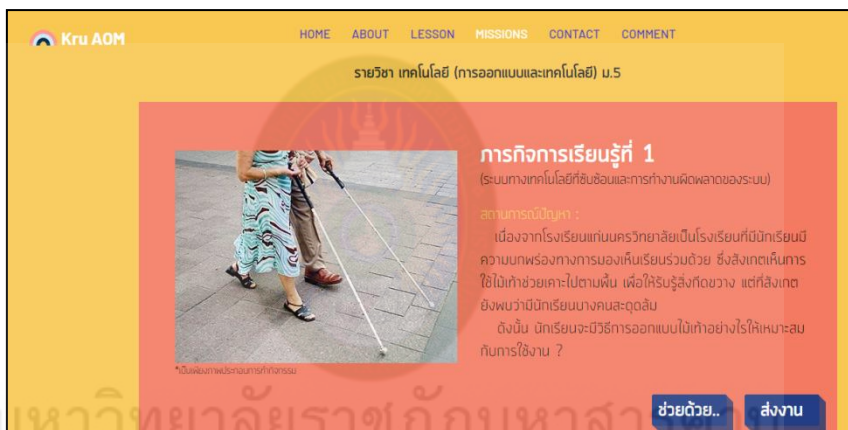
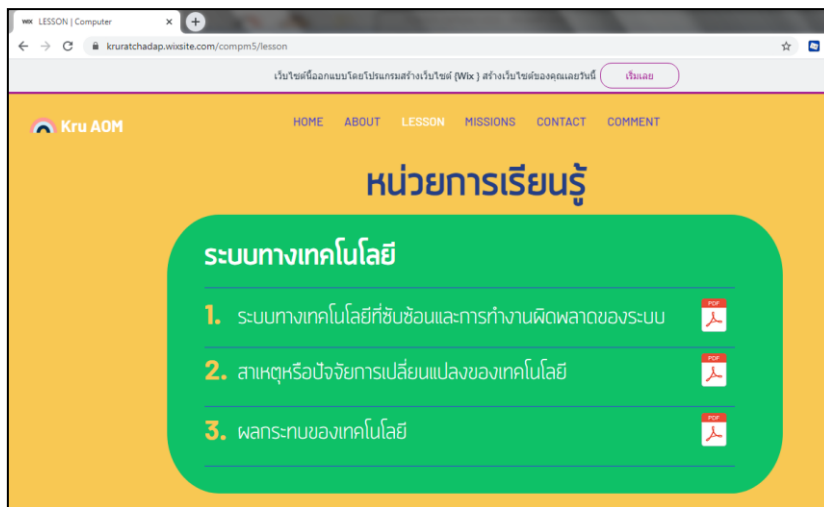
ข้อ	รายการ																		รวม	แปลผล
	ด้านที่ 1				ด้านที่ 2				ด้านที่ 3				ด้านที่ 4							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	4.56	5	
2	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4.63	5	
3	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4.56	5	
4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4.56	5	
5	4	4	4	5	5	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4.44	4	
6	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4.25	4	
7	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4.69	5	
8	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	3	4.63	5	
9	5	5	4	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4.56	5	
10	5	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4.56	5	
11	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	3	3	4.56	5	
12	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4.44	4	
13	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.56	5	
14	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	4.69	5	
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	4.75	5	
16	5	4	5	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.5	4	
17	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4.56	5	
18	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	4.75	5	
19	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	3.88	4	
20	4	3	4	4	3	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	4.19	4	
21	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.81	5	
22	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4.75	5	
23	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	3	5	4.75	5	
24	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4.63	5	
25	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	3	4	5	4.44	4	
26	5	5	4	4	4	5	4	3	3	5	5	4	4	5	4	5	5	4.31	4	
27	5	5	4	4	4	4	5	3	3	5	4	2	3	5	4	3	4	3.94	4	
28	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4.56	5	
29	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.56	5	



ภาคผนวก ง

ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ ง.1 แหล่งการเรียนรู้

Hathaitong Ktp 1 เซนเซอร์ตรวจจับสิ่งกีดขวาง
-เมื่อผู้ใช้งานเปิดการทำงานของไมเท้า เซนเซอร์จะช่วยผู้ใช้งาน โดย หากมีวัตถุกีดขวางในระยะไม่ปลอดภัย เซนเซอร์จะส่งการสั่น ไปยังตัวจับไมเท้าเพื่อเป็นการแจ้งเตือนผู้ใช้งาน และเมื่อผู้ใช้อยู่ในระยะปลอดภัยแล้ว ไมเท้าจะหยุดการสั่น... ดูเพิ่มเติม

ถูกใจ · ตอบกลับ · 16 สัปดาห์ 10

Abin Supharaphee ไม่เท่ามีทั้งตัวจับsensorรอบทิศและตรวจ จับสภาพผิวของพื้นถนนที่เดิน ถ้าเจอสิ่งกีดขวางจะส่งเสียงเตือน และเกิดการสั่น(ป้องกันเมื่อผู้ใช้มีปัญหาเรื่องการได้ยินด้วย) ให้ผู้ใช้เปลี่ยนทิศทางการเดิน มีapplication ไว้ติดตามตำแหน่งผู้ใช้ และสามารถดูภาพสิ่งกีดขวางที่ตรวจเจอได้จากกล้องติดตามได้

ถูกใจ · ตอบกลับ · 16 สัปดาห์ 11

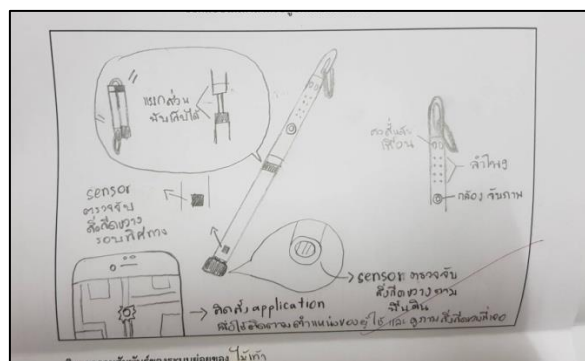
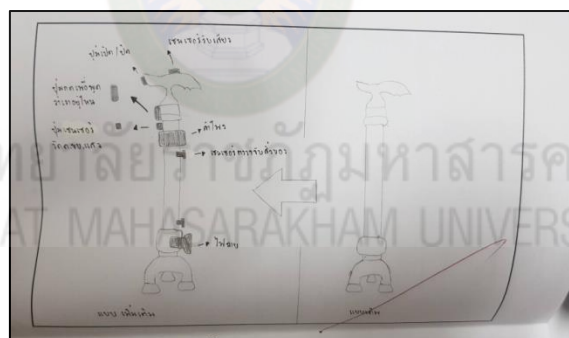
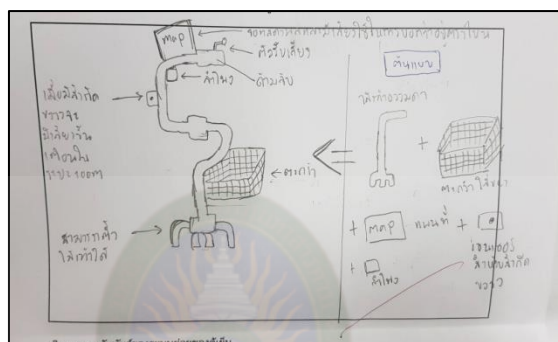
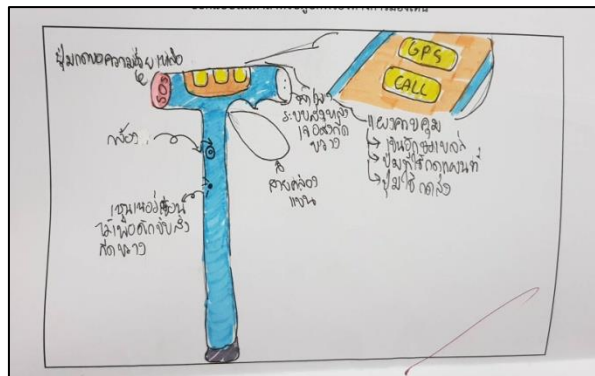
Punyapon Aunjunthee 1 เซนเซอร์ตรวจจับสิ่งกีดขวาง:จะส่ง สัญญาณไปยังไมเท้าทำให้เกิดการสั่น
2. เซนเซอร์ตรวจจับเสียง:รับสัญญาณเสียงและบอกตำแหน่งไปยัง ผู้ใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

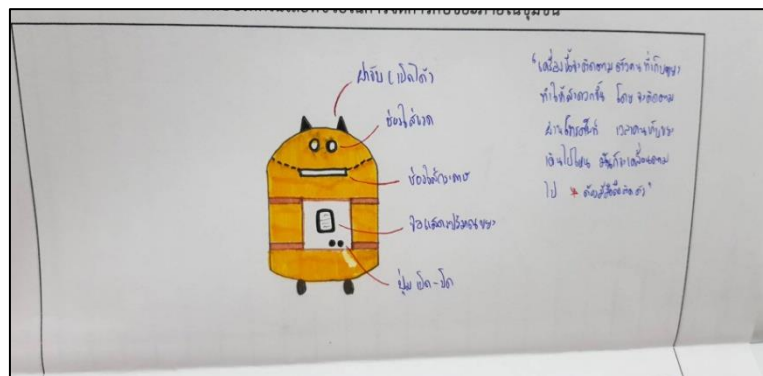
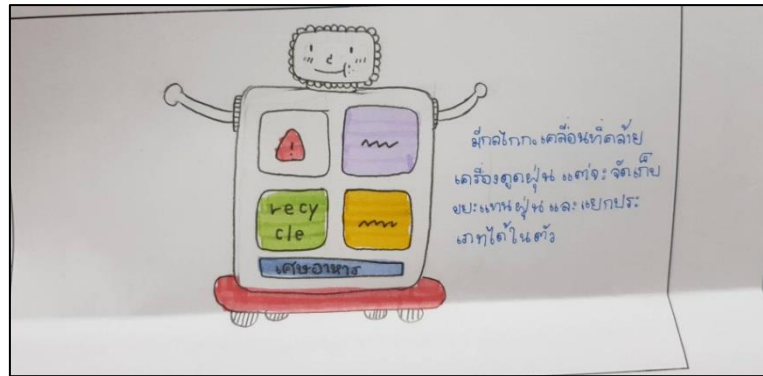
ภาพที่ ง.2 การส่งงานผ่านห้องเรียนออนไลน์



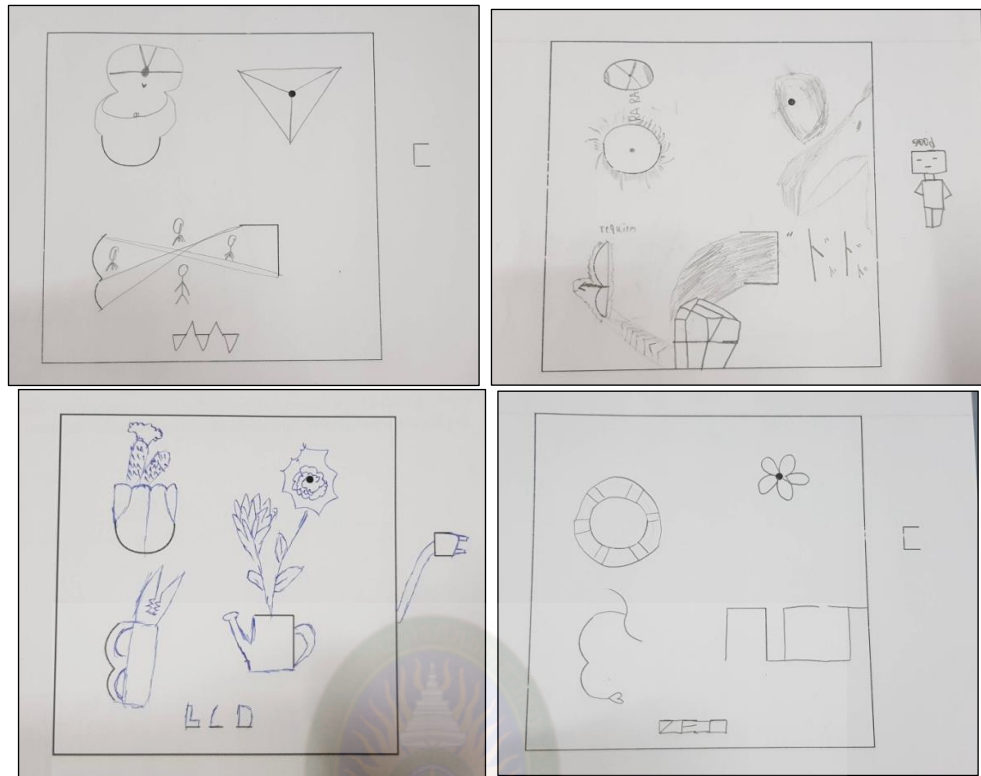
ภาพที่ ง.3 การนำเสนอหน้าชั้นเรียน



ภาพที่ ๔.๔ ผลงานที่ผู้เรียนออกแบบไม่เท่าสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น



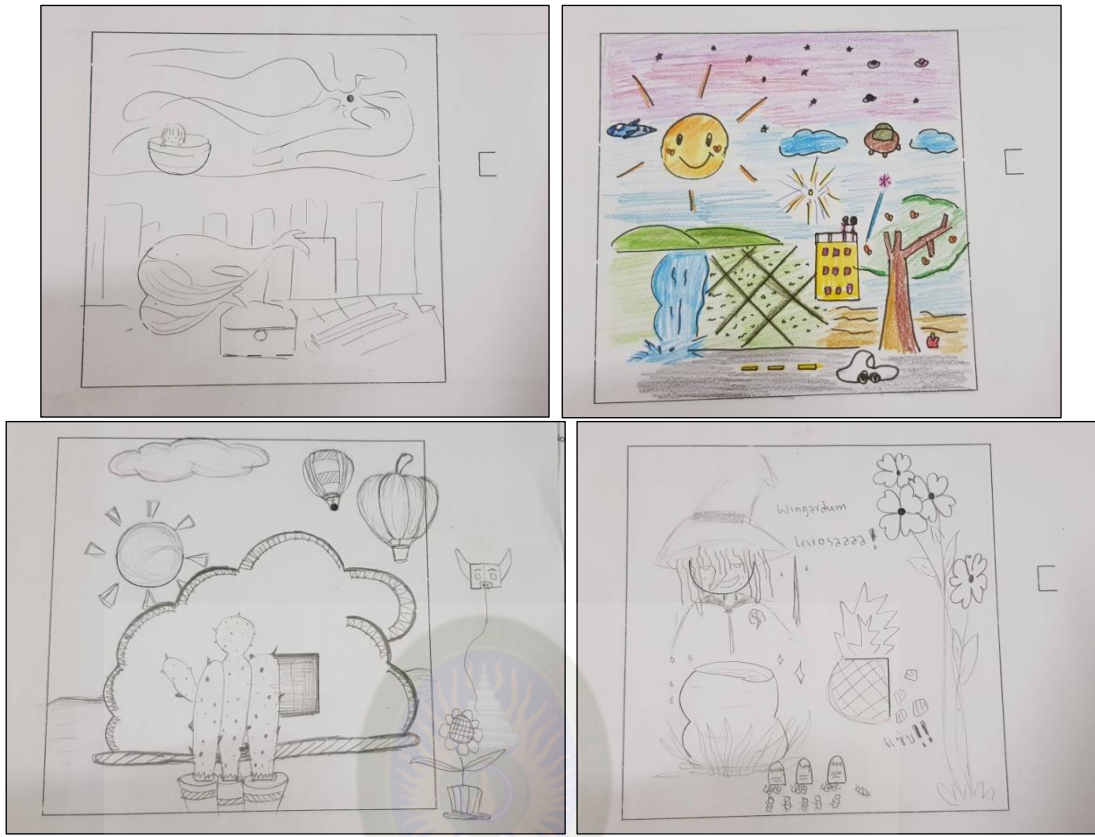
ภาพที่ ๑.5 ผลงานที่ผู้เรียนออกแบบเทคโนโลยีในการกำจัดขยะภายในโรงเรียน



ภาพที่ ๖.6 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน



ภาพที่ ๖.7 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1



ภาพที่ ง.8 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล นางสาวรัชดา ปุญญา
วัน เดือน ปี เกิด 12 กันยายน 2539
ที่อยู่ปัจจุบัน 999/68 หมู่ 9 ต.บ้านเป็ด อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2561 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2563 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY