

การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม



ปริญญานิพนธ์

ของ

จรียา ทองหอม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

สิงหาคม 2560

การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม



ปริญญานิพนธ์

ของ

จรียา ทองหอม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

สิงหาคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
สิงหาคม 2560

จริยา ทองหอม. (2560). *การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม*.

ปริญญาานิพนธ์ ปร.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ศาสตราจารย์ ดร.สิริวรรณ ศรีพหล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒนาผล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมโดยมีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (ร่าง) หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าที (t-test แบบ Dependent) ค่าอำนาจจำแนก แบบ Item total correlation ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา และวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา โดยการศึกษาแบบพรรณนาวิเคราะห์จากการเอกสาร การทดลอง การบันทึกผลระหว่างการทดลอง บันทึกพฤติกรรมผู้เรียน และการนำเสนอผลงานของผู้เรียน

ผลการวิจัยทำให้ได้หลักสูตรออนไลน์ กระบวนการจัดการเรียนรู้จินตนิพนธ์ และแนวทางการพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน ตรวจสอบประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์ โดยใช้แบบแผนการทดลอง แบบ One Group Pretest-Posttest Design ทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อหลักสูตรออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 ค่าที (t-test แบบ Dependent) เท่ากับ 9.81 ผลการประเมินหลักสูตรออนไลน์พบว่ามีประสิทธิภาพตามที่กำหนด หลังจากการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นและจัดทำเป็นหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมฉบับสมบูรณ์

DEVELOPMENT OF ONLINE CURRICULUM FOR ENHANCING
CREATIVE INNOVATION SKILL

AN ABSTRACT
BY
JARIYA TONGHOM

A large, faint, circular watermark seal of Srinakharinwirot University is centered in the background. The seal features a central emblem with a cross-like design and Thai script around the perimeter.

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Doctor of Education Degree in Research and Curriculum Development
at Srinakharinwirot University

August 2017

Jariya Tonghom. (2017). *Development Of Online Curriculum For Enhancing Creative Innovation Skill*. Dissertation, Ph.D. (Research and Curriculum Development). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Prof. Dr. Siriwan Sripahol, Asst. Prof. Dr. Marut Patpol, Asst. Prof. Dr. Panita Wannapiroon.

The purpose of this research were 1) To develop The Online Curriculum For Enhancing Creative Innovation Skill. 2) To evaluate effectiveness of The Online Curriculum For Enhancing Creative Innovation Skill. The processes of the research were conducted under a research and development consisted of four stages as follows: Stage 1) To study, analyze and synthesize data. Stage 2) To develop the draft of The Online Curriculum For Enhancing Creative Innovation Skill. Stage 3) To implement The Online Curriculum For Enhancing Creative Innovation Skill. Stage 4) To evaluate and develop The Online Curriculum For Enhancing Creative Innovation Skill. The quantitative analysis using quantitative analysis with statistics including averaging, standard deviation, analysis t-test Dependent, Item total correlation discrimination, confidence coefficient alpha, And analyzing qualitative data by analyzing the content of the documents from the trial record results during the trial. Save the behavior of learners And presentations by the students of descriptive studies.

The research result have an online curriculum, Imagineering learning process, development of students innovation skills. Monitoring the effectiveness of an online curriculum by using the experimental design One Group Pretest-Posttest Design. Experiments with 40 students at grade 8 by selecting specific. The results showed that students in the sample had an average score of skills, innovation, higher than before the study was statistically significant at the 0.05 level. Students have a comment an online curriculum in the average score of 4.66 with a standard deviation of 0.38 t-test dependent 9.81. The results showed that the effectiveness of online curriculum meet the requirement. After the experiment, the researchers continue to improve curriculum and lesson plans and learning activities of the students to have a more nuanced and preparation courses for technical innovation complete.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม.
ของ
จริยา ทองหอม

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2560

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่า
.....ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(ศาสตราจารย์ ดร.สิริวรรณ ศรีพหล) (รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)
.....ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒนาผล) (ศาสตราจารย์ ดร.สิริวรรณ ศรีพหล)
.....ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒนาผล)
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ)
..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ชนิษฐา สาลีหมัด)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้ความกรุณาอย่างยิ่งจากศาสตราจารย์ ดร.สิริวรรณ ศรีพหล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒนาผล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา แนะนำ ดูแลเอาใจใส่ ตรวจทานทุกขั้นตอนของดำเนินการวิจัยให้มีความสมบูรณ์ด้วยความเมตตา

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ ประธานกรรมการสอบ ปากเปล่าปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.ชนิษฐา สาลีหมัด กรรมการสอบปากเปล่า ที่กรุณา ให้ข้อเสนอแนะซึ่งเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงงานวิจัยให้มีคุณภาพทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และสนับสนุนการเรียนรู้อันเป็นประโยชน์ อย่างยิ่งในการทำปริญญานิพนธ์และนำไปใช้ในวิชาชีพ ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร คณะครู นักเรียนโรงเรียนวัดโพธิ์เสด็จ และโรงเรียนวัดพระมหาธาตุ อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช ทุกท่าน และ ทุกหน่วยงานที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง นิสิตสาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร รวมทั้งบุคลากรบัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกคนที่ทำให้ช่วงเวลาสั้น ๆ ของการศึกษาในระดับปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิตมีคุณค่า อีกทั้งคอยช่วยเหลือ แนะนำ และให้กำลังใจกันเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ ของพ่อ-แม่ ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือโท ดร.ไพบุลย์ อ่อนมั่ง ร.น. อาจารย์ที่ปรึกษาผู้จุดประกายความคิด ผู้เป็นพลังขับเคลื่อน คัดกรองงานวิจัย ดูแลเอาใจใส่ด้วยความเมตตา ให้โอกาสที่ดีในการศึกษาค้นคว้าอันเป็นที่มาของการวิจัยและพัฒนา ปริญญานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ก่อให้เกิดคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่าน เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จริยา ทองหอม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามของการวิจัย.....	6
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	6
สมมุติฐานการวิจัย.....	6
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
ประโยชน์ของการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
หลักสูตรออนไลน์.....	12
แนวคิดเกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์.....	59
การเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	63
การเรียนรู้โดยโครงงาน.....	72
การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม.....	82
การเรียนรู้ออนไลน์.....	89
การเรียนรู้แบบจิตวิศกรรม.....	114
การสังเคราะห์ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์.....	119
สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	126
ความคิดสร้างสรรค์.....	142
นวัตกรรม.....	158
สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	176

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	196
ตอนที่ 1 การเตรียมการโดยการศึกษาวเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน	198
ตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เสริมสร้างสมรรถนะสร้างสรรค์ นวัตกรรม (ฉบับร่าง).....	204
ตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เสริมสร้างสมรรถนะสร้างสรรค์ นวัตกรรม.....	211
ตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์ เสริมสร้างสมรรถนะ สร้างสรรค์นวัตกรรม.....	214
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	215
ผลการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน.....	215
การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ฉบับร่าง.....	223
การทดลองใช้หลักสูตร.....	237
การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร.....	250
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	255
สรุปผลการวิจัย.....	255
อภิปรายผล	256
5 ข้อเสนอแนะ.....	262
บรรณานุกรม.....	263
ภาคผนวก.....	282
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	316

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การสังเคราะห์ประเภทของหลักสูตรออนไลน์.....	19
2 การสังเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์.....	36
3 การสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์.....	56
4 การสังเคราะห์ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์.....	120
5 การวิเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะ.....	131
6 การวิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะ.....	134
7 ตัวอย่างกรอบโครงสร้างแบบประเมินสมรรถนะ.....	140
8 การวิเคราะห์องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์.....	148
9 การวิเคราะห์คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์.....	151
10 การวิเคราะห์กระบวนการคิดสร้างสรรค์ของ Torrance, Jungs, Wallas, Anderson และ Osborn.....	153
11 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์.....	156
12 ความหมายในมิติหลักของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	176
13 ประเภทของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	178
14 องค์ประกอบของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	181
15 กระบวนการของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม	183
16 การจำแนกลักษณะการประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	189
17 การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	190
18 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	217
19 ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรม.....	230
20 ผลการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรออนไลน์เพื่อ เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	234
21 ผลการประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมก่อนและหลังการใช้หลักสูตร.....	238
22 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรม.....	251

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	10
2 ประเภทของหลักสูตรออนไลน์.....	20
3 องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์.....	37
4 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์.....	57
5 การเรียนรู้ทางไกล.....	62
6 การเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	71
7 การสังเคราะห์การเรียนรู้โดยโครงการ.....	80
8 การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม.....	87
9 การประเมินผลการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม.....	88
10 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์.....	110
11 กระบวนการเรียนรู้ออนไลน์.....	111
12 การประเมินผลการเรียนรู้ออนไลน์.....	112
13 การวิเคราะห์ความหมายของการเรียนรู้จินตวิศวกรรม.....	115
14 กระบวนการเรียนรู้จินตวิศวกรรม.....	117
15 ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรม.....	124
16 โมเดลภูเขาน้ำแข็ง (Iceberg Model)	128
17 ความหมายของสมรรถนะ.....	130
18 องค์ประกอบของสมรรถนะ.....	132
19 ขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะ.....	135
20 Miller's Pyramid of Clinical Competence.	138
21 การประเมินสมรรถนะ.....	141
22 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์.....	147
23 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์.....	149
24 คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์.....	153

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
25 กระบวนการคิดสร้างสรรค์.....	155
26 การสังเคราะห์ความหมายของนวัตกรรม.....	162
27 การวิเคราะห์ประเภทของนวัตกรรม.....	166
28 ขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม.....	171
29 การประเมินนวัตกรรม.....	175
30 กระบวนการของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	187
31 การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม.....	189
32 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม..	197



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกเปลี่ยนแปลงไปสู่เศรษฐกิจฐานความรู้และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ด้วยความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มประเทศผู้นำรวมทั้งประเทศที่พัฒนาแล้วต่างให้ความสำคัญต่อการสร้างสรรคนวัตกรรมเพื่อสร้างความเจริญมั่งคั่งทางเศรษฐกิจก่อให้เกิดอาชีพและธุรกิจใหม่ ๆ รวมถึงยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับประชาชน การให้ความสำคัญกับความแตกต่างทาง การค้า ความคิดใหม่ ๆ หรือที่เรียกโดยภาพรวมว่าการสร้างสรรคนวัตกรรมจึงมีส่วนช่วยสนับสนุนให้การดำเนินธุรกิจของประเทศเจริญเติบโต จากผลงานการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศจำนวนมากที่ระบุว่า สมรรถนะหรือทักษะความสามารถในการสร้างสรรคนวัตกรรมของบุคคลมีผลต่อความสำเร็จ ที่สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างไร้ขีดจำกัด (ตรีทิพ บุญเยี่ยม. 2554: 1-4) ซึ่งทักษะสร้างสรรคนวัตกรรมมี 2 ลักษณะคือ ทักษะสร้างสรรคนวัตกรรมด้านผลิตภัณฑ์และด้านกระบวนการ จากคำนิยามสามารถจำแนกออกเป็น 5 แนวคือ แนวความคิดสร้างสรรค์ แนวการเปิดกว้างต่อความคิดใหม่ แนวความตั้งใจที่จะคิดค้นสิ่งใหม่ แนวความเต็มใจสำหรับความเสี่ยง และแนวความสามารถในการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ (สมนึกเชื้อ จิระพงษ์พันธ์. 2553) ทักษะสร้างสรรคนวัตกรรมจึงเป็นเสมือนกลยุทธ์ที่มุ่งเน้นความได้เปรียบทางการค้า การแข่งขัน และการลงทุน ส่วนนวัตกรรมจะเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อความได้เปรียบในการแข่งขัน ทักษะสร้างสรรคนวัตกรรมจึงเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ที่สำคัญเพื่อบรรลุความสำเร็จในระยะยาว อีกทั้งทักษะสร้างสรรคนวัตกรรมอาจเป็นความโน้มเอียงในการสร้างหรือการใช้กระบวนการหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ในระบบธุรกิจเพื่อความสำเร็จ (ปรารธนา หลีกภัย. 2557: 11-21) เป็นเหตุให้กลุ่มประเทศผู้นำต้องหาวิธีการที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาทักษะสร้างสรรคนวัตกรรมให้แก่ประชาชน

ปัจจุบันทุกองค์กรทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐ เอกชน และแวดวงการศึกษาต่างให้ความสำคัญกับการสร้างสรรคนวัตกรรม นวัตกรรมไม่ได้ถูกมองว่าเป็นเพียงผลลัพธ์ในการดำเนินงานของปัจเจกบุคคลแต่เป็นผลของกระบวนการแก้ไขปัญหา กระบวนการปฏิสัมพันธ์ผ่านความร่วมมือเชิงพหุวิชาชีพ และกระบวนการเรียนรู้แบบผันแปร เช่น การเรียนรู้โดยการลงมือทำ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (อรอนงค์ โรจนวิวัฒนบุญย์. 2553) การเรียนรู้ทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยโครงการ (วุทธิศักดิ์ โภชนกุล. 2556: 36-63) การเรียนรู้แบบจิตวิศกรรม (ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรณพิรุณ: 2556: 35) การเรียนรู้สร้างสรรคนวัตกรรม (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล: 2558: 23-26) ซึ่งระดับของความรู้ที่จะสร้างนวัตกรรม ประกอบด้วยความรู้แสวงหาที่เป็นความรู้จากการเรียนในชั้นเรียน

การเรียนรู้จากการศึกษาเอกสารตำรา และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และความรู้เฉพาะทางซึ่งเป็นความรู้เฉพาะบุคคลที่นำความรู้นั้นมาแก้ปัญหาได้รวมทั้งความรู้สร้างสรรค์หรือความรู้ที่ตกผลึกจากความรู้ใหม่ ความรู้แสวงหา และความรู้ที่มีในแต่ละบุคคลเป็นความรู้สร้างสรรค์ซึ่งนำไปสู่การได้เปรียบทางการค้า การแข่งขันที่ยั่งยืน (เนาวนิตย์ สงคราม.2557: 15) ดังนั้น การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยการเตรียมผู้เรียนให้เป็นผู้ที่สามารถคิด จินตนาการ ออกแบบ ประดิษฐ์ สร้างสรรค์ ชื่นชมวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ปรับปรุงแก้ไข ประเมิน ประยุกต์ใช้ และสร้างรายได้จากความรู้ ทักษะความสามารถ และประสบการณ์ของผู้เรียนด้วยองค์ความรู้ที่เกิดจากการประมวลและตกผลึกของข้อมูลสารสนเทศในระดับหนึ่งซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างนวัตกรรมจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้ตรงกับความต้องการของสังคมในยุคปัจจุบันและอนาคต

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน พบว่า เด็กยากจนยังเข้าไม่ถึงการศึกษาขั้นพื้นฐาน และผลการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับต่ำ เช่น ในปี 2556 มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 (สศช. 2558: 1-6) จากผลการวิจัยของอภิญญา สิทธิวงศ์. (2558: 3) พบว่าการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการแสดงออกด้านความคิดสร้างสรรค์ที่ต่ำ สอดคล้องกับที่ครุฑิต มนูญผล (2559: 1-18) ได้กล่าวถึงสภาพความเป็นจริงของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานว่าส่วนใหญ่ยากจนเป็นผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษาหรือมาจากครอบครัวที่มีปัญหาซึ่งโรงเรียนต้องดูแลรับผิดชอบผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ตั้งแต่ อาหารกลางวัน วัสดุอุปกรณ์การเรียน สมุดหนังสือเรียน หนังสือแบบฝึกหัด ถุงเท้า รองเท้า เสื้อผ้า เครื่องแบบนักเรียน และทุนการศึกษา ทำให้ประสบปัญหาในด้านการจัดการเรียนการสอนในหลากหลายมิติ และจากเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรและผลการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ตลอดจนผลการประเมินคุณภาพการศึกษาต่างๆ พบว่า การเรียนการสอนอัดแน่นไปด้วยเนื้อหาวิชามากกว่าการส่งเสริมให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีการบ้านมาก ต้องเรียนพิเศษมาก ทำให้ผู้เรียนมีภาวะความเครียด คิดวิเคราะห์ไม่เป็น (สพฐ. 2558: 1-2) รวมทั้งผู้เรียนส่วนใหญ่ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจะมีปัญหาครอบครัว ขาดความรัก ความอบอุ่นจากครอบครัว พ่อแม่หย่าร้าง เป็นลูกติดพ่อหรือติดแม่ ไม่ได้อยู่กับพ่อแม่แต่อยู่กับปู่ย่าตายาย ทำให้ผู้เรียน มีพฤติกรรมไม่สนใจ ไม่ตั้งใจเรียน เบื่อหน่ายการเรียน ผลการเรียนอ่อน ชอบใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ชอบเล่นเกมส์ ชอบถ่ายภาพ คลิป หรือแชร์ข้อมูล แต่ขาดความรู้เท่าทันสื่อ (วิจารณ์ พานิช.2555: 3-4; วิชัยวงษ์ใหญ่ และคณะ. 2558: 2) อีกทั้งปัญหาค่านิยมของการเป็นผู้ใช้ ผู้ซื้อหรือผู้บริโภค เช่น เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ได้ ใช้ของใหม่เป็น ตามทันผลิตภัณฑ์ใหม่ เรียนรู้นวัตกรรมใหม่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง และเปลี่ยนสินค้าใหม่ได้เรื่อย ๆ (ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2557:7) จากสภาพ

ปัญหาข้างต้นส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้ที่ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ ทำให้ผู้วิจัยเกิดข้อคำถามว่าจะจัดการศึกษาอย่างไร ให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียน เหมาะสมกับยุคสมัย ก้าวทันกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลกที่เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารจากความจริงก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เข้ามามีบทบาท มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งในด้านการศึกษา สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง และจะพัฒนาผู้เรียนอย่างไรให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

การเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนให้มีคุณลักษณะของผู้ผลิต อาทิ การมองข้ามเทคโนโลยีใหม่ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ได้เอง การพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับสังคม เน้นความร่วมมือในการพัฒนาสิ่งใหม่ ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักตัวเองและพัฒนาเพื่อความเป็นตัวของตัวเอง เป็นผู้กำหนดการเปลี่ยนแปลง มีทักษะในการออกแบบสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ออกสู่ตลาด จะเป็นการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ในมิติของวัยรุ่นวัยเรียนให้ข้ามพ้นกับดักจากความหวังดีของประเทศมหาอำนาจหรือทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่กลุ่มตะวันตกหยิบยื่นให้ (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557: 7) ซึ่งธรรมชาติของกลุ่มผู้เรียนวัยรุ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นช่วงวัยที่กำลังเจริญเติบโต มีความเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอารมณ์สังคมจิตใจอย่างรวดเร็ว ซึ่งวิจารณ์ พานิช (2555: 3-4) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของกลุ่มวัยรุ่นวัยเรียนในปัจจุบันว่าเป็นกลุ่มเด็กเจนเนอเรชั่นวายและซี (Gen Y&Z) ที่เกิดมาท่ามกลางสังคมกลางอากาศ ไร้พรมแดน เป็นกลุ่มเด็กที่มีชีวิตอยู่กับเทคโนโลยีตลอดเวลา มีความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยี เรียนรู้ได้เร็ว มีความต้องการทั่วไปในการสืบค้นข้อมูล การให้ข้อมูลย้อนกลับ ความเข้าใจเทคโนโลยี ความเท่าเทียม ความยุติธรรม ความมีเหตุผล ความเคารพ คำแนะนำ การสืบสวนสอบสวน สนใจโซเชียลมีเดีย และสังคมออนไลน์ มีความเป็นผู้ประกอบการสูง อยากจะมีธุรกิจหรือเปิดบริษัทเป็นของตัวเอง การพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจึงมีความจำเป็นและควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามธรรมชาติของช่วงวัยที่กำลังสนใจ ให้ความสำคัญกับเพื่อน อยากลอง ชอบความท้าทาย ชอบอิสระ เชื่อมั่นในตนเอง ชอบแสวงหาความรู้ รู้จักใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การเลือกใช้ข้อมูล รู้จักความสามารถของตน รักและเห็นคุณค่าในตนเอง รู้จักและเลือกอาชีพต่างๆ (สพฐ. 2558: 3) มีทักษะการเรียนรู้ ทักษะชีวิต ทักษะทางสังคม สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นภายใต้บริบทสังคมที่เป็นพหุวัฒนธรรม เพื่อสนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศจึงเป็นการพัฒนาวัยรุ่นวัยเรียนให้มีความเข้มแข็งทางปัญญา รู้จักปรับตัว รู้เท่าทันสถานการณ์ รู้จักเลือกรับ เลือกปฏิเสธวัฒนธรรมและค่านิยมต่างๆ ที่ทะลักเข้ามาในชุมชนของตนเองและการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อการอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข เป็นการยกระดับศักยภาพในการแข่งขันการหลุดพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลางสู่รายได้สูงในระยะยาวตามหลักการพัฒนาที่ยืดคนเป็นศูนย์กลางตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ของประเทศ (สศช. 2558: 15-18)

การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมจึงเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสู่โลกยุคเศรษฐกิจฐานความรู้และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่ต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถสร้างนวัตกรรมได้ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนเด็กไทยให้เติบโตเต็มตามศักยภาพ เป็นผู้มีความคิด รู้เท่าทันเทคโนโลยี รู้เท่าทันรูปแบบการครอบงำของจากประเทศที่พัฒนาแล้ว รู้จักตัวเอง รู้จักเลือก และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ชาญฉลาด ภาควิชาในบริบทของตนเอง ไม่ถูกอาชีพดั้งเดิม เช่น อาชีพเกษตรกรรม สร้างสรรค์ผลผลิตหรือนวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย เพื่อให้สามารถยืนอยู่ได้ด้วยตนเอง (ดวงจิต สนิทกลาง และเปี่ยมพร ตั้งตระกูลไพศาล. 2557)

สอดคล้องกับกรอบวิสัยทัศน์ด้านการศึกษา “การลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” ที่ต้องการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมเข้าสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามที่หลายประเทศผู้นำด้านการศึกษาของโลกมีกรอบการจัดกิจกรรมที่จะส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขภายใต้แนวคิดสำคัญๆ เช่น กิจกรรมเป็นทางเลือกสนองตอบความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนอย่างหลากหลาย เรียนรู้หลักการสร้างความรู้ผ่านกระบวนการและกิจกรรมลงมือปฏิบัติ การสร้างความรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่น อิสระและปลอดภัย ปรับบทบาทครูจากการเป็นผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ และใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลายร่วมกับการประเมินตามสภาพจริง วิเคราะห์คุณภาพและพัฒนาการของผู้เรียนมากกว่าการประเมินผู้เรียนจากการสอบเท่านั้น (สพฐ. 2558: 3)

โดยการออกแบบพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้เป็นหลักสูตรการเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้และการสร้างงานด้วยตนเอง โดยจัดสภาพแวดล้อมเป็นการใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ให้ข้อมูลย้อนกลับ และนำเสนอผลงานได้ทั้งในมิติประสานเวลาและต่างเวลา ไม่จำกัดระยะทาง สถานที่ และเวลา สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหา หรือกิจกรรมให้สอดคล้องกับบริบท สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียนได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ประหยัดและไม่สิ้นเปลือง เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ต่างๆ ทั้งที่เป็นห้องเรียน ชุมชน และที่บ้าน เป็นการรวมกันระหว่างทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยอาศัยความสามารถของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสร้างความรู้ (Knowledge Constructor) เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นมีทักษะในการเลือกรับข้อมูลวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ (Alison Hramiak และคณะ :2013, ปกรณ์ สุปินานนท์: 2551, ลดาวัลน์ สงวรรณ: 2553) เป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีอิสระในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การสืบสวนสอบสวนหาข้อเท็จจริง รู้จักดัดแปลง ทุกๆ

สิ่งตามความต้องการ (Bellanca James; & Brandt Ron. 2010, วิจารณ์ พานิช. 2555) โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และวัตถุประสงค์ของการออกแบบบทเรียน สร้างมุมมองแปลกใหม่ ทำท่าย ทดลอง ค้นคว้าหาคำตอบ และสร้างสรรค์ผลผลิตใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตตามคุณลักษณะและธรรมชาติของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โดยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นสิ่งที่จำเป็นทั้งในปัจจุบันและอนาคต เป็นการส่งเสริมผู้เรียนให้สร้างสรรค์สิ่งที่ตนจินตนาการไว้มาสู่สิ่งที่ป็นจริงได้ในทางปฏิบัติ เป็นการถ่ายทอดภาพความคิดให้กลายเป็นสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่จับต้องได้ เป็นกลยุทธ์ของการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน เปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมหรือจิตวิศวกวตั้งแต่วัยแรกเริ่ม มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สร้างชิ้นงานตามจินตนาการ มีทักษะการนำเสนอ การเผยแพร่ผลงานที่น่าประทับใจ มีทักษะการประเมินและการปรับปรุงแก้ไขผลงาน ไม่ว่าผลงานจะมีข้อบกพร่องหรือสมบูรณ์ก็สามารถประเมินได้ และมีทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมใหม่ ๆ (ปรัญญนท์ นิลสุข และปณิศา วรณพิรุณ.2556: 35) เป็นการสร้างเด็กไทยให้เติบโตเต็มตามศักยภาพของตนเอง มีความฉลาดในการคิด การตัดสินใจ เลือกที่จะรับรู้ และบริโภคอย่างมีเหตุผล มีความคิด การกระทำหรือการประดิษฐ์สินค้า และบริการที่มีคุณภาพไม่ซ้ำแบบใคร เป็นที่ต้องการของสังคม สามารถสร้างรายได้ให้แก่ตนเองหรือการแข่งขันในตลาดโลก (ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. 2557) เป็นการปฏิรูประบบการเรียนรู้ยกระดับคุณภาพการศึกษาให้มีคุณภาพเท่าเทียมและทั่วถึง มุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างสมรรถนะกำลังคนทั้งในและนอกระบบการศึกษาสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการปรับหลักสูตร การพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ การผลิตกำลังคนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของตลาดการวิจัย การใช้เทคโนโลยี และการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ (สศช. 2558: 18-19) โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ เชื่อมโยงเครือข่ายให้เกิดประโยชน์ต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย และสังคมโลก ซึ่งเป็นแนวทางการสร้างคุณภาพการศึกษา การแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ตอบสนองการจัดการศึกษาของประเทศในปัจจุบันและอนาคตตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 - 2564

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ในโลกปัจจุบันนั้นมุ่งเน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งจำเป็นต้องปลูกฝังพัฒนา และนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนและสังคม ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

คำถามของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามการวิจัยดังนี้

1. หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมีองค์ประกอบอย่างไร
2. หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมีประสิทธิผลอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

สมมุติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐาน ดังนี้

1. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนหลังการใช้หลักสูตรออนไลน์สูงกว่าก่อนการใช้
2. หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมีประสิทธิผลในระดับมาก

ความสำคัญของการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมีความสำคัญ ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมวัยรุ่นวัยเรียนให้มีการเผยแพร่แนวคิด การกระทำ ผลงานหรือการประดิษฐ์ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พัฒนาต่อยอดหรือสร้างผลงาน ใหม่ ๆ ที่สามารถประยุกต์ใช้ หรือสร้างรายได้ให้แก่ตนเอง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น เฟสบุ๊ก เว็บบล็อก ไลน์ หรืออีเมล ซึ่งเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารให้ทุกคนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา

2. ทำให้ได้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ช่วยพัฒนาวัยรุ่นวัยเรียนให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียน การทำงานและการดำรงชีวิตเพื่อประโยชน์ของตนเองและสังคม

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 17,374 คน ของ โรงเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช

กลุ่มตัวอย่าง การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มซึ่งจัดนักเรียนแบบคละความสามารถ จำนวน 40 คน ของ โรงเรียนวัดพระมหาธาตุ อำเภอเมือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต
2. ระยะเวลาในการทดลอง ได้แก่ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง หลักสูตรที่มีเนื้อหาสาระบางส่วนหรือเนื้อหาทั้งหมดถูกแปลงเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์แขวนไว้บนเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาประหยัดค่าใช้จ่ายต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไข ช่วยให้ผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อน ๆ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลากหลายรูปแบบ และมีอิสระในการทำงานร่วมกัน เป็นหลักสูตรที่มีลักษณะแตกต่างจากหลักสูตรแบบดั้งเดิมที่มีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว

2. สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์วิธีการปฏิบัติหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อบุคคลหรือหน่วยงานที่รับเอาสิ่งเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ รวมถึงการทำกิจกรรมที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์การสร้างตลาดใหม่ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการ และการบริการใหม่ ๆ ซึ่งเป็นการกระทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นรอบตัวเพื่อนำมาสร้างเป็นโอกาสและถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

3. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการจินตนาการ ออกแบบสร้างสรรค์ นำเสนอ ปรับปรุง ประเมินผล ประยุกต์ใช้หรือสร้างรายได้จากแนวความคิด วิธีการ กระบวนการ การปฏิบัติหรือการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ประกอบด้วย

ทักษะการจินตนาการ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน และ 2) ทักษะการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ

ทักษะการออกแบบ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการร่างแบบ และ 2) ทักษะการสร้างแบบจำลอง

ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วยทักษะย่อย 1 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 2) ทักษะการทดสอบความเป็นนวัตกรรม

ทักษะการนำเสนอ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแสดงผลงาน และ 2) ทักษะการแสดงความคิดเห็น

ทักษะการปรับปรุง ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการปรับปรุงแก้ไขผลงาน และ 2) ทักษะการสรุปผลงาน

ทักษะการประเมิน ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการประเมินกระบวนการ และ 2) ทักษะการประเมินผลงาน

4. ประสิทธิภาพของหลักสูตร หมายถึง การบรรลุตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยพิจารณาจากผลที่ได้รับจากการประเมินหลักสูตรเปรียบเทียบกับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนด ในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดประเด็นในการตรวจสอบประสิทธิผลของหลักสูตร คือ นักเรียนมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมหลังการใช้หลักสูตรออนไลน์สูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรออนไลน์

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ผู้เรียนได้สร้างนวัตกรรมจากภาพความคิด จินตนาการตามความสนใจของตนเอง
2. ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมจากการลงมือปฏิบัติจริง
3. ผู้เรียนได้รับการสะท้อนผลย้อนกลับจากผู้สอนทางเว็บ หรือโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ในกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีระบบ(System Theory) ในการออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบไปด้วยปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) ที่แสดงให้เห็นการผสมผสานสัมพันธ์กันของทั้งสามส่วนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด ดังนี้

ปัจจัยนำเข้า (Input) เป็นส่วนที่แสดงถึงการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องในหัวข้อที่กำหนดเพื่อหาข้อสรุปรวมที่ได้จากข้อค้นพบจากงานวิจัยมาสร้างต้นแบบใหม่ ซึ่งประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรออนไลน์ ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์

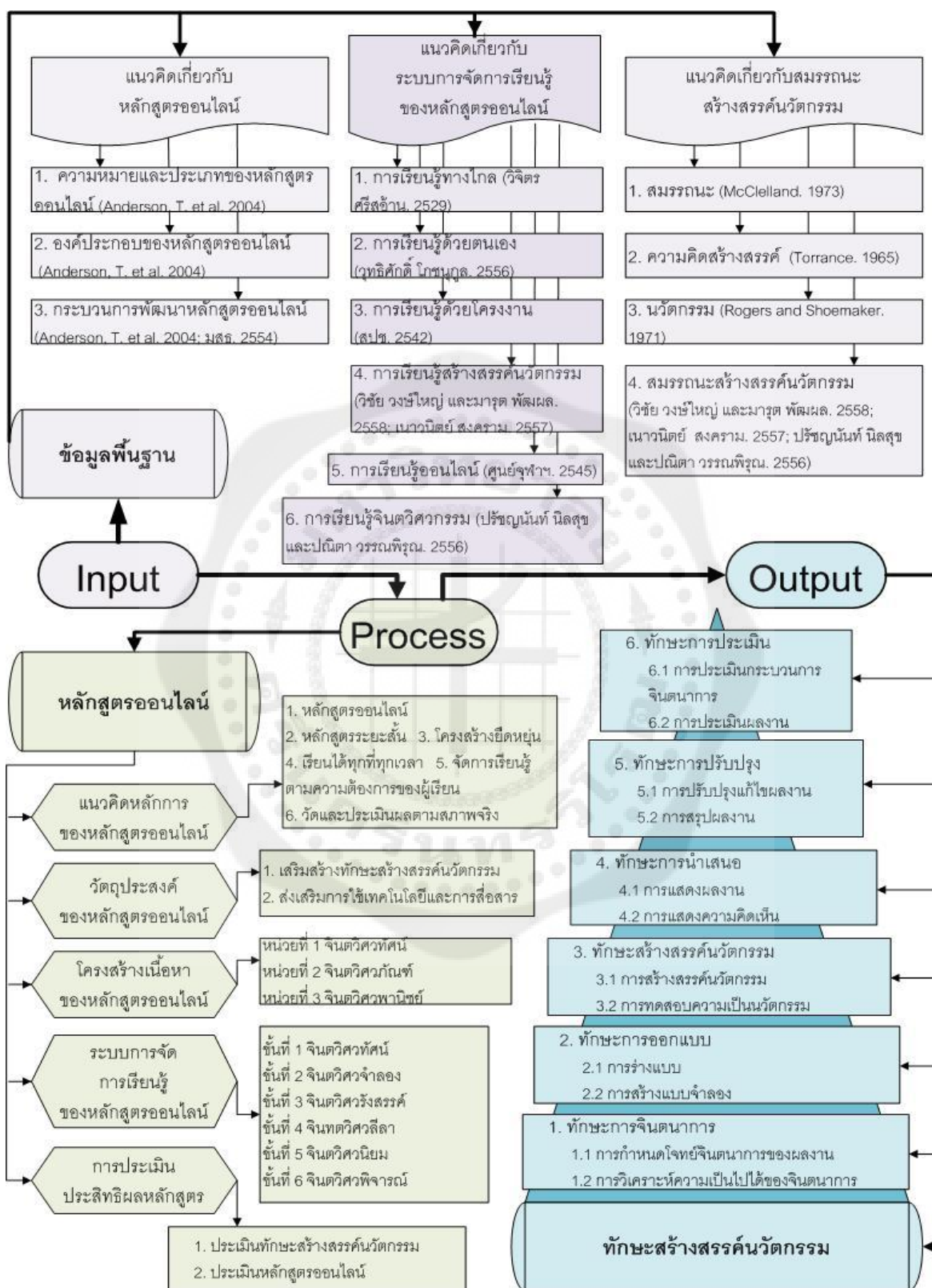
และแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์

กระบวนการ (Process) เป็นส่วนที่แสดงถึงความสัมพันธ์กับปัจจัยนำเข้า(Input) ที่ผู้วิจัยได้ข้อสรุปรวมจากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรออนไลน์ ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์ และสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานแล้วนำมาออกแบบหลักสูตรออนไลน์ที่มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ แนวคิดหลักการของหลักสูตรออนไลน์ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรออนไลน์ โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรออนไลน์ ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์ และการประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์

ผลลัพธ์ (Output) เป็นส่วนที่แสดงถึงการบรรลุเป้าหมายที่กำหนด กล่าวคือ ผู้เรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสูงขึ้นตามเป้าหมายที่กำหนดดังแสดงในภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดและแนวทางการพัฒนาตามหัวข้อต่อไปนี้

1 หลักสูตรออนไลน์

- 1.1 ความหมายของหลักสูตรออนไลน์
- 1.2 ประเภทของหลักสูตรออนไลน์
- 1.3 องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์
- 1.4 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์
- 1.5 ลักษณะของหลักสูตรออนไลน์

2 การจัดการเรียนรู้

- 2.1 การเรียนรู้ทางไกล
- 2.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2.3 การเรียนรู้โดยโครงงาน
- 2.4 การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม
- 2.5 การเรียนรู้ออนไลน์
- 2.6 การเรียนรู้แบบจิตวิศกรรม

3 สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

- 3.1 สมรรถนะ
- 3.2 ความคิดสร้างสรรค์
- 3.3 นวัตกรรม
- 3.4 สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

1 หลักสูตรออนไลน์ (Online Curriculum)

หลักสูตรเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการศึกษาที่ชี้แนะว่าจะจัดประสบการณ์เนื้อหากิจกรรมการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตเศรษฐกิจการเมืองศาสนาวัฒนธรรม และก้าวทันกระแสความเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์แนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่สามารถประยุกต์ใช้ในขอบข่ายของการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์โดยจำแนกเป็นความหมายประเภท องค์ประกอบกระบวนการพัฒนาและลักษณะของหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้

1.1 ความหมายของหลักสูตรออนไลน์

“หลักสูตร” เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า “curriculum” และภาษาลาตินว่า “currere” ใช้ในความหมายของลู่หรือเส้นทางที่จะต้องวิ่งไป (มสธ.2552: 5) นักการศึกษาหลายท่านได้ให้นิยามความหมายของหลักสูตรไว้หลายลักษณะตามความเชื่อหรือปรัชญาและมุมมองของแต่ละคน เช่น หลักสูตร หมายถึง แผนการเรียนรู้ (Taba. 1962: 8) เป็นเอกสารที่เขียนขึ้นเป็นเล่ม (Beauchamp. 1975: 199) เป็นกลุ่มรายวิชาที่จัดไว้อย่างเป็นระบบจนจบการศึกษา (Good. 1973: 157) เป็นสิ่งที่เด็กจะต้องเรียนรู้ทั้งหมด (Tyler. 1949: 5) เป็นแผนสำหรับกำหนดโอกาสการเรียนรู้ให้บุคคลได้รับการศึกษา (Saylor. et al. 1981: 8) เมื่อวิเคราะห์ความหมายของหลักสูตรข้างต้น พบว่า ความหมายที่แคบของหลักสูตร คือ วิชาที่สอน ส่วนความหมายที่กว้างของหลักสูตร คือ มวลประสบการณ์ทั้งหลายที่จัดให้แก่ผู้เรียนทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาซึ่งระบบการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันนี้เหมาะกับความหมายของหลักสูตรแบบกว้าง เพราะมีการนำนวัตกรรมเทคโนโลยีที่เอื้ออำนวยความสะดวกมาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีความหลากหลายตามสภาพสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อมสามารถจัดได้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2554: 5-6)

“ออนไลน์” เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า “Online” เป็นคำศัพท์ที่ใช้ในวงการเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม หมายถึง การแสดงสถานะของการเชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายใด ๆ ในความหมายปกติทั่วไป ออนไลน์ อาจหมายถึงการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต หรือ เวิลด์ไวด์เว็บ ซึ่งนิยามมาตรฐานตาม Federal Standard ของ สหรัฐอเมริกาได้นิยามความหมายของ “ออนไลน์” ว่าเป็นสถานะ “อุปกรณ์หรือเครื่องมือ” หรือ “หน่วยกระทำการ (execution unit) อย่างหนึ่ง การพิจารณาว่าอุปกรณ์ใดออนไลน์หรือไม่จะต้องตรงตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ คือ 1) อุปกรณ์นั้นอยู่ภายใต้การควบคุมของอุปกรณ์อื่น 2) อุปกรณ์นั้นอยู่ภายใต้การควบคุมของระบบที่มันเกี่ยวข้องอยู่ด้วย 3) อุปกรณ์นั้นสามารถใช้ประโยชน์ได้ทันทีตามความต้องการของระบบโดยไม่มีมนุษย์

แทรกแซง 4) อุปกรณ์นั้นเชื่อมต่ออยู่กับระบบและสามารถดำเนินการได้ และ 5) อุปกรณ์นั้นมีการทำงานเฉพาะตัวและพร้อมที่จะให้บริการ (วิกิพีเดีย. 2558: Online)

คำว่า “หลักสูตรออนไลน์” เป็นคำผสมระหว่าง “หลักสูตร” กับ “ออนไลน์” หรือเรียกในภาษาอังกฤษว่า “Online Curriculum” นั้นมีผู้ให้ความหมายในมิติที่แตกต่างกัน ถ้าพิจารณาการให้คำนิยามจากกลุ่มนักวิจัยและนักพัฒนาหลักสูตรหลาย ๆ ท่านสามารถสรุปคำนิยามที่สะท้อนความหมายของหลักสูตรออนไลน์เป็น 2 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง หลักสูตรที่มีเนื้อหาสาระบางส่วนหรือเนื้อหาทั้งหมดถูกแปลงเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์แขวนไว้บนเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาประหยัดค่าใช้จ่ายง่ายต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไข ช่วยให้ผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อน ๆ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันผ่านอินเทอร์เน็ตหลากหลายรูปแบบ และมีอิสระในการทำงานร่วมกัน (Anderson, T. et al. 2004: 175-259)

หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง การวางแผนในการใช้เครื่องมือหรือสื่อต่างๆ ที่เป็นระบบสารสนเทศมาใช้ในระบบการศึกษาให้สัมพันธ์กับการออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอน และการประเมินผลที่สามารถเรียกดูข้อมูลได้ มีการนำระบบสารสนเทศ เครื่องมือสื่อสารมาบูรณาการเข้ากับกลุ่มผู้เรียนโดยผู้สอนมีหน้าที่ควบคุมเครื่องมือและระบบการประเมินให้เป็นไปตามแผนการสอนที่ได้วางไว้ (Deryn. 2000: Online)

มิติที่ 2 หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง การสอนหรือการอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นหลักสูตรที่ไม่มีการบรรยายในห้องเรียน (ชัยวัฒน์ ยิ้มแย้ม และคณะ. 2550: 29)

หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง การจัดมวลประสบการณ์ หรือกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ให้ข้อมูลย้อนกลับ และนำเสนอผลงานที่เป็นข้อมูล รูปภาพกราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และมัลติมีเดีย (Bair, R. Adam. 2008: 13)

หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง แผนการเรียนรู้ที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ประกอบด้วย ความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหา กิจกรรม การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินผล (มณฑิร รัตนศิริวงษ์วุฒิ. 2552: 10)

หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง เนื้อหาวิชาที่จัดเป็นโมดูลและหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยความรู้และกิจกรรมออนไลน์สำหรับใช้งานผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ที่มีเครื่องมือประเมินติดตามผลผู้เรียน (ปกรณ สุปินานนท์. 2551: 4)

หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) หรือกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดประเมินในรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในมิติประสานเวลา (synchronous) และต่าง

เวลา (asynchronous) โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อกลางทำการเผยแพร่ และสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550: 4)

หลักสูตรออนไลน์เป็นการเรียนทางไกลผ่านเว็บที่ปราศจากข้อจำกัดในทุกๆด้าน สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาหรือกิจกรรมให้สอดคล้องกับบริบท สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียนได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดและไม่สิ้นเปลือง เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้ค้นหาความรู้ด้วยตนเองตามความต้องการจากแหล่งความรู้ต่างๆได้ทันที ทุกเวลา (Harris Lisa. et al. 2013: 3, Fishman Barry. et al.2013: 427)

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าหลักสูตรออนไลน์ หมายถึง หลักสูตรที่มีเนื้อหาสาระบางส่วนหรือเนื้อหาทั้งหมดถูกแปลงเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์แขวนไว้บนเว็บไซต์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาประหยัดค่าใช้จ่าย ง่ายต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไข ช่วยให้ ผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อน ๆ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลากหลายรูปแบบ และมีอิสระในการทำงานร่วมกัน เป็นหลักสูตรที่มีลักษณะแตกต่างจากหลักสูตรแบบดั้งเดิมที่มีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว อีกทั้งหลักสูตรออนไลน์เป็นการจัดประสบการณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรือเวิร์ลไวด์เว็บที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ให้ข้อมูลย้อนกลับ และนำเสนอผลงานที่เป็นข้อมูล รูปภาพกราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และมัลติมีเดีย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในลักษณะประสานเวลาและต่างเวลาในการรับส่งข่าวสารผ่านแฟลชบุ๊ก เว็บบล็อก ไลน์ เมสเซ็นเจอร์ และยูทูป ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ หลักการ จุดหมาย สาระ กิจกรรม สื่อ การวัดและประเมินผล สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาหรือกิจกรรมให้สอดคล้องกับบริบท สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียนได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดและไม่สิ้นเปลืองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ แก้ปัญหาอุปสรรคด้านเวลา ระยะทางสถานที่ เพื่อขยายโอกาสทางการศึกษา และเปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถเข้าเรียนได้ทันทีทุกเวลา

1.2 ประเภทของหลักสูตรออนไลน์

นักการศึกษาได้จำแนกประเภทของหลักสูตรออนไลน์เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

แอนเดอร์สัน ที และคณะ (Anderson, T. et al. 2004: 115-121)แบ่งประเภทของหลักสูตรออนไลน์เป็น 2 ประเภท คือ หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบและหลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน ดังนี้

1. หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ เป็นการพัฒนหลักสูตรที่อาศัยคุณสมบัติของเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษาที่เป็นหนึ่งของการเจริญเติบโตที่เร็วที่สุดของภาคเศรษฐกิจและสังคมโลก การใช้เทคโนโลยีใหม่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการขับเคลื่อนความเจริญเติบโตผ่านเครือข่าย

มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต ข้อความมัลติมีเดีย กราฟิก สื่อเสียง วิดีโอ ภาพ เคลื่อนไหว การใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สร้างขึ้นคือความสามารถในการนำเสนองานมัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง การโฆษณา การศึกษาหรือการศึกษานันทนาการในชีวิตประจำวัน การเชื่อมต่อโมเด็มสตรีมมิ่งมัลติมีเดีย อินเทอร์เน็ตเพิ่มศักยภาพในการขยายห้องเรียนสู่ระบบการศึกษาที่ไร้พรมแดน

2. หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสานเป็นการเชื่อมโยงบางส่วนของการศึกษาหรือบางสถานการณ์ของครูผู้สอนในการเตรียมการบรรยาย แสดงตัวอย่างหรือนำเสนอกิจกรรม เช่น คลิป หรือ วิดีโอผ่านระบบออนไลน์ที่ช่วยให้มองเห็นภาพ เข้าใจง่าย รวดเร็ว ทันใจเป็นการประยุกต์ใช้งาน มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ช่วยลดค่าใช้จ่าย อีกทั้งสามารถแปลงเป็นรูปแบบสตรีมมิ่งและเชื่อมโยง แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจำนวนมากบนเว็บการศึกษาทั้งหลักสูตรการสอนในห้องเรียนหรือหลักสูตรออนไลน์ที่ส่งพร้อมๆ กัน

แบร์ อาร์ อัดัม (Bair, R. Adam. 2008: 8-17) ได้จำแนกของหลักสูตรเป็น 2 ประเภท คือ หลักสูตรออนไลน์ และหลักสูตรแบบดั้งเดิมหรือการเผชิญหน้าในชั้นเรียน ดังนี้

1. หลักสูตรออนไลน์เป็นหลักสูตรการศึกษาทางไกลที่สามารถสอนทุกคนในโลกที่มีการเข้าถึงคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูงมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนในชั้นเรียนออนไลน์ที่มีการเข้าถึงและสภาพแวดล้อมที่ยืดหยุ่น ใช้เทคโนโลยี สื่อมัลติมีเดียสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นการลดค่าใช้จ่าย ช่วยลดความขัดแย้งทั้งผู้สอนและผู้เรียนไม่ต้องไปรายงานตัวตามเวลาที่กำหนด ช่วยให้ทุกฝ่ายมีอิสระในการทำงานเมื่อใดก็ได้ตามเวลาที่พวกเขาเลือก

2. หลักสูตรแบบดั้งเดิม เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ ที่ผู้เรียนผู้สอนต้องเข้าห้องเรียนตามตารางเรียนที่กำหนดไว้ชัดเจนให้จัดการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมในชั้นเรียนตามโครงสร้างสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ชิมามุคุโระ จิม (Shimabukuro Jim. 2012: Online). ได้จำแนกหลักสูตรออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ เป็นหลักสูตรที่เนื้อหาทั้งหมดทุกกิจกรรมการเรียนการสอนจะถูกส่งออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ไม่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนผู้สอนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม

2. หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน เป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหาบางส่วนจะถูกส่งโดยใช้เทคโนโลยีผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และเนื้อหาบางส่วนจะเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบปกติที่ผู้สอนและผู้เรียนมาพบกันในห้องเรียน จัดเป็นหลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสานที่ออนไลน์ส่วนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งต้องเรียนแบบเผชิญหน้า

3. หลักสูตรแบบดั้งเดิม เป็นหลักสูตรที่เนื้อหาการเรียนการสอนถูกกำหนดให้จัดการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมของห้องเรียนตามปกติ

เมริสซา เอ เวเนเบิล (Melissa A Venable. 2015: Online) ได้จำแนกประเภทของหลักสูตรออนไลน์ เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ เป็นหลักสูตรการเรียนบนเว็บ เป็นการเรียนทางไกลหรือการเรียนรู้ออนไลน์ที่โรงเรียน ผู้สอนใช้ความหลากหลายของเทคนิควิธีและเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ในการเข้าถึงหลักสูตรการศึกษานอกห้องเรียน เป็นหลักสูตรที่กำหนดให้มีการเรียนรู้ การโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบการประชุมทางไกลทั้งระบบ

2. หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องมีเวลาส่วนหนึ่งพบกันหรือเรียนในห้องเรียน เช่น ศูนย์การเรียนรู้ในระดับภูมิภาคหรือห้องเรียนในมหาวิทยาลัย

ไดนู ลูเซียน และคณะ (Dinu Lucian et al.2015: 1-5)ได้แบ่งประเภทหลักสูตรออนไลน์ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ เป็นหลักสูตรการศึกษาทางไกลที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทันสมัยในการนำเสนอ การบรรยายสัมมนาการวิจัย และการศึกษาค้นคว้าอิสระโดยโปรแกรมออนไลน์ที่ผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนบทบาทมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์สร้างพันธมิตรทางวิชาการ การโต้ตอบ และถ่ายโอนความรู้ผ่านจอ เพื่อแก้ปัญหาด้านงบประมาณ ด้านวัสดุอุปกรณ์ สถานที่ เวลา และระยะทางอีกทั้งช่วยเพิ่มจำนวนผู้เรียนและขยายปริมาณของชั้นเรียนเพิ่มมากขึ้น

2. หลักสูตรแบบผสมผสาน เป็นหลักสูตรแบบดั้งเดิมที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนที่มีบอร์ดและชอล์ก และมีการสอนเพิ่มเติมด้วยคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ สแกนเนอร์ ภาพและแบบอัตโนมัติผสมผสานระหว่างการสอนในห้องเรียนกับการสอนผ่านระบบออนไลน์ ทั้งกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนจบหลักสูตร

พาเวอร์ ไมเคิล (Power Michael. 2014: 681-691)ได้จำแนกหลักสูตรเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบเป็นหลักสูตรการศึกษาที่ดำเนินการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งระบบ ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจมากขึ้นสำหรับการเข้าถึงแต่ผู้เรียนยังมีความกังวลสงสัยต่อคุณภาพของหลักสูตรจะเห็นได้จากการสมัครและการถอนตัว นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในการออกแบบค่อนข้างต่ำ

2. หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน เป็นหลักสูตรการศึกษาของการสัมมนาที่นำเสนอในรูปแบบห้องเรียนเสมือนเพื่อประโยชน์ของตัวเอง แต่ก็ยังเป็นที่น่าสนใจในแง่ของรูปแบบใหม่ของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการทำงานร่วมกันสนับสนุนโดยเทคโนโลยีในปัจจุบันอันที่จริงการ

สัมมนาสามารถนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพในรูปแบบออนไลน์แบบ real-time โดยวิธีการของระบบการประชุมอิเล็กทรอนิกส์การสัมมนาผ่านเว็บแ่งสัมมนาเว็บการประชุมเสมือนจริงและการสัมมนาทางเว็บ

3. หลักสูตรแบบดั้งเดิมเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้สอน ผู้เรียนในชั้นเรียนตามปกติ ผลการวิจัยผู้สอนและผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยทั่วไปในระดับสูง แต่ผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจต่ำต่อการเข้าถึงเป้าหมายตามความต้องการของมหาวิทยาลัย และมีค่าใช้จ่ายต่อหัวสูงเมื่อเทียบกับระบบการจัดส่งและอื่น ๆ

พาร์สัน (Parson. 1997: 76) จำแนกหลักสูตรออนไลน์ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. หลักสูตรออนไลน์แบบรายวิชา(Stand-Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งข้อมูลที่เข้าถึงได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากที่สุด เป็นการส่งข้อมูลหลักสูตรรายวิชาของการเรียนการสอนทางไกลที่มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้ได้จริงมากที่สุด

2. หลักสูตรออนไลน์แบบสนับสนุนรายวิชา(Web Supported Courses)เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมมีการพบปะระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และมีการใช้แหล่งข้อมูลสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การสื่อสารปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือการรวบรวมแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ แชนไวบนเว็บ

3. หลักสูตรออนไลน์แบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่สามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาที่มีสื่อให้บริการผู้ใช้หลายรูปแบบ เช่น กระดานข้อความ ภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น

ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2545: 8) ได้จำแนกประเภทของหลักสูตรออนไลน์ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ (Comprehensive Replacement) เป็นการใช้อยู่ในการจัดการเรียนการสอนทั้งระบบคือการให้อาจารย์และนิสิตดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บ เช่น การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บ เป็นต้นในปัจจุบันเรียกว่า Online Learning หรือ E – learning

2. หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน (Complementary to Instructional System) เป็นการออกแบบและใช้เว็บเป็นกิจกรรมหนึ่งของการเรียนการสอนปกติ เช่น การใช้เครื่องมือในการอภิปรายกลุ่มย่อย เพื่อเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนบางกิจกรรม เพื่อลดจุดอ่อนของการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ เช่น การใช้กระดานสนทนาพร้อมกับเครื่องมือในการค้นหาเว็บและแหล่งข้อมูลในอิน

เทอร์เนต เพื่อเป็นกิจกรรมในการฝึกฝนคั่นคว้าของผู้เรียน หรือการใช้กระดานสนทนาเป็นช่องทางในการสื่อสารถามตอบของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

3. หลักสูตรออนไลน์แบบบริการเสริมการเรียนการสอน (Supplementary to Instructional System) เป็นการให้เว็บเพื่อเป็นสื่อเสริม เช่น การใช้เว็บเพื่อทบทวนบทเรียน เป็นสื่อในการแสดงข้อมูลรายวิชา แผนการสอน เอกสารประกอบการสอน สามารถแบ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างกัน 3 ลักษณะได้แก่ การใช้เป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูลข่าวสาร (Information Tool) การใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (Communication Tool) และการใช้เป็นสื่อในการทบทวนบทเรียนหรือ ทบทวนความรู้ (Tutoring Tool)

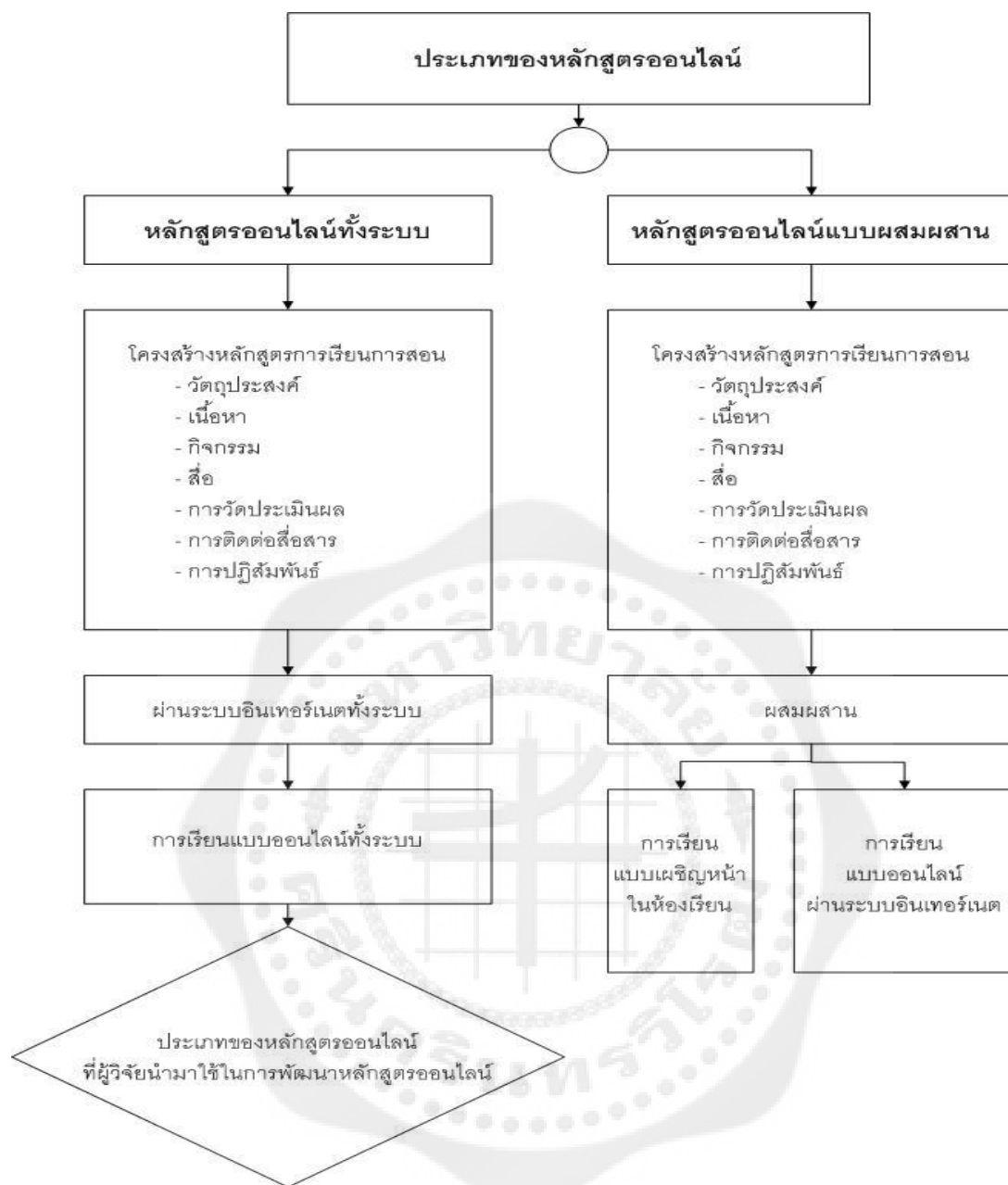
จากการสังเคราะห์ประเภทของหลักสูตรออนไลน์ดังกล่าวจะเห็นว่านักการศึกษาส่วนใหญ่ได้จำแนกประเภทของหลักสูตรออนไลน์คล้ายคลึงกันดังแสดงในตาราง 1 ประเภทของหลักสูตรออนไลน์ดังนี้



ตาราง 1 การสังเคราะห์ประเภทของหลักสูตรออนไลน์

ประเภท	นักการศึกษา							
	Anderson, T. et al. (2004)	Bair, R. Adam. (2008)	Shimabukuro Jim. (2012)	Melissa A Venable. (2015)	Power Michael.(2014)	Parson. (1997)	ศุภญ์จุฬาฯ.(2545)	ผู้วิจัย
1. หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ	/		/	/	/	/	/	/
2. หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน	/	/	/	/	/	/	/	/
3. หลักสูตรออนไลน์แบบเสริมบริการ							/	
4. หลักสูตรแบบดั้งเดิม		/	/		/	/		

จากตาราง 1 การสังเคราะห์ประเภทของหลักสูตรออนไลน์ตามแนวคิดของนักการศึกษาไทยและต่างประเทศสามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน หลักสูตรออนไลน์แบบเสริมบริการ และหลักสูตรแบบดั้งเดิม ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นแผนภูมิรูปภาพ (Flowchart) จำแนกประเภทของหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ประเภทของหลักสูตรออนไลน์

จากภาพประกอบ 2 ผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ และหลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน ดังนี้

1. หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ (primarily text based) เป็นหลักสูตรที่จัดโครงสร้างการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม สื่อ และการวัดประเมินผล การติดต่อสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอนทุกขั้นตอนดำเนินการผ่านเว็บหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งระบบไม่มีการพบปะกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนหรือไม่มีการจัดการเรียนการสอน

ในห้องเรียนเป็นการใช้เว็บในการจัดการเรียนการสอนทั้งระบบคือการให้อาจารย์และนิสิตดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บ

2. หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน (specifically text based) เป็นหลักสูตรที่จัดโครงสร้างการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม สื่อ และการวัดประเมินผล เป็นแบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในห้องเรียน มีการพบปะกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผสมผสานกับการแขวนเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนบางส่วนไว้บนเว็บเป็นการออกแบบและใช้เว็บเป็นกิจกรรมหนึ่งของการเรียนการสอนปกติ เช่น การใช้เครื่องมือในการอภิปรายกลุ่มย่อย เพื่อเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนบางกิจกรรม เพื่อลดจุดอ่อนของการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ เช่น การใช้กระดานสนทนาร่วมกับเครื่องมือในการค้นหาเว็บและแหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นกิจกรรมในการฝึกฝนค้นคว้าของผู้เรียน หรือการใช้กระดานสนทนาเป็นช่องทางในการสื่อสาร

หลักสูตรออนไลน์ทั้ง 2 ประเภทมีลักษณะที่เหมือนกัน คือ เป็นหลักสูตรที่สร้างบทเรียนให้ผู้สนใจเรียนรู้ผ่านการค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต หรือผ่านการสื่อสารโดยใช้รูปแบบ e-forms เป็นหลักสูตรการเรียนรู้ทางไกลที่มีลักษณะยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน สามารถทำกิจกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้หลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกัน เช่นการใช้บล็อก (blog) วิกิ (wiki) ห้องสนทนา (chat room) การส่งข้อความด่วน (through instant messenger) การสนทนาออนไลน์ (on-line conversation) อีเมล (e-mail) ทวิตเตอร์ (Twitter) เฟสบุ๊ค (Facebook) ระบบบริการ (list serve) หรือยูทูป (Youtube) เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ในขณะที่ทำการสืบค้นข้อมูล หรือรายงานการวิจัยที่เป็นเอกสารข้อความเพื่อการเรียนรู้ของตนเอง พร้อม ๆ กับการใช้สื่อมัลติมีเดียต่างๆ

1.3 องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์

การสังเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์จากเอกสารงานวิจัยของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์โดยใช้สำนวนภาษาที่แตกต่างกันแต่มีความหมายคล้ายคลึงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดประเด็นเพื่อความสะดวกในการสังเคราะห์เป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การบริหารจัดการทรัพยากร 2) การบริหารหลักสูตร 3) การจัดการเรียนการสอน 4) เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 5) การสื่อสาร/ปฏิสัมพันธ์ 6) การประเมินผล ดังนี้

Crane (2000: 77-78) และปรกรณ์ สุปินานนท์ (2551: 19-21) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์สรุปได้ ดังนี้

1. การบริหารจัดการทรัพยากร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับทีมงาน ประกอบด้วย ครู ผู้เชี่ยวชาญ ผู้จัดการโครงการ นักออกแบบการเรียนการสอน ผู้พัฒนาเนื้อหา นักออกแบบ

มัลติมีเดีย และภาพกราฟิก เว็บ นักเขียนโปรแกรมผู้ผลิตสื่อ บรรณาธิการ ผู้ดูแล/บริการเว็บ เพื่อออกแบบ พัฒนาเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย รวมทั้งตรวจสอบคุณภาพ ความถูกต้อง ความสอดคล้องกับมาตรฐานต่าง ๆ ของหลักสูตรให้มีความถูกต้อง เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้เรียน

2. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับเนื้อหาสาระโดยจัดหลักสูตร เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบองค์รวมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับโลกแห่งความเป็นจริง

3. เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับอุปกรณ์หรือ เครื่องมือที่จะช่วยให้หลักสูตรประสบความสำเร็จโดยกำหนดกลยุทธ์ที่หลากหลายด้วยการวางแผน สร้างกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นหาความหมายในแต่ละประเด็นของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

แอนเดอร์สัน ที และคณะ (Anderson, T. et al. 2004: 97-108) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้

1. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดระบบการเรียนการสอน และการพัฒนาบทเรียน ดังนี้

1.1 การจัดระบบการเรียนการสอน (Teaching and learning systems) ควร พัฒนาจากหลักการสำคัญ 2 ประการ คือ ความต้องการของผู้เรียนที่สนใจและต้องการจะเรียนรู้และ ภาพความสำเร็จของผลของการเรียนการสอน เช่น ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่ผู้เรียนตรงตามความ ต้องการของผู้เรียนสอดคล้องกับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่กำหนด ควรศึกษาและ ทำความเข้าใจพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน ฐานะทางการเงิน ข้อจำกัดในการเข้าถึงเว็บหรือ เครือข่ายออนไลน์ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อม ความสามารถในการมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียมและทั่วถึงของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วย ในการตัดสินใจว่าจะต้องทำอะไรกับระบบพนักงานเทคโนโลยี เพื่อให้รู้ว่าคุณเรียนมีความคุ้นเคยและ มีความเข้าถึงเมื่อเทียบกับผู้ที่มีความใหม่และไม่คุ้นเคย แต่คาดว่าจะใช้ได้อย่างกว้างขวางใน การศึกษาทางไกลที่มีการเข้าถึงการเชื่อมต่อที่มีความเร็วสูงรวมทั้งการขยายองค์กรที่อาจเลือกใช้ ใช้ ระบบแบนด์วิดท์สูงเพื่อให้ทางเลือกการเข้าถึงองค์ประกอบการเรียนรู้ออนไลน์เพิ่มมากขึ้นและเพื่อลด จำนวนของกลุ่มที่ยังไม่คุ้นเคย

1.2 การพัฒนาบทเรียน (Courseware development team) ในขั้นเริ่มต้นของการ พัฒนาหลักสูตรออนไลน์ควรสร้างทีมพัฒนาด้วยการเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการพิจารณาทั้ง ในส่วนของผู้ให้การสนับสนุนโปรแกรม นักธุรกิจ นักการศึกษา และทีมงานรวมทั้งผู้เชี่ยวชาญด้าน

เนื้อหา การศึกษา นักออกแบบการเรียนการสอน บรรณารักษ์ นักออกแบบภาพ นักออกแบบ มัลติมีเดียโปรแกรมเมอร์ ผู้ดูแลระบบ และฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการออกแบบของ หลักสูตรที่ต้องการออนไลน์รูปแบบใหม่ ๆ การเชื่อมต่อที่ไม่ซ้ำกันกับระบบอื่น ๆ และเกี่ยวข้องกับการ สร้างรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ ๆ มัลติมีเดียดิจิทัลรวบรวมทั้งข้อเสนอเบื้องต้นเพื่อให้มีข้อมูลที่เพียงพอ สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ฝ่ายเพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุนและค่าใช้จ่ายทั้งทางตรงและทางอ้อม

2. การจัดการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการเรียนรู้ (The Learning Management System: LMS) การตัดสินใจที่สำคัญในขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้อาจจะเลือกระบบใด 2 ระบบ ได้แก่ การใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็นกรรมสิทธิ์หรือนำเข้า และ การใช้ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สในระบบบ้าน ดังนี้

2.1 การใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็นกรรมสิทธิ์(The proprietary packages)เป็นการใช้ซอฟต์แวร์แพ็คเกจที่ดีมากสามารถใช้ได้ครอบคลุมสามารถเชื่อมต่อกับระบบพนักงานสามารถมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงการพัฒนาซอฟต์แวร์และการทำงานในเหตุการณ์การฝึกอบรมและการประชุมการ ประเมินตัวเลือกซอฟต์แวร์ที่เป็นกรรมสิทธิ์เป็นแบบที่ดีที่สุดสำหรับความต้องการในการพัฒนาระบบ การเรียนรู้ออนไลน์ซึ่งเป็นการตัดสินใจที่ต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ

2.2 การใช้ระบบบ้าน (The in-house system) เป็นการใช้ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สในระบบบ้านที่มีแหล่งให้บริการฟรีจำนวนมากที่สามารถนำมาใช้ได้ แต่เป็นวิธีการที่ทีมงาน พัฒนาจะต้องพัฒนาทักษะการทำงานเพิ่มมากขึ้นเพื่อความมั่นใจในการให้การสนับสนุนของระดับสูง เพื่อการสนับสนุนทางเทคนิค เพื่อเตรียมความพร้อม การฝึกอบรมหรือการติดต่อกับระบบอื่น การเลือก ของระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) จะขึ้นอยู่กับความต้องการ การลดค่าใช้จ่าย คุณภาพของพนักงาน ความต้องการที่จะใช้ระบบ การปรับตัวของโอเพนซอร์สใหม่ ๆ LMS ใหม่ ๆ ไซลูชั่นหรือระบบการ แก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อการประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนท่ามกลางกระแสความ เปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว

3. เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับห้องสมุดและ ทรัพยากรดิจิทัล (Library and Digital Resources) ในการเชื่อมโยงระบบการจัดการเรียนรู้ หลักสูตร ออนไลน์หรือโปรแกรมที่จะออนไลน์ใด ๆ องค์ประกอบสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ร่วมกัน ได้แก่ ระบบ ห้องสมุดและทรัพยากรดิจิทัล การเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้พัฒนาระบบและโปรดคอลลจะ ได้รับและใช้ทรัพยากรร่วมกับเกตเวย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการถือครองของตนเองให้กับผู้ติดต่ออื่นๆ ไปยัง ฐานข้อมูลดิจิทัลของวารสารนิตยสารและสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะพิเศษที่ เหมาะสมสำหรับหลักสูตรที่สามารถเข้าถึงได้มากขึ้นผ่านระบบบ้านและระบบดิจิทัลภายนอกที่

มุ่งเน้นความพร้อมของทรัพยากรออนไลน์เช่น การสร้างความมั่นใจ หรือการพัฒนาบทเรียนตามระบบ LMS มีการกำหนดค่าที่เหมาะสมในการเข้าถึงและผู้ใช้เรียนสามารถเปิดเข้าใช้งานได้ถูกต้อง

4. การสื่อสาร/ปฏิสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการบริการผู้เรียนและการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศของผู้เรียน ดังนี้

4.1 การบริการผู้เรียน (Learner Services) ในระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ประเด็นที่ควรให้ความสนใจมากที่สุด ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับหลักสูตร และการจัดส่งแพลตฟอร์ม นอกจากนี้ทีมพัฒนาจะต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียนให้มากที่สุดเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จตามความคาดหวังของผู้เรียนที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของหลักสูตรและเป็นการสร้างความพึงพอใจให้แก่องค์กรผู้ให้การสนับสนุนรวมถึงเทคนิคในการให้บริการปรึกษาแนะนำในรูปแบบต่างๆสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ

4.2 การเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศของผู้เรียน (Interface with the Student Information System) การเชื่อมโยงระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) กับระบบสารสนเทศของผู้เรียนโดยอัตโนมัติในหลักสูตรที่ผู้เรียนสมัครเรียนจะทำให้ผู้เรียน ผู้สอน หรือผู้ดูแลระบบได้รับสิทธิ์พิเศษในการเข้าถึงทุกเขตข้อมูลได้อย่างง่ายดายในหลักสูตรที่เหมาะสมและเวลาที่เหมาะสม เป็นการให้ความสะดวกในการป้อนข้อมูลของผู้เรียน ข้อมูลการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งการติดต่อกับผู้เรียนรายบุคคลและรายกลุ่ม

5. การประเมินผล เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพ (Quality Assessment) สถาบันการศึกษาและหน่วยงานส่วนใหญ่จะทุ่มเทให้กับการประเมินผลอย่างละเอียดและเป็นอิสระจากองค์กรใด ๆ ควรรวมถึงการวางแผนสำหรับการประเมินผลที่เป็นอิสระจากทุกแง่มุมของการระบบและโดยเฉพาะอย่างยิ่งของระดับที่จะช่วยหรือช่วยเพิ่ม ความสำเร็จของผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลตอบแทนการลงทุนของระบบที่ไม่คาดคิดค่าใช้จ่ายของการดำเนินงาน การประเมินคุณภาพเป็นลักษณะของการเรียนรู้ออนไลน์ในวิธีการที่แข็งแกร่งและเป็นที่ต้องการจากส่วนกลางกรอบของการประเมินผลจะต้องมีความเป็นอิสระมีโครงสร้างผลที่ได้จะนำไปสู่การปรับปรุงจริงในระบบและการตัดสินใจที่เหมาะสมว่าจะยกเลิกหรือจะพัฒนาต่อยอดทรัพยากรใหม่ ๆ

6. การบริหารจัดการทรัพยากร (Resources Management) การบริหารทรัพยากรเพื่อการเปลี่ยนแปลงไม่เพียงแต่ด้วยคำพูด แต่ต้องดำเนินการทั้งด้านงบประมาณ และทรัพยากรในทุกรูปแบบโดยการประสานงานที่อิสระและเปิดกว้างเพื่อการประโยชน์ในการสำรวจและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ของทุกฝ่ายอย่างสอดคล้อง สมดุลในอันที่จะนำไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ออนไลน์ ได้แก่ 1) การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management) เพื่อกระตุ้นให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในระบบเกี่ยวกับวิธีการจัดการในบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์ตามขนาดของโครงสร้างพื้นฐานระบบออนไลน์จะเป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนแปลงการจัดการที่ดี 2) ความเป็นผู้นำ (Leadership) จะทำให้การเปลี่ยนแปลงในองค์กรมีประสิทธิภาพมีความคุ้มค่ากับการลงทุนผลกำไรในธุรกิจที่ทันสมัย 3) การรวบรวมและการใช้งานร่วมกัน (Scouting Reports) การกำหนดภาระงานของพนักงานในการมองหาวิธีที่จะสร้างสิ่งใหม่ ๆ หรือความคิดใหม่ในระบบการเรียนรู้ออนไลน์จะต้องมีการรวบรวม การแบ่งปัน และการใช้ข้อมูลร่วมกัน 4) การกำกับดูแล (Governance) เป็นประเด็นสำคัญในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับระบบออนไลน์ แต่ยังมีเวทีสำหรับการหารือของแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ การจัดประชุม กิจกรรมสำหรับการแบ่งปันการสาธิตตามแนวความคิดใหม่สำหรับระบบการเรียนรู้ออนไลน์เป็นประจำ เป็นต้น 5) การสื่อสาร (Communication) เพื่อการพัฒนากระบวนการศึกษาออนไลน์ควรกำกับดูแลเกี่ยวกับการใช้สำนวนภาษาที่เรียบง่าย และเปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ 6) โครงการนำร่องและการประเมินผล (Pilot Projects and Evaluation) ในมิติของการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือการใช้โครงการนำร่องสำหรับการพัฒนาแนวใหม่ที่จะช่วยให้สถาบันหรือองค์กรได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ จะเห็นว่าการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนความเป็นเลิศในการเรียนรู้ออนไลน์เป็นประเด็นที่สามารถแก้ไขได้ทั้งกระบวนการในทุกสถานการณ์ให้เท่าทันกับความเจริญก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยีโดยมีความเข้าใจที่ชัดเจนถึงเป้าหมายของหลักสูตรและลักษณะความต้องการของผู้เรียน บริบท สภาพแวดล้อมในการทำงานของบุคลากรที่มีความมุ่งมั่นในการดำเนินงานที่มีมาตรฐานและมีการวิจัยรองรับเช่นเดียวกับระบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความพยายามในการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนหลักการและเป้าหมายของการพัฒนาระบบการศึกษา

แบร์ อาร์ อัดัม (Bair, R. Adam. 2008: 37-45) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์สามารถจำแนกออกเป็น 4 องค์ประกอบใหญ่ ๆ ได้แก่

1. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบของการบริหารจัดการหลักสูตรรายวิชา (Course Management) ที่เปรียบเสมือนพื้นที่รวบรวมเครื่องมือและแหล่งทรัพยากรในการออกแบบเชื่อมโยงหลักสูตรสาระรายวิชาไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ดูแลระบบเครือข่ายผู้สอนและผู้เรียนในการนำไปใช้ได้แก่ การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้การลงทะเบียนเรียน การแนะนำหลักสูตร การเข้าถึงทรัพยากรและแหล่งข้อมูลที่เป็น ซอฟต์แวร์ทางการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาการทำแบบทดสอบแบบสอบถาม รวมถึงการจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่างๆ เครื่องมือ

ในการสื่อสารการตรวจสอบผลการเรียน สถิติการเข้าใช้งานในระบบตารางเรียน และปฏิทินการเรียน เป็นต้น

2. เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเอกสารหลักสูตรและสื่อสิ่งพิมพ์ (Course Content and Media Types) ของเนื้อหาการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดหาไว้ให้ผู้เรียนตามเป้าหมายของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเข้าเรียนในสภาพแวดล้อมออนไลน์ด้วยการแขวนไว้บนเว็บหรือบนสตรีมมิงของเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาได้ด้วยตนเองหรือดาวน์โหลดไฟล์เอกสาร สื่อสิ่งพิมพ์ ซีดี หรือ ดีวีดี ในเวลาใดก็ได้ตามความสะดวกของผู้เรียน รวมทั้งการเข้าถึงห้องสมุดออนไลน์ การใช้งานมัลติมีเดีย ในกรณีศึกษาและโมดูลในชั้นเรียน การซื้อหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และสื่อสิ่งพิมพ์ออนไลน์ในกรณีที่มีลิขสิทธิ์

3. การสื่อสาร/ปฏิสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์และการติดต่อสื่อสาร (Interaction and Communication) ที่จะต้องมีศูนย์กลางของการทำงานร่วมกันระหว่างทีมงาน ผู้เชี่ยวชาญวิทยากร ผู้สอนผู้เรียน และนักเรียนคนอื่น ๆ ครูผู้สอนออนไลน์ต้องเลือกหลายวิธีในการสร้างปฏิสัมพันธ์และการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนทั้งรายบุคคลและการอภิปรายกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสในการสร้างผลงานอย่างมีความหมาย โดยใช้เทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ การเพิ่มระดับความสะดวกสบายของการติดต่อสื่อสารในสภาพแวดล้อมเสมือน การกระตุ้นผู้เรียนให้ใช้เหตุผลเชิงตรรกะและทักษะการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรด้วยเครื่องมือออนไลน์ที่สะดวกต่อการใช้งานได้แก่ 1) การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในมิติการติดต่อสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous) เช่นกระดานสนทนา วิกีพีเดีย บล็อก หรือในมิติของการติดต่อสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่นการสนทนาออนไลน์ (Chat) หรือการถ่ายทอดสัญญาณสด (Live Broadcast) 2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยกันในลักษณะรายบุคคลรวมถึงการส่งงานการให้คำปรึกษาและการให้ผลป้อนกลับกับผู้เรียน

4. การประเมินผล เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบการประเมินผล (Evaluation) ที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ที่รวมไปถึงความแตกต่างของการประเมินผลการทดสอบประสิทธิภาพขององค์ประกอบการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาสาระ และการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมของหลักสูตร การประเมินผลการเรียนการสอนนักเรียนในแต่ละครั้งตามข้อกำหนดของหลักสูตร รวมถึงการประเมินผลที่ครูผู้สอนเป็นผู้สร้างเครื่องมือของตนเองเพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพในการเรียนการสอนรวมทั้งการจัดให้กับผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความรู้เนื้อหาที่น่าสนใจจำเป็นต้องมีการจัดหา

แบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจได้ด้วยเสมอ เพราะรูปแบบการเรียนการสอนมุ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญส่วนแบบทดสอบอาจจะอยู่ในรูปแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนก็ได้ ซึ่งผู้สอนอาจออกแบบการประเมินผลในลักษณะอัตนัย ปรนัย ถูกผิด หรือจับคู่ก็ได้ เมื่อประเมินผลเสร็จเรียบร้อยแล้วจะมีการทบทวนผลและการเปลี่ยนแปลงที่จำเป็นเพื่อการเรียนการสอน หลังจากเสร็จสิ้นการตรวจสอบก็จะมีพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ต่อไปตามตารางการปรับปรุง

พาเวอร์ ไมเคิล (Power Michael. 2014: 681-691) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์ สรุปได้ดังนี้

1. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเป็นศูนย์กลางสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ การออกแบบการสอน ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ เช่น ข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย การวิจัย การให้รางวัล การอภิปราย การประชาสัมพันธ์ ตารางเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

2. การใช้สื่อเทคโนโลยี เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีการศึกษา มาใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ของหลักสูตรในการเชื่อมต่อเครือข่าย การดำเนินการ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร แบบผสมผสานเวลาและไม่ผสมผสานเวลาที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ผู้สอน รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบและแบบผสมผสาน กระตุ้นให้มีการคิดไตร่ตรอง การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การนัดพบกลุ่ม รวมทั้งการให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะระหว่างผู้สอน ผู้เรียน และการถ่ายทอดสู่ชุมชนออนไลน์

3. การบริหารจัดการทรัพยากร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากร วัสดุอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายและงบประมาณที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตร เช่น การออกแบบหลักสูตร การส่งมอบงาน การจัดหาทรัพยากรที่หายาก การพัฒนาขีดความสามารถในด้านระยะเวลา การเพิ่มขีดความเร็วของอินเทอร์เน็ต การเชื่อมโยงการเรียนการสอนให้ได้ระดับมาตรฐานของสถาบันการศึกษา เป็นต้น

บอสช์ (Bosch. 2004) และวูทิกค์ดีโกซนูกูล (2556: 65-67) ได้กล่าวถึงการพัฒนาหลักสูตรสำหรับเว็บเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์ว่าต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญความหลากหลายของสื่อดิจิทัล การใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลการนำเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลจึงต้องสร้างสภาพแวดล้อมให้สนับสนุนการเรียนรู้ทางไกลมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการคือ

1. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบของการจัดกระบวนการเรียนรู้ (The organizational frame of the learning process) ซึ่งการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลต้องทำหน้าที่กำหนดขั้นตอนหรือกระบวนการเรียนรู้ที่ตรงกับลักษณะการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้แก่การปฐมนิเทศการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่มี

ให้การลงทะเบียนอัตโนมัติการสร้างความพร้อมในการเรียนรู้เป็นเครื่องมือค้นหาข้อมูลและเสนอข้อมูลที่เหมาะสมกับหลักสูตรเป็นต้น

2. การจัดการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบของการการแนะนำ (Instruction) เกี่ยวกับการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล ถึงแม้เว็บจะได้รับการออกแบบมาอย่างดีแตเมื่อนำไปใช้จริงอาจเกิดปัญหาสำหรับการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลและการตอบคำถามอาจจะเป็นการรบกวนผู้เชี่ยวชาญดังนั้นควรมีการจัดการให้คำแนะนำไว้ล่วงหน้าได้แก่เตรียมตอบคำถามที่อาจเกิดขึ้นได้บ่อยการกำหนดภาระงานเป็นขั้นตอนการใช้เครื่องมือที่ช่วยในการแนะนำเป็นส่วนตัวและการตรวจสอบการทำงานของระบบเป็นระยะเป็นต้น

3. การสื่อสารปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลต้องมีเครื่องมือสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตที่ทดแทนการสื่อสารปกติได้อย่างสมบูรณ์เครื่องมือที่ต้องจัดเตรียมได้แก่ e-Mail, Messages, Chat, Web board, Collaborative tools, Social network เป็นต้น

4. เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับการส่งข้อมูลสารสนเทศ (Delivery of information) การส่งข้อมูลสารสนเทศให้ผู้เรียนคือหน้าที่หลักของเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลดังนั้นการออกแบบจะต้องช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาและเลือกข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550: 5-15) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์หรือที่เรียกในชื่อต่าง ๆ เช่น ระบบบริหารการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ระบบการบริหารหลักสูตร (Course Management System: CMS) ระบบบริหารสาระการเรียนรู้ (Learning/Content Management System: LCMS) การจัดการสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (Managed Learning Environment: MLE) ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ (Learning Support System: LSS) หรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ (Learning Platform: LP) ว่าโดยทั่ว ๆ ไปมีองค์ประกอบย่อย ๆ ที่ทำงานร่วมกันได้แก่ การบริหารเนื้อหา การบริหารรายวิชา/หลักสูตร การสื่อสาร และการประเมิน ดังนี้

1. การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารสาระ/การเรียนรู้ (Learning/Content Management System: LCMS) เป็นศูนย์กลางการจัดการสนับสนุนการเรียนการสอนการพัฒนาเนื้อหารายวิชาหลักสูตรการลงทะเบียน การจัดเก็บปรับปรุงประวัติผู้เรียนติดตามผลการเรียนรวมทั้งการรายงานผลประกอบด้วยกลุ่มของเครื่องมือต่างๆ ได้แก่ กลุ่มเครื่องมือการบริหารเนื้อหาสาระเครื่องมือการบริหารหลักสูตรและเครื่องมือการจัดการเรียนการสอน

2. การสื่อสาร/ปฏิสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบติดต่อสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถกระทำได้ทั้งการสื่อสารในมิติประสานเวลา (Synchronous Mode) ที่เกิดขึ้นได้แบบรายคู่หรือกลุ่มที่สื่อสารในสองปลายทางออนไลน์พร้อมกัน

เช่น เรียลไทม์ แชท (Real-time chat) การประชุมด้วยวิดีโอ (Video services) กระดานอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic whiteboard) การร่วมใช้โปรแกรม (Application sharing) และการสื่อสารในมิติต่างเวลา (Asynchronous Mode) ที่ผู้สื่อสารไม่ได้ออนไลน์พร้อมกันแต่สามารถส่งข้อความ เสียง หรือภาพไปยังผู้สื่อสารเป็นรายบุคคลจำนวนมาก ๆ เช่น อาศรมเสนา (Discussion Forums) อีเมลภายใน (Internal e-mail) และบล็อก (Blog)

3. การประเมินผล เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบการประเมินเพื่อประเมินผล การเรียนรู้ที่ให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียนและผู้สอนด้วยเครื่องมือหลายชนิดที่ใช้ในการประเมินตนเองของผู้เรียน การประเมินจากผู้สอน และการประเมินจากร่วมของกลุ่มต่าง ๆ เช่น การประเมินตนเอง การทดสอบและการให้เกรดอัตโนมัติ การให้เกรดออนไลน์ และการประเมินจากผลงานจริงหรือแฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์

4. การบริหารจัดการทรัพยากร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารจัดการเรียนออนไลน์ที่ให้ผู้สอนสร้างลิงค์เพื่อชี้แนะแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ช่วยให้ผู้สอนสามารถคัดสรรแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมซึ่งระบบการเรียนออนไลน์ในปัจจุบันได้สร้างความยืดหยุ่นให้สามารถผนวกรวมซอฟต์แวร์ด้วยวิธีการหลัก ๆ เช่น การใช้ไอเฟ่น ยูอาร์แอล รีโซลเวอร์ (Open url resolver) และการใช้ซอฟต์แวร์ค้นหา

ปริญญ์ นิลสุข และคณะ. (2556: 1-7) ได้กล่าวถึงความเหมือนและความแตกต่างระหว่างองค์ประกอบของ LMS และ CMS ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ว่าองค์ประกอบของการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) ระบบการจัดการรายวิชา (Course Management System: CMS) ระบบการจัดการเนื้อหาข้อมูล (Content Management System: CMS) และระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน (Learning Content Management System: LCMS) มีความแตกต่างกันบ้างในด้านการเรียกชื่อที่ใช้ศัพท์ทับซ้อนกันจนทำให้เกิดความสับสนซึ่งคุณลักษณะโดยทั่วไปหมายถึงระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนการสอนที่มีลักษณะที่แตกต่างกันบ้างเพียงผนวกระบบการจัดการเนื้อหาเข้าไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ระบบที่สามารถจัดการเนื้อหาข้อมูลสารสนเทศเข้าไปได้นอกเหนือไปจากระบบจัดการเรียนการสอนเพียงอย่างเดียวที่มีลักษณะเป็นการจัดกระบวนการบริหารจัดการทั้งระบบที่ผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้ได้โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องมือต่าง ๆ ความแตกต่างระหว่างระบบการจัดการเรียนการสอนกับระบบการจัดการเนื้อหาจะมีหลายลักษณะที่สามารถแบ่งแยกระบบได้ชัดเจน แต่เนื่องจากมีองค์ประกอบหลายอย่างของระบบที่เหมือนกันทำให้เกิดความไม่เข้าใจในการแยกแยะระบบออกจากกันต้องจำแนกความเหมือนและความแตกต่างองค์ประกอบของระบบ LMS และ CMS ให้ชัดเจน ดังนี้

1. องค์ประกอบที่มีลักษณะที่เหมือนกันของ LMS และ CMS ได้แก่ การติดตั้งให้ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) การเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล (Database) ระบบลงทะเบียนสมาชิก (Registration) เครื่องมือจัดการเนื้อหา (Editor Tool) ระบบบริหารจัดการ (Administration) โปรแกรมฟรีและเปิดเผยโค้ด (Free Ware, Open Source) และการเพิ่มเติมความสามารถในแบบโมดูล (Module) เป็นต้น

2. องค์ประกอบที่มีลักษณะแตกต่างกันของ LMS และ CMS คือ ระบบ LMS เป็นระบบการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งระดับการใช้งานเป็น 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน ผู้เรียน มีระบบการสร้างบทเรียน มีระบบการสร้างแบบทดสอบ มีระบบการบันทึกผู้เรียน มีระบบการวัดประเมินผล และจำเป็นต้องมีผู้บริหารจัดการระบบ ส่วน ระบบ CMS เป็นระบบการจัดการรายวิชาหรือเนื้อหาวิชาที่มีการแบ่งระดับการใช้งานเป็น 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลเว็บ สมาชิก ไม่มีระบบการสร้างบทเรียน ไม่มีระบบการสร้างแบบทดสอบ มีระบบการบันทึกสมาชิก ไม่มีระบบการวัดผล และผู้ใช้เป็นผู้บริหารจัดการ

กฤษฎพงศ์ เลิศบำรุงชัย (2557: 22-25) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรการเรียนรู้ออนไลน์ว่า มีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่

1. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา (Content) เป็นส่วนที่ผู้สอนต้องจัดหาหรือปรับเปลี่ยนเนื้อหาสารสนเทศต่าง ๆ ที่ต้องการให้ความรู้ แก่ผู้เรียนสำหรับการศึกษาดด้วยตนเองซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ โฮมเพจหรือหน้าแรกของเว็บไซต์ หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา เว็บเพจของแต่ละรายวิชา ประกอบด้วย คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับรายวิชาใดวิชาหนึ่ง รายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอน ผู้เรียน ประมวลรายวิชา ห้องเรียน เว็บเพจสนับสนุนการเรียน ความช่วยเหลือ เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย ลิงค์ไปยังการจัดการเรียนการสอนด้านอื่น ๆ ลิงค์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น และการออกจากระบบ

2. การบริหารจัดการทรัพยากร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) เป็นส่วนที่เปรียบเสมือนระบบรวบรวมเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้อาจแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน ผู้เข้ารับการอบรม และผู้ดูแลระบบ ตามปกติแล้วเครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาต้องเตรียมไว้ให้ผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่ และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เกี่ยวข้องในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน การทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้ระบบการบริหารจัดการรายวิชาที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้ระบบไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ เว็บบอร์ด หรือแชท เป็นต้น

3. การสื่อสาร/ปฏิสัมพันธ์ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสาร (Communication) เป็นการทำให้ผู้ใช้ ได้แก่ ผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้เรียน และสมาชิกคนอื่น ๆ สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสะดวกในลักษณะที่หลากหลาย ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในมิติของการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์หรือเว็บบอร์ด หรือการติดต่อสื่อสารในเวลาเดียวกัน (synchronous) พร้อม ๆ กันหลาย ๆ คน เช่น การสนทนาออนไลน์หรือแชท การถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ หรือการอภิปราย เป็นต้น

4. การประเมินผล เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในลักษณะของแบบฝึกหัดที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และแบบทดสอบที่อยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนหรือหลังเรียนก็ได้ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการรายวิชาการเรียนรู้ออนไลน์ยังช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปอย่างสะดวกเนื่องจากระบบจะช่วยคิดคะแนนและแสดงผลในรูปของกราฟได้อีกด้วย

ฐิตยา เนตรวงษ์ (2553: 96-99) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักสูตรการเรียนรู้ออนไลน์ว่า ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบอย่างน้อย 4 องค์ประกอบคือเนื้อหา ระบบบริหารการเรียน การติดต่อสื่อสารและการวัดประเมินผลซึ่งต้องมีการออกแบบให้ประสานกันอย่างลงตัวเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน (Content) จัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดต่อการเรียนรู้ออนไลน์ เนื้อหาจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อการเรียนจะทำให้ความรู้ที่มีอยู่มากขึ้นกว่าเดิมโดยเนื้อหาวิชาที่เป็นแหล่งความรู้ทั้งหลายนั้น จะมีความเด่นในเนื้อหาต่าง ๆ ครอบคลุมทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพตลอดจนความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับวงการการศึกษาไทยการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนหรือไม่สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือเนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดหาให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง

2. การบริหารจัดการทรัพยากร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารการเรียน (Management) เป็นศูนย์กลางในการกำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียนและส่งเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียนซึ่งจะมีการประเมินผลความสำเร็จของบทเรียนตลอดจนการควบคุมและสนับสนุนการให้บริการต่างๆทั้งหมดแก่ผู้เรียนได้ด้วยตนเองบางครั้งเราเรียก ระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS: Learning Management System) เนื่องจากการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นการเรียนที่สนับสนุนผู้เรียนทั้งด้านหลักสูตรบทเรียนด้านการบริการต่างๆและด้านการบริหารการศึกษาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนอาทิอินเทอร์เน็ตอินทราเน็ตเอ็กซ์ทราเน็ต

จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้าและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนจบหลักสูตร

3. การติดต่อสื่อสาร (Communication) การเรียนรู้ออนไลน์โดยทั่วไปแล้วมักจะเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มเพื่อนโดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนรู้ประเภทสิ่งพิมพ์วิทยุโทรทัศน์คอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ลักษณะเด่นของการเรียนออนไลน์จะมีการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทางมาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจและความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีตอบทเรียนได้มากยิ่งขึ้นนอกจากนี้วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการในการติดต่อสื่อสารคือการใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถามปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนผู้สอนสมาชิกในทีมและระหว่างทีม

4. การสอบ/วัดผลการเรียน (Test and Evaluation) โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนระดับใดหรือเรียนวิธีใดก็ย่อมมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอการสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนรู้ออนไลน์ เป็นการเรียนที่สมบูรณ์กล่าวคือในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุดซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมีกรอบย่อยท้ายบทและการสอบใหญ่ก่อนจะจบหลักสูตรระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่จะใช้มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียนสำหรับระบบบริหารคลังข้อสอบที่ทางสถานศึกษาได้พัฒนาขึ้นมานั้นมีขีดความสามารถดังนี้คือสอบออนไลน์ผ่าน Web Browser นำสื่อมัลติมีเดียมาประกอบในการสร้างข้อสอบการรักษาความปลอดภัยทั้งในด้านการรับ-ส่งข้อสอบการกำหนดสิทธิในการใช้งานได้หลายระดับผู้สอนเป็นผู้กำหนดรูปแบบรายงานผลการสอบการนำค่าทางสถิติมาวิเคราะห์ผลการสอบของผู้เรียนและผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ตัวข้อสอบได้เป็นต้น

ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2545: 11-12) ได้เสนอเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. การบริหารจัดการทรัพยากร เป็นองค์ประกอบของการบริการเสริมการเรียนการสอนออนไลน์ (Supplementary to Instructional System) เป็นการใช้เทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อบริการเสริมการสอน เช่น การทบทวนบทเรียน การแสดงข้อมูลรายวิชาแผนการสอนเอกสารประกอบการสอนสามารถแบ่งเป็นเป็นองค์ประกอบย่อยๆ ได้ 3 ลักษณะคือ

1.1 เครื่องมือในการให้ข้อมูลข่าวสาร (Information Tool) เป็นการนำเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการให้ข้อมูลข่าวสารกำหนดการต่างๆเกี่ยวกับรายวิชาเช่นสังเขปรายวิชาเอกสารประกอบการสอนสไลด์จากการสอนแหล่งเอกสารอ้างอิงประกาศคณะกรรมการทดสอบ เป็นต้น

1.2 เครื่องมือในการสื่อสาร (Communication Tool) เป็นการนำเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนทั้งการสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) เช่นห้องสนทนาและการสื่อสารต่างเวลากัน (Asynchronous) เช่นกระดานถามตอบ (Web board) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ทั้งรูปแบบการสื่อสารระหว่างบุคคลต่อบุคคลและระหว่างกลุ่ม

1.3 ใช้เพื่อเป็นสื่อในการทบทวนความรู้บทเรียน (Tutoring Tool) คือการพัฒนา WBI ให้มีลักษณะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนความรู้หรือแบบฝึกปฏิบัติ (Drill and practice)

2. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบของการสนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์(Complementary to Instructional System) เป็นการนำเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นกิจกรรมหนึ่งของการเรียนการสอนปกติเช่นเป็นเครื่องมือในการอภิปรายกลุ่มย่อยเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนบางกิจกรรมเพื่อลดจุดอ่อนของการเรียนการสอนรูปแบบอื่นเช่นการใช้กระดานสนทนา ร่วมกับเครื่องมือในการค้นหาเว็บและแหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นกิจกรรมในการฝึกฝนการค้นคว้าข้อมูลของผู้เรียนหรือการใช้กระดานสนทนาเป็นช่องทางในการสื่อสารถามตอบของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (CAI)

3. การจัดการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมระบบการเรียนการสอนออนไลน์ (Comprehensive Replacement) เป็นการนำเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ทั้งระบบโดยกำหนดให้ผู้สอนและผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่นการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บ ซึ่งในปัจจุบัน เรียกว่า e-learning หรือการจัดการเรียนรู้ออนไลน์

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554: 98) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของหลักสูตรไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดหรือใช้กับกลุ่มเป้าหมายใดจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. การบริหารจัดการทรัพยากร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร หมายถึง คุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนรู้จบหลักสูตรประกอบด้วยความรู้ในเนื้อหาสาระ ทักษะกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดขั้นสูง และคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมอันพึงประสงค์

2. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ หมายถึง สาระการเรียนรู้ วิชาความรู้ รวมทั้งประสบการณ์ต่างๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้มีความรู้ความสามารถตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้

3. การจัดการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการใช้หลักสูตรกับผู้เรียนในเชิงบูรณาการซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องดำเนินการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระต่างๆ ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งมีทักษะในการเรียนรู้ มีกระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพและมีพฤติกรรมที่งดงาม

4. การประเมินผล เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของผู้เรียนภายหลังการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินความเหมาะสมของจุดมุ่งหมายและเนื้อหาสาระของหลักสูตร

ตามพงษ์ สเลลานนท์ (2555: 19) ได้ศึกษาองค์ประกอบในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ของ North Carolina University ว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

1. การบริหารหลักสูตร เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา เป็นการจัดการองค์ประกอบของเนื้อหาวิชาต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในรายวิชาว่าต้องการสอนอะไรต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไรเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนต้องมีความสามารถอย่างไรและผู้เรียนต้องสามารถหาความรู้ในเนื้อหาวิชานั้นเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

2. เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือในการเรียนการสอนประกอบด้วย 1) กลุ่มแลกเปลี่ยนข่าว (Listservs) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารโดยใช้ e-mail 2) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน (Discussion Forum) เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกระดานสนทนา (web board) 3) หลักสูตรการสอน (web Syllabi) หลักสูตรและกำหนดการเรียนการสอนเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนควรทราบ 4) บันทึกการสอน (Online Lecture Notes) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถกลับมาเรียนซ้ำได้ 5) ห้องสนทนา (Chat rooms) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ทันที

3. การบริหารจัดการทรัพยากรเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการให้แหล่งข้อมูล ที่รองรับการเรียนการสอนโดยการสร้างโฮมเพจเพื่อลิงค์ไปยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

เอกนถน บางท่าไม้ (2553: 80-85) ได้แบ่งองค์ประกอบของเครื่องมือที่ช่วยในพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ เป็นองค์ประกอบในส่วนแนะนำผู้เรียน ให้รู้จักแหล่งเรียนรู้หรือแหล่งสืบค้นข้อมูล และการให้แนวทางในการเรียน

2. การจัดการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบในส่วนที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียน

3. การบริหารจัดการทรัพยากรเป็นองค์ประกอบในส่วนของการจัดการรายวิชาสำหรับผู้บริหารระบบและผู้เรียน เช่น การส่งงานการตรวจสอบเวลาเรียน

4. การประเมินผลเป็นองค์ประกอบในส่วนของการประเมินคะแนนของผู้เรียน เช่น แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบทางการเรียนเป็นต้น

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์ของนักการศึกษาแต่ละท่าน พบว่ามีความแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ ปรัชญาและแนวคิดของนักการศึกษาแต่ละท่าน ดังแสดงในตาราง 2 องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์

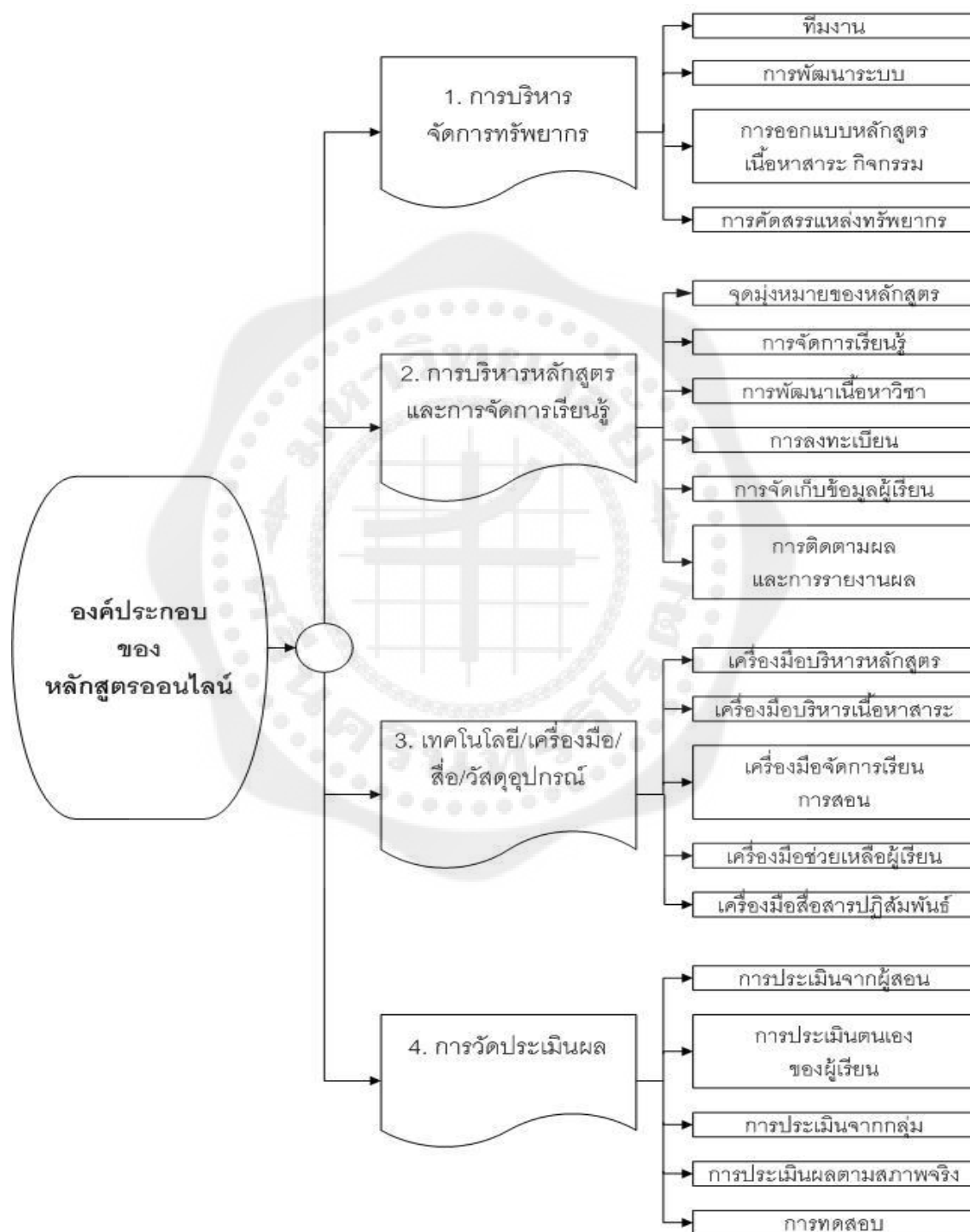


ตาราง 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์

องค์ประกอบ	นักการศึกษา															
	Crane (2000)	Bair, R. Adam. (2008)	Power Michael. (2014)	Anderson, T. et al. (2004)	Bosch. (2004)	ใจพิทย์ ณ สงขลา (2550)	ปรัชญนันท์ นิลสุข และคณะ. (2556)	ปกรณ์ สุปินานนท์ (2551)	วุฒิตักดีโกษกุล (2556)	กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (2557)	สิริยา เนตรวงษ์ (2553)	ศุภญจุฬาฯ (2545)	วิทย์ วงษ์ใหญ่. (2554)	ตามพงษ์ สเดลาพันธ์ (2555)	เอกณณ บางท่าไม้ (2553)	ผู้วิจัย
1. การบริหาร จัดการ ทรัพยากร	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.การบริหาร หลักสูตร	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/
3. การจัดการ เรียนการสอน				/	/	/	/	/	/			/	/		/	/
4.เทคโนโลยี/ เครื่องมือ/สื่อ/ วัสดุอุปกรณ์	/	/	/	/	/			/	/					/	/	/
5. การสื่อสาร/ ปฏิสัมพันธ์		/		/	/	/			/	/	/					
6.การ ประเมินผล		/		/		/				/	/		/		/	/

จากตาราง 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์ตามวัตถุประสงค์ ปรัชญา และแนวคิดของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ออกเป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การบริหารจัดการทรัพยากร การบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ การสื่อสาร/ปฏิสัมพันธ์ และการประเมินผล ซึ่ง ในบางประเด็นยังมีลักษณะคล้ายคลึง

กัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงกำหนดหัวข้อเรื่องเพื่อหาข้อสรุปร่วมที่สะท้อนถึงการนำมาใช้ในการออกแบบองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้ โดยใช้แผนภูมิรูปภาพ (Flowchart) ออกเป็น 4 องค์ประกอบ ดังแสดงในภาพประกอบ 2 องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้



ภาพประกอบ 3 องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์

จากภาพประกอบ 3 ผู้วิจัยได้จำแนกองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การบริหารจัดการทรัพยากรการบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์และการวัดประเมินผล ดังนี้

1. การบริหารจัดการทรัพยากร เป็นองค์ประกอบในของการบริหารจัดการทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ ประกอบด้วยทีมงานได้แก่ นักพัฒนาหลักสูตร ครูผู้สอน โปรแกรมเมอร์ นักออกแบบสื่อที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการพัฒนาระบบ การออกแบบหลักสูตรเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อช่วยผู้สอนในการสร้างลิงค์แนะนำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ การคัดสรรแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนด้วยซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เช่น โอเพ่น ยูอาร์แอล รีโซลเวอร์ (Open URL Resolver) หรือซอฟต์แวร์ช่วยค้นหา (Search engine)

2. การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่เป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป็นการสนับสนุนการเรียนการสอน การพัฒนาเนื้อหาสาระรายวิชา การลงทะเบียน การจัดเก็บปรับปรุงประวัติผู้เรียน ติดตามผลการเรียน รวมทั้งการรายงานผล เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน การจัดเนื้อหาสาระของหลักสูตรเป็นหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นองค์รวม เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักคิด สนทนาได้ตอบอย่างมีเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยและสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับโลกของความเป็นจริง

3. เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุอุปกรณ์เป็นองค์ประกอบที่เป็นกลุ่มของเครื่องมือ สื่อ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยให้หลักสูตรประสบความสำเร็จได้แก่ กลุ่มเครื่องมือการบริหารเนื้อหาสาระ เครื่องมือการบริหารหลักสูตร และเครื่องมือการจัดการเรียนการสอนพื้นที่และเครื่องมือสำหรับช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหา การทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่างๆ เครื่องมือในการสื่อสารปฏิสัมพันธ์ เช่น อีเมลล์ (e-mail) กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา (Chatroom) รวมถึงการตรวจสอบผลคะแนนการทดสอบสถิติการเข้าใช้งานในระบบ ตารางเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

4. การวัดประเมินผลเป็นองค์ประกอบในการประเมินความสามารถของผู้เรียนที่ให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียนและผู้สอนด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น การประเมินจากผู้สอน การประเมินตนเองของผู้เรียน และการประเมินจากกลุ่มต่าง ๆ การทดสอบการให้เกรดอัตโนมัติ การให้เกรดออนไลน์ การประเมินตามสภาพจริงจากการเข้าร่วมกิจกรรม การประเมินจากผลงานจริงหรือแฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

1.4 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์

นักพัฒนาหลักสูตรจะต้องมีองค์ความรู้ในหลายๆด้านโดยเฉพาะความรู้ในเรื่องที่จะสอน ความรู้ในเรื่องของจิตวิทยาการศึกษาที่จะต้องเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน และการสร้างโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน การพัฒนาหลักสูตรที่ดีจะต้องมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ มุ่งพัฒนาผู้เรียนไปสู่โลกแห่งอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม วัฒนธรรม วิธีการดำรงชีวิต เศรษฐกิจ การเมือง และ การปกครองซึ่ง นักการศึกษาและนักพัฒนาหลักสูตรหลาย ๆ ท่าน ได้กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรโดยใช้ ภาษาที่แตกต่างกันแต่มีความหมายคล้ายคลึงกันเพื่อความสะดวกในการสังเคราะห์ ผู้วิจัยจึงจำแนก ประเด็นของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร เป็น 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียมการ 2) การพัฒนา(ร่าง) หลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร 4) การตรวจหลักสูตร 5) การเสนอหลักสูตร 6) การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร 7) การรับรองหลักสูตร 8) ทิ้งงาน ดังนี้

แอนเดอร์สัน ที และคณะ (Anderson, T. et al. 2004: 175-181) ได้กล่าวถึงการพัฒนา หลักสูตรออนไลน์ (The development of online course) ของมหาวิทยาลัยอะธาบัสคา ประเทศ แคนาดา (Athabasca University: 2002) ว่าสามารถแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ คือ 1) การเตรียมการรวมพร้อมการพัฒนาเพื่อสนับสนุนวัสดุหลักสูตรออนไลน์ และ 2) บทบาท สำคัญของทีมพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้

1. การเตรียมการ เป็นขั้นตอนของการเตรียมความพร้อมในการพัฒนาเพื่อสนับสนุน วัสดุหลักสูตรออนไลน์ได้แก่

1.1 การเตรียมความพร้อม (What Must Be in Place before Development Can Occur) การศึกษาทางไกลผ่านเทคโนโลยีกลายเป็นที่แพร่หลายที่ได้รับความสนใจจากผู้เรียนและผู้คนโดยทั่วไป บางคนอาจคิดว่าการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตไม่มีหลักประกันในการเรียนรู้ ที่หลากหลาย สภาพแวดล้อม ไม่มีความแตกต่างในหมู่ผลงานของนักเรียน (รัสเซล, 1999) แต่ในปัจจุบันจะเห็นแล้วว่าการเชื่อมต่อเทคโนโลยีการศึกษาทางไกลเป็นมิติใหม่ในการพัฒนาองค์ประกอบ กระบวนการ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ที่สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการจัดการ การศึกษาปัจจุบันเวปไซด์เว็บไซต์ได้รับการยอมรับว่าเป็นสื่อที่น่าสนใจที่สุดไปด้วยทรัพยากร สิ่งแวดล้อมมัลติมีเดียที่มีศักยภาพ สามารถให้บริการผู้เรียนจำนวนมากกระจายได้อย่างกว้างขวาง ด้วยค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างต่ำ แต่การวางแผนเชิงกลยุทธ์สำหรับการดำเนินงานของระบบเว็บเบสเพื่อ การศึกษาทางไกลไม่ได้ประสบความสำเร็จได้ทั้งหมด ความแตกต่างจากรูปแบบการวางแผนการเรียน การสอนแบบดั้งเดิม และที่สนับสนุนการออกแบบการพัฒนาและการดำเนินการเรียนการสอนที่มี คุณภาพสูงบนอินเทอร์เน็ตเป็นพื้นฐานจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากการเรียนการสอนบนเว็บจาก

คณะผู้บริหารและกลุ่มผู้เรียนที่ต้องใช้เว็บเพื่อการทำงานซึ่งโปรแกรมและหลักสูตรการศึกษาต้องพัฒนารูปแบบ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐานที่ไม่เคยได้รับการแก้ไขมาก่อน

1.2 การศึกษาวิเคราะห์หลังวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ เช่น การให้คำนิยามของหลักสูตรออนไลน์ (Definition of an Online Course) โดยแบ่งตาม การตรวจสอบการให้บริการหลักสูตรในปัจจุบันแสดงให้เป็นประเภทของหลักสูตรออนไลน์เป็น 2 มิติ คือ มิติที่ 1 หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง หลักสูตรที่มีข้อความเป็นหลักพื้นฐานที่ถูกส่งออนไลน์ หรือส่ง สำเนาข้อความ (Hard copy) ทางอีเมล ในการปรับปรุงสื่อคอมพิวเตอร์ เป็นการแปลงข้อความให้มีรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และแขวนไว้บนเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนได้อ่าน บันทึก หรือจัดส่งรายงานได้ทันที หลีกเลี่ยงความล่าช้าทางไปรษณีย์ ประหยัดค่าใช้จ่ายของการเผยแพร่และจัดส่งเป็นหลักสูตรที่มีแม่แบบแน่นอน การปรับปรุงและการแก้ไขกระทำได้ง่ายหลากหลายรูปแบบ ช่วยให้ผู้เรียน ผู้สอน มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ผู้เรียนมีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาของหลักสูตรมิติที่ 2 หลักสูตรออนไลน์ หมายถึง หลักสูตรที่ได้รับการออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับการกระจายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และผสมผสานความหลากหลายของการศึกษาที่มีขนาดเล็กเป็นองค์ประกอบหลักสูตรการศึกษาเดียวกันเป็นหลักสูตรออนไลน์ที่รวมวัสดุหลักสูตรและกิจกรรมทั้งหมดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต รวมทั้งหลักสูตรข้อความแบบเดิม มีการกระจายระหว่างส่วนประกอบมีมิติเดียวอื่น ๆ รวมถึงองค์ประกอบที่เป็นวัสดุการเรียนรู้ ข้อความ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กระดานสนทนา ข้อความเสียง คลิป กิจกรรมโต้ตอบ การทดสอบ ด้วยตนเอง คิวช แบบทดสอบ และเว็บไซต์

นอกจากนี้สิ่งที่ควรพิจารณาในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ทั้ง 2 มิติ ได้แก่ วัสดุ การเรียนรู้สื่อการสอนออนไลน์ คู่มือหลักสูตรที่แนะนำการบริหารจัดการหลักสูตร ระเบียบและการเตรียมความพร้อม เพื่อช่วยเหลือนักเรียนใหม่ เช่น จดหมายส่วนบุคคลของนักเรียนใหม่ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเรียนรู้ออนไลน์ ความต้องการเทคโนโลยีและทรัพยากรที่มีอยู่ให้กับนักเรียนเพื่อขอความช่วยเหลือทางเทคนิค และการได้รับซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมในการให้บริการอินเทอร์เน็ตที่จำเป็น สำหรับการเรียนการสอน ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการเข้าถึงการเรียนการสอนบนเว็บและวิธีการตรวจสอบความสำเร็จ ข้อมูลรหัสผ่านของนักเรียนเพื่อเข้าสู่ระบบหลักสูตรออนไลน์ ขั้นตอน กฎระเบียบและความช่วยเหลือสำหรับการใช้งานของเครื่องมือแบบโต้ตอบ โครงสร้างหลักสูตรรวมทั้งกฎระเบียบการบริหาร เป็นต้น

1.3 การส่งเสริมสนับสนุนของสถาบัน (Faculty Buy-in) เวิลด์ไวด์เว็บถูกเปิดตัวในปี 1992 และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบันเป็นสื่อที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนของสถาบันการศึกษาเป็นความคาดหวังในการใช้เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อการเรียนการ

สอนที่จะสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งผู้สอนบางกลุ่มจะใช้วิธีการใหม่ ๆ โดยทันทีในขณะที่บางกลุ่มไม่แน่ใจที่จะใช้จึงเป็นความจำเป็นที่ทางสถาบันหรือสาขาวิชาต้องส่งเสริม สนับสนุนทุกคนยอมรับและเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

2. การพัฒนา(ร่าง)หลักสูตร มีดังนี้

2.1 มุ่งเน้นการพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเสียง (Focus on Sound Pedagogy) ความกังวลของสถาบันเกี่ยวกับการใช้วิธีการสอนและสื่อใหม่ในรูปแบบหลักสูตรออนไลน์แบบข้อความส่งผลให้เกิดแนวคิดใหม่ในการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ตามมาตรฐานหลักการจัดการศึกษา 7 ประการของสมาคมอุดมศึกษาอเมริกัน (The American Association of Higher Education's) ได้แก่ 1) ส่งเสริมการติดต่อระหว่างนักศึกษาและคณาจารย์ 2) พัฒนาความสัมพันธ์และความร่วมมือซึ่งกันและกันในกลุ่มผู้เรียน 3) ใช้เทคนิคการเรียนรู้ปฏิบัติจริง 4) รับฟังความคิดเห็นและพร้อมให้ข้อเสนอแนะ 5) เน้นเวลาในการทำงาน 6) ความคาดหวังในการสื่อสารสูง 7) เคารพในวิธีการเรียนรู้และความสามารถที่หลากหลายของผู้เรียนแนวปฏิบัติเหล่านี้ได้มีการพัฒนาให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี การสื่อสาร และอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา เช่น ชุดมาตรฐานที่นำเสนอต่อคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักการปฏิบัติที่ดี(The Western Interstate Commission for Higher Education's "Principles of Good Practice for Electronically Offered Academic Degree and Certificate Programs: WICHE 1999) ได้แก่ 1) โปรแกรมจัดให้มีการทำงานร่วมกันในเวลาที่เหมาะสมและมีความเหมาะสม ระหว่างนักศึกษาและคณาจารย์และในหมู่นักเรียน 2) คณะสถาบันการศึกษาที่รับผิดชอบและการออกกำลังกาย กำกับดูแลการศึกษาทางไกลจึงมั่นใจได้ว่าทั้งความรุนแรงของ โปรแกรมและคุณภาพของการเรียนการสอน 3) สถาบันให้บริการสนับสนุนคณาจารย์ที่เหมาะสม เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทางไกล 4) สถาบันให้การฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับอาจารย์ที่ สอนในโปรแกรมการศึกษาทางไกล 5) สถาบันเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนมีการเข้าถึงและสามารถ มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของห้องสมุดที่เหมาะสม 6) สถาบันให้การเข้าถึงอย่างเพียงพอในช่วงของนักเรียน บริการที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนโปรแกรมรวมทั้ง รับสมัครช่วยเหลือทางการเงิน, การให้คำปรึกษาทางวิชาการ, การจัดส่งของหลักสูตร วัสดุและการจัดวางและการให้คำปรึกษา

2.2 กระบวนทัศน์การเรียนการสอนใหม่ (New Teaching Paradigm) ความเป็นไปได้ที่ไม่จำกัดโดยธรรมชาติในการเรียนการสอนบนเว็บไม่ได้มาจากตัวของเว็บแต่มาจากวิธีที่ใช้ นวัตกรรมที่เป็นสื่อใหม่สำหรับการจัดการศึกษาทางไกลที่เป็นหุ้นส่วนใหม่ในกระบวนทัศน์การเรียนการสอนและเทคโนโลยีใหม่ ๆ การสร้างศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานในวิธีการที่ทีมพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ใช้ในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ ความมุ่งมั่นที่จะสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่

ใช้ประโยชน์จากสื่อที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์และเว็บเพื่อส่งเสริม การเรียนรู้ การใช้งานที่อยู่ใน การควบคุมของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิด การจัดซื้อ ควรใช้ หลักการเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ ใช้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนเข้าใจในการจัด การเนื้อหาหลักสูตรสร้างโอกาสระดับสูงสำหรับการทำงานร่วมกันระหว่างกลุ่มผู้เรียนและผู้สอนที่ต้อง พัฒนาความอดทนต่อความคลุมเครือต่อคำถามที่เน้นองค์ความรู้ ใช้การประเมินหลักสูตรแบบครบ วงจร ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนของสถาบันมีกระบวนการ (Seels & Glasgow, 1998) 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์กำหนดสิ่งที่จะได้เรียนรู้ 2) การออกแบบ ระบุวิธีการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้น 3) การพัฒนาการเรียนและการผลิตวัสดุ 4) การดำเนินการติดตั้งการใช้ งานในโลกแห่งความจริง 5) การประเมินผลกระทบของคำแนะนำในแง่การปฏิบัติออกแบบการเรียน การสอนเพื่อให้ได้กระบวนการเรียนการสอนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ

2.3 การศึกษาครูเป็นสิ่งสำคัญ (Teacher Education Is Critical) หลักการปฏิบัติที่ดี ของ WICHE ที่เหมาะสมในการแนะนำ ฝึกอบรมสำหรับผู้สอนที่ใช้เทคโนโลยีการสอนโดยการศึกษา ทางไกลแทนการสอนแบบดั้งเดิม คือ ต้องล้มวิธีสอนแบบเดิม ๆ และเริ่มเรียนรู้วิธีการใหม่ๆ ที่ต้องใช้ในการ เรียนการสอนออนไลน์วิธีการหนึ่งที่สถาบันคุ้นเคยกับทักษะและ ทักษะที่จำเป็นในการเป็นครู ที่ประสบความสำเร็จออนไลน์คือการให้ผู้สอนลงทะเลเป็นเรียนครั้งแรกกับหลักสูตรออนไลน์ที่พวกเขา ต้องพัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ทรงคุณค่าความเป็นครู ได้สัมผัสกับความท้าทายเดียวกันกับ ที่ผู้เรียนจะต้องเผชิญ เรียนรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของเครื่องมือโต้ตอบและการประเมิน ระยะเวลาที่จำเป็นในการดำเนินการ การอ่านออนไลน์และการบ้าน เพื่อพัฒนาทักษะการสอนใหม่ นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องได้รับการพัฒนาทักษะการบริหารและเทคนิควิธีใหม่ ๆ ดังนี้

2.3.1 ทักษะการสอน (Pedagogical proficiencies) สิ่งที่ต้องพิจารณาในการ พัฒนาทักษะการสอนออนไลน์ ได้แก่ 1) การโต้ตอบกับนักเรียนในสภาพแวดล้อมออนไลน์แตกต่างกับ การโต้ตอบใน ห้องเรียน 2) ใช้เวลาส่วนตัวทดลองสมัครเรียนหลักสูตรออนไลน์อื่น ๆ 3) จัดเตรียม เวลาที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ การตอบสนองต่อคำถาม และการขอความช่วยเหลือ ข้อเสนอแนะในเวลาที่เหมาะสมในการกำหนดผลการเรียน 4) วางแผนการใช้เทคโนโลยี ในการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.3.2 ทักษะการบริหาร (Administrative skills) สิ่งที่ต้องพิจารณาในประเด็นนี้ ได้แก่ 1) การเรียนการสอนออนไลน์มักจะต้องใช้ความพยายามที่มุ่งหวังมากกว่า การเรียนการสอน ในห้องเรียน เว้นแต่ว่าคุณได้บอกพวกเขามีฉะนั้นนักเรียนจะต้องการ ได้ตอบกับคุณได้ทันทีเมื่อพวกเขาต้องการคุณ ให้คำแนะนำในการสร้างหลักสูตรหลักสูตร กฎการเรียนและคุณควรตรวจสอบให้แน่ใจ ว่านักเรียนของคุณอ่าน มันเพื่อให้พวกเขามีความตระหนักในกฎ 2) หาที่ความช่วยเหลือของคุณเป็น

และรู้ว่าเมื่อใช้มัน กล่าวถึงใน WICHE หลักการข้างต้นสถาบันของคุณ ควรมีบุคลากรต่างๆที่มีหน้าที่ให้การสนับสนุนคุณ; ตัวอย่างเช่นพนักงานฝ่ายช่วยเหลือด้านคอมพิวเตอร์หรือการพัฒนาสื่อหน่วยงาน พวกเขาและไม่รอที่จะเรียกพวกเขา

2.3.3 ทักษะทางเทคนิค (Technical skills) สิ่งที่ต้องพิจารณาในประเด็นนี้ ได้แก่

- 1) ตรวจสอบว่าคุณมีพื้นฐานที่ พีซี ทักษะ อย่างน้อยคุ้นเคยกับโครงสร้างของไฟล์ที่มีการเปิดคัดลอกประหยัดและย้ายไฟล์ที่มีการสร้างและจัดการ ไฟล์สำรองข้อมูลที่มีแบ่นพิมพ์และเมาส์ฟังก์ชันที่มีหน้าจอ และหน้าต่างคุณสมบัติและฟังก์ชันที่มีเว็บเบราว์เซอร์ 2) ตรวจสอบว่าคุณต้องเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์ใหม่ การเรียนการสอนบนเว็บและหากดังนั้นไม่ว่าคุณจะเป็นดีที่จะ เรียนรู้พวกเขาและไม่ว่าคุณสามารถทำได้ด้วยการสนับสนุนจากภายนอก ระบบ 3) ตรวจสอบว่าสถาบันของคุณวัสดุฝึกอบรมปกติใน การใช้งานซอฟต์แวร์ใหม่ 4) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณมีความสะดวกสบายกับการใช้อีเมล จะเป็นวิธีการที่พบมากที่สุดของการสื่อสารกับ นักเรียน 5) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณเข้าใจการทำงานของอินเทอร์เน็ตขั้นพื้นฐาน แบนด์วิดท์และการเชื่อมต่อปัญหาความเร็ว การคำนวณสภาพแวดล้อมที่อาจจะไม่ชอบคนที่คุณ นักเรียนจะได้ใช้ เครือข่าย (LAN) แต่เมื่อคุณเข้าสู่ระบบโดยใช้โมเด็มและคอมพิวเตอร์เก่าคุณจะได้รับความรู้สึกที่ดีของสิ่งที่นักเรียนของคุณ เห็นและประสบการณ์ 6) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณมีความเข้าใจพื้นฐานของวิธีการที่เว็บ หน้าต่างเบราว์เซอร์เกี่ยวกับชนิดของเครื่องส่งผลกระทบต่อลักษณะและการทำงานของเนื้อหาของคุณ

2.4 การจัดการเวลาและทรัพยากร (Time and Resource Management) เป็นประเด็นที่ต้องพิจารณาดำเนินการเกี่ยวกับเวลาสอน การตอบสนองต่อผู้เรียน อีเมล การตรวจการบ้าน และการจัดการส่วนอื่น ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของการเรียน เช่น การโต้ตอบในกระดานสนทนา การสนทนา การตอบอีเมล เป็นต้น ในระยะเริ่มต้นของการเรียนการสอน ผู้เรียนจะมีคำถามมากมายเกี่ยวกับการเรียนรู้ออนไลน์ การเข้าถึงเนื้อหาหลักสูตร ปัญหาการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายซึ่งผู้สอนสามารถขอความช่วยเหลือจากได้จากผู้ช่วยทางเทคนิคในการตอบสนองต่อการเรียนการสอน เช่น การสร้าง "คำถามที่ถามบ่อย" ในหน้าเพจที่ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่จำเป็น การสร้างโปรโตคอลที่นักเรียนจะต้องถามคำถามมากกว่าที่พอร์มกระดานข่าว การช่วยเหลือผู้เรียนในการติดต่อขอความช่วยเหลือด้านการจัดการ ปัญหาอุปสรรค ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีที่มีการเชื่อมต่อ หรือการเข้าถึง ซึ่งสิ่งสำคัญที่สุดคือผู้สอนต้องวางแผนและออกแบบหลักสูตรของตนเองก่อนจะเริ่มต้นใช้ในการเรียนการสอนเป็นครั้งแรก เพราะเป็นสื่อใหม่สำหรับครูและผู้เรียนการบริหารจัดการเวลาและทรัพยากรเป็นพื้นฐานความสำเร็จของหลักสูตรที่สถาบันจะต้องพัฒนาทีมงานให้มีความคุ้นเคยโดยการฝึกอบรมหรือให้การสนับสนุนอื่น ๆ เพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้กับคณะทำงาน

2.5 การส่งเสริมสนับสนุนของของสถาบัน (Rewarding Faculty) เป็นกลยุทธ์สุดท้ายในความสำเร็จของการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ คือ การให้กำลังใจ กระตุ้น สนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรมีกำลังใจ มีแรงบันดาลใจ มีความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมบนเว็บ โดยไม่ลังเลที่จะทดลอง หรือเข้าร่วมกิจกรรมการศึกษาออนไลน์ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ด้วยผลประโยชน์เป็นการตอบแทนตามความเหมาะสม

3. ทีมงาน การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ (Online Course Development) เป็นความพยายามที่ซับซ้อนที่ต้องใช้ความสามารถของทีมงานที่หลากหลายเพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีประสิทธิภาพ บทบาทสำคัญของทีมพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ มีดังนี้

3.1 หน่วยศูนย์กลางของการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ (Centralizing the Online Development Unit) เป็นทีมงานที่ทำหน้าที่ประสาน ส่งเสริม สนับสนุน ป้องกันหรือขจัดปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินการพัฒนา เป็นฝ่ายที่ทำหน้าที่ดูแลผลประโยชน์ของสถาบันการศึกษา เช่น การได้รับลิขสิทธิ์ในหลักสูตร ดำเนินงานประจำอื่น ๆ ที่จะต้องจัดการก่อนที่หลักสูตรจะเผยแพร่ได้ ประกอบด้วย ผู้เขียนหลักสูตรหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง ผู้จัดการโครงการ บรรณาธิการ สตอรี่บอร์ด ผู้เชี่ยวชาญด้านไอที ภาษา HTML coder สื่อ นักพัฒนา นักออกแบบการเรียนการสอนนักออกแบบกราฟิก ผู้บริหาร ผู้ช่วยบริหาร เจ้าหน้าที่ลิขสิทธิ์ เป็นต้น

3.2 ทีมพัฒนาหลักสูตร (The Course Development Team) เป็นทีมแกนหลักในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ประกอบด้วยผู้ที่มีบทบาทสำคัญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง (SME) นักเขียน นักออกแบบกราฟิก นักพัฒนาเว็บ โปรแกรมเมอร์ นักออกแบบการเรียนการสอน รวมทั้งองค์กรพาณิชย์ต่าง ๆ เป็นทีมที่มีขนาดใหญ่ที่ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านทั้งผู้ที่ถูกว่าจ้างและนักศึกษาของรัฐบาลคล่องกับการพัฒนาการศึกษาในปัจจุบันที่ให้ความสำคัญกับระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มการใช้งานซอฟต์แวร์และการพัฒนาเครื่องมืออื่น ๆ ที่สามารถจะรวมโดยอัตโนมัติ และการพัฒนางานหลาย ๆ อย่างเข้ามาในแพคเกจเดียวอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยผู้ใช้ในการสร้างปฏิสัมพันธ์โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมใด ๆ และการส่งออกในรูปแบบของ Web base Course แม้ว่าบทบาทของทีมจะมีการอธิบาย และการพูดคุยกันโดยตรง แต่ที่นี้สมาชิกแต่ละคนจะทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมคนอื่น ๆ มักจะอยู่ในชุดที่แตกต่างกันและในขั้นตอนที่แตกต่างกันภายในกระบวนการพัฒนา

3.3 ทีมผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง (Subject Matter Expert: SME) เป็นทีมที่เป็นส่วนหนึ่งตลอดกระบวนการพัฒนาต้องมุ่งมั่นทำงานด้วยความรับผิดชอบเพื่อการสร้างความมั่นใจว่าหลักสูตรออนไลน์เป็นทางเลือกใหม่ที่มีเนื้อหาเหมาะสมกว่าการบรรยายในหลักสูตรแบบดั้งเดิม เป็นทีมที่ต้องเขียนกิจกรรมและการตรวจสอบที่จำเป็นในการเสริมสร้างการเรียนรู้ใหม่เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหาหลักสูตรออนไลน์เป็นเรื่องน่าสนใจและง่ายในการเข้าถึงสำหรับผู้เรียน รวมทั้งการดำเนินการ

เกี่ยวกับ 1) การระบุหรือการสร้างหนังสืออ่านและทรัพยากร 2) การสร้างความมั่นใจการสอนตามวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การประเมิน และกำหนดการสอน 3) การระบุวัสดุและข้อมูลที่เป็นในออกแบบการเรียนรู้ การสอน 4) การเขียนเนื้อหาที่ชัดเจนให้ง่ายต่อการออกแบบการเรียนรู้การสอนของสมาชิกทีมอื่นๆ 5) การช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญตระหนักถึงกลยุทธ์และตัวเลือกการเรียนรู้การสอนที่เหมาะสม 6) การช่วยตรวจสอบ การสร้างและปรับตัวเข้ากับทรัพยากรการเรียนรู้การสอน 7) การให้คำแนะนำวิธีที่ดีที่สุดที่จะนำเสนอข้อมูล เช่น การเขียนบท การลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ การเขียนผลการเรียนรู้การประเมิน การเรียนการสอน เทคนิคการผลิตและบริการ หรือทำหน้าที่เป็นผู้จัดการโครงการ บรรณาธิการ และนักพัฒนาเว็บ

3.4 ทีมนักพัฒนาเว็บ (Web Developer) เป็นทีมหนึ่งในความท้าทายของการออกแบบการเรียนรู้การสอนบนเว็บที่จะช่วยในการสร้างบรรยากาศของความเชื่อมั่นในกระบวนการในขั้นเริ่มต้นของการพัฒนาวัสดุออนไลน์ที่แสดงให้เห็นถึงชนิดของเนื้อหาและตัวเลือกแบบโต้ตอบที่มีให้คณะและสถาบัน เป็นทีมที่ต้องอธิบายให้สถาบันทราบว่าหลักสูตรของพวกเขาสามารถผลิตได้โดยใช้แม่แบบขององค์กรที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามร่างเนื้อหาของหลักสูตร การกำหนดข้อมูล การประเมินทรัพยากร การเชื่อมโยงรายชื่อของความต้อการและคำถามที่พบบ่อย นอกจากนี้ทีมนักพัฒนาเว็บยังมีบทบาทอื่น ๆ เช่น 1) ช่วยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนใช้เครื่องมือในการสร้างหน้าเว็บและการดูแลรักษา 2) ช่วยผู้สอนใช้เครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร เช่น การโต้ตอบทางอีเมล หรือแชท 3) ทำงานร่วมกับนักออกแบบกราฟิกที่จะออกแบบหน้าจอภูมิหลัง ไอคอน กรอบหน้าต่าง และองค์ประกอบข้อความใน โปรแกรม 4) การสร้างการติดต่อสื่อสารและการกำหนด "รูปลักษณ์และความรู้สึก" ของอินเทอร์เน็ตเฟส 5) การสร้างการออกแบบสตอรี่บอร์ดในกลุ่มการพัฒนาเว็บขนาดเล็ก หรืออาจทำหน้าที่เป็นนักออกแบบกราฟิกช่างภาพ ผู้อำนวยการบรรณาธิการของ วิดีโอเสียงและภาพเคลื่อนไหว ให้คำปรึกษากับสมาชิกในทีมอื่น ๆ สำหรับการเพิ่มเติมของโปรแกรม เพลงหรือทำงานร่วมกับโปรแกรมเมอร์ในการแก้ปัญหการทำงาน สามารถดูตัวอย่างได้ที่ <http://teleeducation.nb.ca/content/eastwest/template> (TeleEducation, 1997-2003)

3.5 ทีมการออกแบบภาพกราฟิก (Graphic/Visual Designer) เป็นทีมที่ทำหน้าที่ในการออกแบบภาพที่ต้องใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ของสถาบันสำหรับหลักสูตรไม่ว่าหรืออิเล็กทรอนิกส์คือการขับเคลื่อนด้วยความต้องการของนักเรียนและนักวิชาการและโดยเนื้อหาของการเรียนการสอนของตัวเอง วัสดุที่สามารถที่เพิ่มขึ้นสำหรับการศึกษาทางไกลโดยรวม ภาพวาดทางเทคนิคภาพกราฟิกและการถ่ายภาพ แปลความหมายของเนื้อหาหลักสูตรหรือการปรับปรุงหลักสูตรอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นตัวเลือกของการพิมพ์ที่ใช้หลักสูตร รวมถึงการพัฒนาและการสร้างทั่วไปหรือ

แม่แบบยูเอส ไอคอนหรือภาพที่ช่วยให้การรับรู้ของสถานที่ภายในงานนำเสนอที่ไม่เป็นเชิงเส้นของวัสดุและภาพหรือกราฟิกเพื่อเพิ่มเนื้อหาต้นฉบับเดิม (Athabasca University, 2002b) เวิลด์ไวด์เว็บได้เปิดอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อภาพที่น่าสนใจ; แต่ในแง่การผลิต, การออกแบบภาพที่ดีและการพัฒนามักจะสามารถใช้จำนวนเงินที่ใหญ่ที่สุดของเวลาในโครงการ ในฐานะที่เป็นเว็บสื่อช่วยให้การศึกษาที่จะพึงพามากขึ้นในภาพความสำคัญของการออกแบบที่ชัดเจนภาพไม่สามารถดูได้ ภาพที่ว่านักเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ใหม่กับการเรียนรู้ออนไลน์พบในหลักสูตรออนไลน์มักจะสามารตั้งค่าเสียงสำหรับประสบการณ์การเรียนรู้ของพวกเขาทั้งเป็นเนื้อหาที่มีการพัฒนานักออกแบบกราฟิกทำงานร่วมกับนักพัฒนาเว็บและผู้เขียน เพื่อสร้างรูปลักษณะที่ไม่ซ้ำกันแน่นอนในขณะที่ในเวลาเดียวกันการทำงานบูรณาการการเรียนรู้การสอนลงในแม่แบบสถาบันที่พบบ่อย การใช้องค์ประกอบเหล่านี้ร่วมกันมีความคุ้นเคยสำหรับนักเรียนออนไลน์และทำให้มันเป็นไปได้สำหรับพวกเขาที่จะใช้หลักสูตรหลาย แต่ที่เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ออนไลน์ได้เพียงครั้งเดียว นักออกแบบกราฟิกยังช่วยให้คณะจะมีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องในการออกแบบองค์ประกอบกราฟิกหลักสูตรที่สอดคล้องกันเมื่อมีการปรับปรุงหรือแก้ไข สำหรับนักออกแบบกราฟิก ได้รับ เครื่องมือซอฟต์แวร์ปีที่ผ่านมา สำหรับผู้ที่กำลังพัฒนาโดยเฉพาะสำหรับการจัดส่งออนไลน์ ได้เพิ่มเป็นโปรแกรมเสริมที่เรียกว่า ImageReady® ที่รูปแบบภาพสำหรับเว็บ โปรแกรมอื่น ๆ ที่มีความสำคัญมากขึ้นในการที่มันคงออกแบบภาพของผู้ที่สร้างภาพเวกเตอร์ (เมื่อเทียบกับบิตแมป); ตัวอย่าง ได้แก่ Adobe Illustrator® และ Macromedia Freehand®

3.6 ทีมโปรแกรมเมอร์และผู้เขียนมัลติมีเดีย (Programmer and Multimedia Author)เป็นผู้รับผิดชอบสำหรับการทำงานของโปรแกรม โปรแกรมเมอร์ใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์พิเศษเพื่อช่วยให้การติดต่อสื่อสารที่มีการแนะนำและต้องการในหลักสูตรออนไลน์ ในทีมที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดโปรแกรมจะถือว่าเป็นความเชี่ยวชาญสูงและมีระเบียบวินัยที่แยกต่างหาก

การใช้งานซอฟต์แวร์จำนวนมากที่มีการเขียนโปรแกรมและแต่ละโปรแกรมดูเหมือนว่าจะมีเครื่องมือที่ชื่นชอบการทำงาน โปรแกรมเมอร์ควรพยายามที่จะให้สมาชิกในทีมพัฒนาที่มีความเข้าใจพื้นฐานของการเรียนของเครื่องมือการเขียนโปรแกรมและความสามารถของพวกเขา โดยทั่วไปมีสองชั้นของเครื่องมือเหล่านี้: รหัสที่ใช้ภาษาโปรแกรมและอินเตอร์เฟซผู้ใช้แบบกราฟิก (GUI) การเขียนโปรแกรม รหัสภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมที่จำเป็นต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เป็นกรรมสิทธิ์ของการสร้างโปรแกรมนั้นจะสามารถส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต ยกตัวอย่างเช่นภาษาเหล่านี้ช่วยให้การประมวลผลของการจัดหาผู้ใช้ข้อมูลในรูปแบบ web-based การเขียนโปรแกรม GUI อาจช่วยให้กระบวนการที่คล้ายกัน แต่พวกเขายังมีบางรุ่นอัตโนมัติของรหัสคอมพิวเตอร์ บทนี้ไม่ได้หมายถึงจะเปรียบเทียบเหล่านี้เครื่องมือที่มีหลายร้อยบทความเกี่ยวกับที่ แต่ในปัจจุบันมีไม่ดูเหมือนจะเป็นเส้นที่ชัดเจนระหว่างสวาก ของเทคนิคการเขียนโปรแกรม codebased และผู้ที่ชื่นชอบการใช้งานกุย ข้อดีอย่าง

หนึ่งที่ชัดเจนของการเขียนโปรแกรมรหัสที่ใช้เป็นว่าเครื่องมือเหล่านี้มักจะเปิดแหล่งที่มา; นั่นคือพวกเขาจะถูกสร้างขึ้นจากที่มืออยู่ได้อย่างอิสระมั่นคงรหัสที่เอื้อให้เกิดการพัฒนาความร่วมมือ

ซอฟต์แวร์ GUI พาณิश्यมักจะต้องใช้ความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคน้อยกว่าที่จะใช้การเขียนโปรแกรมรหัส แต่มันอาจมีราคาแพงและ บริษัท ที่เผยแพร่โปรแกรมเหล่านี้เป็นกรรมสิทธิ์ปรับปรุงพวกเขา มักจะแสดงผลรุ่นก่อนหน้านี้ล้ำสมัยและอย่างต่อเนื่อง บังคับให้นักพัฒนาที่พึ่งพาพวกเขาจะซื้อรุ่นใหม่ด้านล่างเป็นรายการบางส่วนของประเภทของการใช้งานที่โปรแกรมเมอร์มักจะทำงานร่วมกับในหลักสูตรบนเว็บ เปิดแหล่งที่มารหัสที่ใช้ภาษาโปรแกรมรวมถึง ภาษามาร์กอัพ Hypertext (HTML) Java จาวาสคริปต์ Perl ภาษามาร์กอัพ Extensible (XML) PHP MySQL GUI ที่เป็นกรรมสิทธิ์ของซอฟต์แวร์การพัฒนาเว็บรวม โปรแกรม Macromedia Dreamweaver®, Flash®, Director®, Authorware® ไมโครซอฟท์.NET®, ภาพBasic® Adobe GoLive®, Photoshop®, Illustrator® เป็นต้น

การพัฒนาวัสดุการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับจัดการที่ดีของการวางแผนและทำงานร่วมกันและความพยายามร่วมกันจากหลาย ๆ คนที่มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ความต้องการเหล่านี้มีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในมัลติมีเดียออนไลน์และการพัฒนาหลักสูตรที่จะขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาตรฐานการเรียนการสอนจะต้องไม่ถูกทำลายโดยไม่คำนึงถึงการเรียนการสอนสื่อที่ใช้ จ้างหลักการและแนวทางที่นำเสนอในบทนี้จะช่วยให้ผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อให้แน่ใจว่ามีความพยายามของพวกเขา ได้รับผลตอบแทนในที่สุดกับผู้เรียนมีความพึงพอใจ

พาวเวอร์ ไมเคิล (Power Michael. 2014: 681-691) ได้อธิบายกระบวนการพัฒนาหลักสูตรสัมมนาออนไลน์ว่า ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นขั้นที่ผู้สอนและนิสิตร่วมกันหารือ วิพากษ์วิจารณ์เพื่อพัฒนาเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวางแผน ได้แก่ การวางแผนงานรายบุคคล ที่ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องเตรียมความพร้อมก่อนการเข้าร่วมสัมมนาตามกำหนดการโดยการอ่านและจดบันทึกภาระงานตามที่ผู้สอนกำหนดให้ และการทำงานเป็นทีม โดยก่อนการสัมมนาจะมีการแบ่งผู้เรียนออกเป็นทีม ให้แต่ละทีมเขียนโพสต์ออนไลน์ก่อนการสัมมนา 48 ชั่วโมง เกี่ยวกับการสื่อสารในกลุ่ม สมาชิกในทีมมีอิสระในการใช้เทคโนโลยีตามที่เห็นว่ามีประโยชน์ที่สุดสำหรับตนเอง เช่น การใช้ฟอรัมออนไลน์โทรศัพท์ Skype หรือ Facetime หรือเอกสารของ Google เป็นต้น

2. ขั้นทดลองใช้หลักสูตร เป็นขั้นตอนของการดำเนินการหรือการทำงานเป็นกลุ่มของสมาชิกแต่ละทีมในระหว่างการสัมมนาออนไลน์ โดยสมาชิกในกลุ่มทดลองจะทำกิจกรรมตามสถานการณ์ที่ถูกกำหนด เช่น การแบ่งภาระหน้าที่ภายในกลุ่ม การอ่านรายการ การประชาสัมพันธ์

แนะนำรายการของทีม การอธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการทบทวนก่อนแสดงความคิดเห็นการเตรียมความพร้อมของทีม การวิจารณ์และแก้ไขเพิ่มเติมตามความคิดเห็นของทีม การโพสต์ในฟอรัมที่เริ่มต้นจากทีมแรกถึงทีมสุดท้าย เป็นต้น

3. **ขั้นตรวจหลักสูตร** เป็นขั้นตอนของการประมวลผลการทำงานของทีมในการประมวลผลรายการในสถานการณ์ที่จะถูกนำขึ้นบนหน้าจอที่ใช้ร่วมกันของทีมเกี่ยวกับการทบทวนภาระที่ได้รับมอบหมายวิพากษ์วิจารณ์ ช่วยเพิ่มรายการการดำเนินการตามลำดับ ทำความเข้าใจลักษณะความแตกต่างปลีกย่อยหรือการให้แหล่งข้อมูลสำหรับการดำเนินการต่อไปการจัดการเรื่องเวลา การสะท้อนผลการสัมมนา เป็นต้น

4. **ขั้นการประเมินผล** เป็นขั้นตอนของการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เรียนกับตัวชี้วัดที่สำคัญของการสัมมนาทางเว็บ เช่น การเข้าถึงที่มีคุณภาพและคุ้มค่าตามที่นักเรียนได้รับผ่านการโพสต์ของนักเรียนการประเมินผลการเรียนการสอน เป็นต้น

แบร์ อาร์ อัดัม (Bair, R. Adam. 2008: 21-24) ได้กล่าวว่าแนวคิดและรูปแบบในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์มีการสร้างและการดำเนินงานในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายซึ่งขั้นตอนที่ชัดเจนจะนำไปสู่หลักสูตรออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นการเตรียมการ** เป็นขั้นตอนที่จะต้องระบุหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงหรือเรื่องที่จะเรียนรู้ เป็นการออกแบบหลักสูตรด้วยการตรวจสอบความต้องการในการเรียนการสอนเพื่อค้นหาเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจงและวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จหลังจากที่พวกเขาลงทะเบียนเรียนในหลักสูตร

2. **ขั้นการพัฒนา(ร่าง)หลักสูตร** เป็นขั้นตอนในการตัดสินใจเลือกระดับกิจกรรมทางปัญญาที่จำเป็นและน่าพอใจสำหรับการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนในตรวจสอบความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยี การใช้พื้นที่จำเป็นที่ต้องปรับปรุง การรู้ทรัพยากร รู้เทคนิควิธีที่จำเป็นต้องใช้เพื่อที่จะจบหลักสูตร

3. **ขั้นการทดลองใช้หลักสูตร** เป็นขั้นตอนของการการระบุพฤติกรรมที่ผู้เรียนจำเป็นต้องแสดงให้เห็นว่าเกิดองค์ความรู้เป็นขั้นตอนของการระบุกิจกรรมที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการตรวจสอบชนิดอื่น ๆ ของซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ที่ช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร

4. **ขั้นการประเมินและการตรวจสอบหลักสูตร** เป็นขั้นตอนของการนำผลการเรียนการสอนที่เสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเพื่อตรวจสอบความแตกต่างของการออกแบบหลักสูตรก่อนและหลังการดำเนินการเกี่ยวกับการติดตั้งและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอันจะนำไปสู่ขั้นตอนของการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับรูปแบบที่จะใช้ในการเรียนการสอนของสถาบัน

เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน และเข้าใจถึงประโยชน์ของการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์

ไดนู ลูเซียน และคณะ (Dinu Lucian et al. 2015 : 6-7) ได้กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ว่ามีขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมการพัฒนาหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการ ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายด้านผู้เรียนด้วยการการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในชั้นเรียนออนไลน์ตามวัตถุประสงค์ของการสำรวจ เพื่อประเมินคุณภาพตามเกณฑ์การจัดการด้านคุณภาพด้วยวิธีการใหม่ที่ยังไม่ทดลองกับผู้เรียนในชั้นเรียนออนไลน์ ด้วยรูปแบบที่ไม่บังคับผู้เรียน ไม่มีการนำเสนอแรงจูงใจในการเข้าร่วม

1.2 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายด้านผู้สอนด้วยการสำรวจคณะอาจารย์ผู้สอนด้วยการสำรวจข้อมูลภาคตัดขวางและเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะทางภาคใต้ของสหรัฐในเวลาเดียวกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอาจารย์ผู้สอนแบบฟอร์มความคิดเห็นเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์และทำงานได้สำหรับการประเมินนักเรียนการเรียนการสอนเพื่อที่จะสอนในมหาวิทยาลัยต้องมีอาจารย์ที่มีคุณภาพได้รับการรับรองจนเสร็จสมบูรณ์ด้วยแบบสอบถามในช่วงสองสัปดาห์เก็บรวบรวมข้อมูลได้รับการตอบสนอง 32% โดยเฉพาะที่จุดเริ่มต้นของภาคการศึกษาด้วยการสร้างไฟล์แบบสอบถามออนไลน์และโพสต์ออนไลน์โดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในรูปแบบของ Google Forms ส่งให้อาจารย์ผู้สอนทั้งหมดทางอีเมล

2. ขั้นการทดลองใช้หลักสูตร เป็นขั้นตอนของการทดลองเพื่อรับรองคุณภาพโดยการส่งแบบสำรวจให้คณะอาจารย์ทางอีเมล การขอให้มีส่วนร่วมในการตอบแบบสำรวจ และส่งกลับคืนในระยะเวลาที่กำหนด หลังจากเสร็จสิ้นการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างจะได้รับบัตรของขวัญเป็นรางวัลตอบแทน จากนั้นจะมีการสำรวจอีกครั้งเพื่อประเมินความสำคัญ มาตรฐาน และคุณภาพโดยแบบประเมินของ Likert และข้อเสนอแนะเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน

3. ขั้นการประเมินผลเป็นขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนการสอนผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอน อัตราการขัดแย้งจากผู้สอนลดลงย้ายไปบริหารออนไลน์แต่ก่อนที่การบริหารจัดการในชั้นเรียนรวมทั้งปัญหาที่กล่าวหาว่าอาจารย์ลำเอียง การตัดสินใจ การประเมินผลหลักสูตรอาจเป็นตัวเลือกที่ดีที่สุด สถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมและช่วยในการปรับปรุงหลักสูตรโดยใช้วิธีการประเมินออนไลน์

มสธ. (2554: 3-20) ได้กำหนดกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำรายละเอียดของหลักสูตรและการจัดการศึกษาในหลักสูตรต่าง ๆ มีความคล่องตัวเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จำแนกออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมการพัฒนาหลักสูตร มีดังนี้

1.1 หลักการและเงื่อนไขการพัฒนาหลักสูตรเป็นขั้นตอนของการกำหนดหลักการและเงื่อนไขการพัฒนาหลักสูตร เช่นหลักสูตรที่จะพัฒนาควรเป็นหลักสูตรที่ตรงกับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยหรือเป็นหลักสูตรที่เป็นที่ต้องการของสังคม มีการศึกษาความเป็นไปได้ในการเปิดสอนเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านนโยบายการศึกษาความต้องการหรือความสนใจของผู้เรียนจุดคุ้มทุนความพร้อมในการเปิดสอนควรเป็นหลักสูตรซึ่งบรรจุในแผนพัฒนาการศึกษาของสถาบัน เป็นต้น

1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ในการเปิดสอนเป็นขั้นตอนก่อนที่จะดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสาขาวิชาควรศึกษาความเป็นไปได้ในการเปิดสอนหลักสูตรและนำผลการศึกษามาจัดทำเป็นรายงานเสนอเพื่อประกอบการพิจารณาเปิดสอนโดยการศึกษาความเป็นไปได้ในประเด็น 1) ความต้องการของสังคมและความสอดคล้องกับสภาพการณ์ของประเทศ 2) ความคุ้มค่าของการเปิดสอน 3) ความพร้อมของสาขาวิชาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 4) ความต้องการและความสนใจในการเข้าศึกษาของกลุ่ม เป้าหมาย 5) ข้อมูลอื่นๆที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาตามความเหมาะสมของแต่ละหลักสูตร

2. การพัฒนาหลักสูตร เป็นขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ในการเปิดสอนหลักสูตรแล้วสถาบันมีขั้นตอนในการดำเนินงาน เช่น จัดหลักสูตรเข้าแผนของสาขา บรรจุในแผนปฏิบัติการคณะกรรมการ จัดทำร่างหลักสูตร พิจารณาก่อนกรองหลักสูตรส่งร่างหลักสูตรเสนอสภาวิชาการ แก้ไข(ร่าง)ตามข้อเสนอแนะ เป็นต้น

2.1 ระยะเวลาในการพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาหลักสูตรนับตั้งแต่วันที่สาขาวิชาส่งร่างหลักสูตรให้สำนักวิชาการตรวจจนกระทั่งสกอ. รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรจะใช้ระยะเวลาประมาณ 11 – 12 เดือน สำหรับหลักสูตรที่ต้องเสนอต่อสภาวิชาชีพส่วนหลักสูตรที่ไม่ต้องเสนอสภาวิชาชีพจะใช้ระยะเวลาประมาณ 9 เดือน

2.2 การเสนอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเป็นขั้นตอนที่สาขาวิชาเสนอขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรต่อมหาวิทยาลัยโดยมีองค์ประกอบคณะกรรมการตามคำสั่งเรื่อง แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

2.3 หน้าที่ของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเป็นขั้นตอนของการพิจารณาหน้าที่ของคณะกรรมการในการจัดทำหลักสูตรให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลาตามแผน

2.4 หน้าที่ของฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเป็นการกำหนดหน้าที่ของฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรซึ่งมีหน้าที่ศึกษาข้อมูลที่เป็นและเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่จะพัฒนาจัดประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรจัดทำร่างหลักสูตรปรับแก้ร่างหลักสูตร

ตามมติคณะกรรมการจัดบันทึกและจัดทำรายงานการประชุมประสานงานและอำนวยความสะดวกแก่
คณะกรรมการตามที่ได้รับมอบหมาย

2.5 การกำหนดชื่อปริญญากรณีที่มีการกำหนดชื่อปริญญาใหม่และชื่อปริญญา ดังกล่าวยังไม่ได้บรรจุไว้ในพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชาให้กำหนดชื่อปริญญาตาม หลักเกณฑ์ของสกอ. ซึ่งหลักเกณฑ์ดังกล่าวได้แบ่งชื่อปริญญาออกเป็น4ประเภทได้แก่ ปริญญาศิลป ศาสตร์ปริญญาวิทยาศาสตร์ ปริญญาวิชาชีพ ปริญญาทางเทคโนโลยี ทั้งนี้สาขาวิชาต้องชี้แจงเหตุผล กรณีที่ใช้ชื่อปริญญาซึ่งไม่สอดคล้องกับเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของ สกอ. ต่อสภาวิชาการ

2.6 การจัดอาจารย์ประจำหลักสูตรสกอ. ได้กำหนดให้ทุกหลักสูตรที่เปิดสอนต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรรวมทั้งได้กำหนดหลักเกณฑ์และหน้าที่ของอาจารย์ประจำหลักสูตรทั้งนี้หลักสูตรได้กำหนดให้มีหน้าที่สอนวิจัยบริหารหลักสูตรการเรียนการสอนติดตามประเมินผลปรับปรุงรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับการจัดมคอ. 3-7 เพื่อรายงานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องเช่นเป็นกรรมการบริหารการผลิตหรือปรับปรุงชุดวิชา เป็นต้น

2.7 การแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะผู้เชี่ยวชาญเฉพาะหมายถึงบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอนเป็นอย่างดีซึ่งอาจเป็นบุคลากรที่ไม่อยู่ในสายวิชาการหรือเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบันโดยไม่ต้องพิจารณาด้านคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ

3. การตรวจหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่มหาวิทยาลัยมอบหมายให้ฝ่ายพัฒนาหลักสูตรและการสอนมีหน้าที่ตรวจร่างหลักสูตรทุกฉบับให้มีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ก่อนที่สาขาวิชาจะเสนอร่างหลักสูตรต่อสภาวิชาการเพื่อพิจารณา

4. การเสนอหลักสูตรให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาเมื่อสาขาวิชาเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการและได้รับความเห็นชอบแล้วสาขาวิชาจะส่งหลักสูตรดังกล่าวให้สำนักวิชาการเพื่อนำเสนอ สภามหาวิทยาลัยพิจารณาจากนั้นจึงดำเนินการแก้ไข/เพิ่มเติมชื่อปริญญาในพระราชกฤษฎีกาว่าด้วย ปริญญาในสาขาวิชาที่มีขั้นตอนการดำเนินการ ได้แก่ 1) สาขาวิชาเสนอชื่อปริญญาใหม่ต่อสภา วิชาการเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ 2) ฝ่ายพัฒนาหลักสูตรและการสอน ดำเนินการจัดทำ (ร่าง) หลักสูตร เสนอเอกสาร จัดทำหนังสือถึงกองการเจ้าหน้าที่เพื่อเสนอเรื่อง เข้าร่วมประชุมกับผู้แทนส านักงานคณะกรรมการการกฤษฎีกาและผู้แทนสกอ. เพื่อชี้แจงเหตุผลความจำเป็นเป็นในการแก้ไขพระราช กฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชาและพิจารณาความถูกต้องของร่างพระราชกฤษฎีกาว่าด้วย ปริญญาในสาขาวิชาร่วมกัน

5. การรับรองหลักสูตรจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สาขาวิชาชีพหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการเสนอหลักสูตรเพื่อขอรับการรับรองได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยจะต้องเสนอหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติแล้วให้ สกอ. รับทราบภายใน ๓๐ วันนับแต่

สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ 2) มหาวิทยาลัยจะต้องเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาชีพหรือองค์กรวิชาชีพเพื่อรับรองหลักสูตรปริญญาหรือสถาบันก่อนการเปิดสอนเพื่อป้องกันการก้าวกาล่งหรือซ้ำซ้อนกับวิชาชีพที่มีกฎหมายวิชาชีพควบคุมกำกับ 3) มหาวิทยาลัยโดยฝ่ายพัฒนาหลักสูตรและการสอนและงานประชาสัมพันธ์ต้องประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาและสาธารณชนทราบถึงการรับรองสถานะหลักสูตรจากสภาวิชาชีพหรือองค์กรวิชาชีพบนสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์รายวัน (มติชนคมชัดลึก) ข่าวมสด. ข่าวประชาสัมพันธ์บนเว็บไซต์ในระบบเครือข่าย Intranet และ Internet ของมหาวิทยาลัยเพื่อสร้างความเชื่อมั่นต่อสถาบันการศึกษา

สมใจ กงเติม. (2556: 68-78) ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการศึกษาสภาพและความต้องการในการพัฒนา เป็นการศึกษาสภาพความต้องการในการพัฒนาของประชากรได้แก่ผู้สอน ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ สภาพ/ความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะครูและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถามการศึกษาสภาพ/ความต้องการนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตรงเชิงเนื้อหาปรับปรุงแก้ไขและเก็บรวบรวมข้อมูลตามกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดในแบบสอบถามสำหรับแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพครูตัวแปรที่ศึกษาคือความคิดเห็นที่มีต่อแนวทางการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์โดยกำหนดประเด็น การสัมภาษณ์ 8 ประเด็น ได้แก่ ความสำคัญและความเป็นมาของหลักสูตร จุดมุ่งหมายโครงสร้างเนื้อหาสาระกิจกรรมระยะเวลา การวัดและประเมินผลการฝึกอบรม

2. ขั้นการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานจากขั้นตอนที่ 1 ได้แก่ข้อมูลการศึกษาสภาพ/ความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะครูที่ได้จากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะครูจากผู้เชี่ยวชาญมายกร่างหลักสูตรโดยใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของฮิลดาตาบา(Hilda Taba) ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่การสำรวจความต้องการการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการคัดเลือกเนื้อหาของหลักสูตรการจัดเนื้อหาของหลักสูตรการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้และนำมากำหนดองค์ประกอบของหลักสูตร 8 ประการ ได้แก่ ความสำคัญและความเป็นมาของหลักสูตรหลักการของหลักสูตรจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเนื้อหาสาระของหลักสูตรกิจกรรมการฝึกอบรมระยะเวลาสื่ออุปกรณ์การฝึกอบรมและการวัดและการประเมินผลโดยดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอนได้แก่ 1) การร่างหลักสูตร 2) การตรวจสอบคุณภาพของร่างหลักสูตรและ 3) การปรับปรุงร่างหลักสูตรและจัดทำระบบออนไลน์

3. ขั้นการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์หลังจากได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรแล้วจึงทำการทดลองใช้หลักสูตรวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้หลักสูตร

ออนไลน์แบบแผนการทดลองใช้รูปแบบการทดลองที่มีกลุ่มการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group Pretest - Posttest Design)กลุ่มเป้าหมายเป็นครูผู้สอนที่พิจารณาคุณลักษณะตามเกณฑ์การคัดเลือกได้แก่ เป็นครูที่ผ่านการทดลองการปฏิบัติราชการแล้วมีความเต็มใจและสมัครใจเข้ารับการอบรมได้ตลอดหลักสูตรมีความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ในระดับพื้นฐานผู้บริหารตระหนักและเห็นความสำคัญอนุญาตให้เข้าร่วมโครงการมีความรับผิดชอบและส่งงานตามกำหนดเวลา

4. ขั้นการประเมินหลักสูตรออนไลน์เป็นการประเมินหลักสูตรหลังเสร็จสิ้นการทดลองใช้รูปแบบการประเมินตามแนวคิดเชิงระบบมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินหลักสูตรดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อหลักสูตรใน 3 ด้านได้แก่ 1) ประเมินความเหมาะสมด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ความพร้อมความเหมาะสมความเป็นประโยชน์ในด้านจุดประสงค์เนื้อหาเอกสารประกอบการฝึกอบรมระบบออนไลน์การฝึกอบรมสื่อต่างๆ 2) ประเมินความเหมาะสมด้านกระบวนการ (Process) ได้แก่ความเหมาะสมด้านกระบวนการของกิจกรรมระบบออนไลน์กระบวนการติดตามการใช้สื่อประกอบ กระบวนการวัดและประเมินผล 3) ประเมินด้านผลผลิต (Output) ได้แก่ความพึงพอใจในด้านความรู้ที่ได้รับจากหลักสูตรฝึกอบรมการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองต่อการเรียนการสอนและการปฏิบัติงาน

มณฑิยา รัตนศิริวงศ์. (2552: 35-86)ได้กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมการ เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการศึกษาข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยเพื่อกำหนดตัวสมรรถนะและจัดทำแบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ นำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สองได้แก่ ศึกษาข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง

2. ขั้นการพัฒนา (ร่าง)หลักสูตรเป็นขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์แบ่งเป็น 3 กระบวนการ ได้แก่

กระบวนการที่ 1 เริ่มต้นการวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคดาคัม ได้แก่ เลือกผู้เชี่ยวชาญในงานที่จะทำการวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรมคัดเลือกสมรรถนะในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมกำหนดหัวข้อหลัก วิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรม

กระบวนการที่ 2 ระหว่างการวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคดาคัม ได้แก่ กำหนดชื่อสมรรถนะและขอบเขตวิเคราะห์หัวข้อหลักในงานที่จะทำการวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรม

กำหนดหัวข้อย่อยในแต่ละหัวข้อหลักให้สอดคล้องกันจัดลำดับหัวข้อหลักและหัวข้อย่อยเพื่อวิเคราะห์วัตถุประสงค์

กระบวนการที่ 3 หลังการวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคดาคัมได้แก่ สรุปผลของการวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคดาคัมแล้วจัดพิมพ์

3. ขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตรเป็นขั้นตอนของการพัฒนาระบบบริหารจัดการฝึกอบรมออนไลน์สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ พัฒนาระบบบริหารจัดการฝึกอบรมทดสอบระบบโดยการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญและหาประสิทธิภาพและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม

1. การพัฒนาระบบบริหารจัดการฝึกอบรมออนไลน์ระบบบริหารจัดการฝึกอบรมออนไลน์สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือส่วนผู้ดูแลระบบเป็นผู้ที่มีหน้าที่ในการอนุมัติผู้สอนและผู้เรียนให้สามารถเข้าใช้ระบบรวมถึงกำหนดสิทธิในการเข้าใช้ระบบการลบข้อมูลของผู้สอนและผู้เรียนส่วนของผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนจัดการข่าวประกาศจัดการห้องสนทนาจัดการกิจกรรมการเรียนจัดการข้อมูลส่วนตัวและส่วนของผู้เรียนสามารถเข้าใช้บทเรียนทำแบบทดสอบคัดลอกเอกสารประกอบการเรียนและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

2. การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนโดยเริ่มจากการนำหัวข้อหลักและหัวข้อย่อยที่ได้ผ่านการหาความสอดคล้องตรงตามสมรรถนะด้านความรู้ระบบเครือข่ายข้อมูลนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหาบทเรียนทำการประเมินความสำคัญ of หัวข้อย่อยจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาและการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบตามวัตถุประสงค์บทเรียนแต่ละหัวข้อ

3. การนำหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์ไปใช้งานและวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเมื่อทดลองแล้วทำการวัดผลอธิบายผลการทดลองซึ่งได้ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการฝึกอบรมออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญและทำการหาประสิทธิภาพบทเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

ปรกรณ์ สุปินานนท์ (2551: 50-56) ได้กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์เนื้อหาจัดทำโครงสร้างหลักสูตรออนไลน์ในลักษณะของโมดูลและหน่วยการเรียนรู้วิเคราะห์มาตรฐานการทำงานของบริษัทเพื่อนำมาจัดทำสคริปต์เนื้อหาในแต่ละโมดูลออกแบบจัดทำสคริปต์เนื้อหาในหลักสูตรนำสคริปต์เนื้อหาให้คณะกรรมการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอกับผู้จัดการบริษัทเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา กับมาตรฐานการทำงานของ บริษัท และส่งมอบสคริปต์เนื้อหาให้ทีมผู้ผลิตจัดทำสื่อต้นแบบบทเรียนออนไลน์

2. ขั้นการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เป็นขั้นตอนที่ทีมผู้ผลิตสื่อหลักสูตรบทเรียนออนไลน์ นำบทเรียนออนไลน์ขึ้นสู่ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้นำเสนอสื่อบทเรียนออนไลน์ที่เสร็จสมบูรณ์ ให้คณะกรรมการตรวจสอบส่งมอบข้อเสนอแนะให้กับทีมผู้ผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ให้แก้ไขที่หน่วย จนสมบูรณ์ผู้จัดการสถาบันฝึกอบรมตรวจสอบสื่อหลักสูตรบทเรียนที่เสร็จสมบูรณ์จัดทำแบบทดสอบ และแบบประเมินผลภาคปฏิบัติเสนอต่อคณะกรรมการเพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขเสนอ ผู้จัดการ สถาบันฝึกอบรมตรวจสอบกับมาตรฐานการทำงานของ บริษัทจัดเตรียมการทดลองใช้ในด้านสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และทรัพยากรมนุษย์

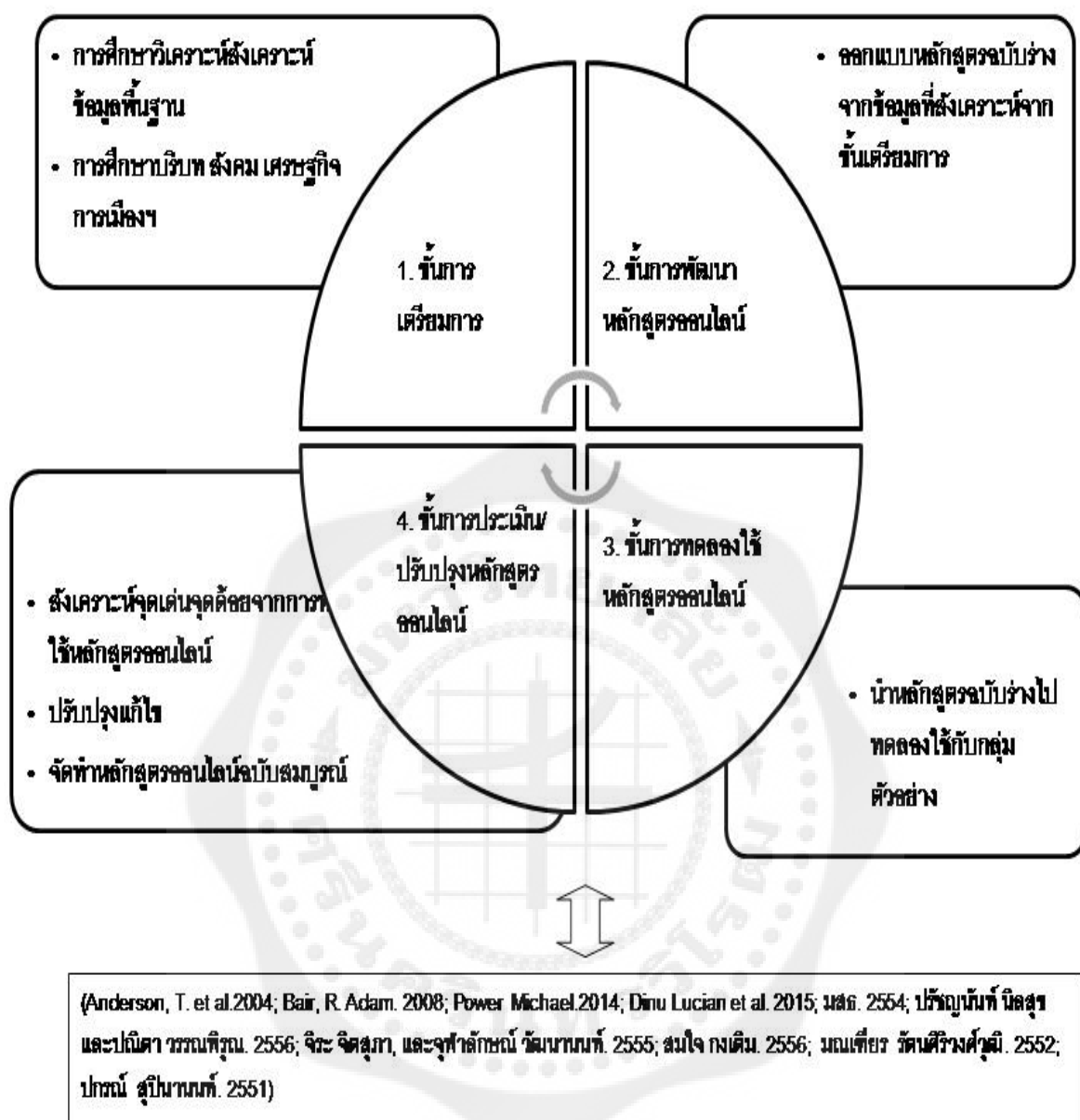
3. ขั้นการประเมินหลักสูตรออนไลน์เป็นขั้นตอนของการนำหลักสูตรออนไลน์ทดลอง ใช้กับกลุ่มตัวอย่างโดยดำเนินการอบรมพนักงานให้รู้จักการใช้หลักสูตรออนไลน์พนักงานทดลองใช้สื่อ บทเรียนออนไลน์ในเวลางานช่วงเวลาที่สะดวกที่ไม่กระทบต่องานในหน้าที่ ประเมินผลผู้เรียนหลัง การทดลองใช้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่เลี้ยง สาขาประเมินผลภาคปฏิบัติหลังจากเสร็จสิ้นแต่ละโมดูลวิเคราะห์ผลคะแนนจากแบบทดสอบ และผล จากแบบประเมินผลภาคปฏิบัติในหัวข้อที่ผู้เรียนได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาพิจารณาพร้อมกับผู้จัดการ สถาบันเพื่อปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์

ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์จากการ สังเคราะห์งานวิจัยของนักพัฒนาหลักสูตรทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศเพื่อหาข้อสรุปร่วมที่ได้จาก ผลงานวิจัย ดังแสดงในตาราง 3 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้

ตาราง 3 การสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์

กระบวนการ	นักการศึกษา								
	Anderson, T. et al. (2004)	Bair, R. Adam. (2008)	Power Michael.(2014)	Dinu Lucian et al. (2015)	มสธ. (2554)	สมใจ กงเดิม. (2556)	มนเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ. (2552)	ปกรณ สุปินานนท์ (2551)	ผู้วิจัย
1. การเตรียมการ	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2. การพัฒนา(ร่าง)หลักสูตร	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3. การทดลองใช้หลักสูตร		/	/	/		/	/		/
4. การตรวจสอบหลักสูตร		/	/		/	/			
5. การเสนอหลักสูตร					/				
6. การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร		/	/	/		/		/	/
7. การรับรองหลักสูตร					/				
8. ที่มงาน	/								

จากตาราง 3 การสังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปรวมเกี่ยวกับกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ของนักพัฒนาหลักสูตรหลาย ๆ ท่าน ดังที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมการ ขั้นตอนการพัฒนา(ร่าง)หลักสูตร ขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตร ขั้นตอนการตรวจสอบหลักสูตร ขั้นตอนการเสนอหลักสูตร ขั้นตอนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร ขั้นตอนการรับรองหลักสูตร และที่มงานการพัฒนาหลักสูตร แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ปรับลดกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยให้สอดคล้องกับกระบวนการวิจัยและพัฒนาของสถาบันที่ผู้วิจัยกำลังศึกษาเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์ และขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์ ดังแสดงในภาพประกอบ 3 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์



ภาพประกอบ 4 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์

จากภาพประกอบ 4 แสดงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ที่ได้จากข้อค้นพบจากงานวิจัยมาหาข้อสรุปพร้อม และพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ฉบับร่างเพื่อนำไปทดลองหรือทดสอบเพื่อหาความจริงซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการวิจัยและพัฒนาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งจำแนกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ฉบับร่าง ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์ และขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เป็นขั้นตอนของการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อเตรียมการพัฒนาลัทธิฐานที่ได้ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยอาศัยความรู้ทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง การศึกษา ปรัชญาจิตวิทยา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการพิจารณาโครงสร้างของลัทธิฐานซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาลัทธิฐานออนไลน์ฉบับร่าง เป็นขั้นตอนของการพัฒนาลัทธิฐานโดยการออกแบบลัทธิฐานฉบับร่างจากข้อมูลพื้นฐานที่ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ตามโครงสร้างของลัทธิฐานได้แก่ ปรัชญา จุดหมาย เนื้อหา กิจกรรม การวัดและการประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้ลัทธิฐานออนไลน์ เป็นขั้นตอนของการนำลัทธิฐานฉบับร่างที่สร้างไว้ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของลัทธิฐาน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงลัทธิฐานออนไลน์ เป็นขั้นตอนของสังเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการทดลองใช้ลัทธิฐานออนไลน์ เกี่ยวกับจุดเด่น จุดด้อย และปัญหาที่พบในขณะทดลองใช้ลัทธิฐาน เพื่อเป็นแนวทางและข้อคิดในการปรับปรุงแก้ไขลัทธิฐานให้เหมาะสม สอดคล้อง และมีประสิทธิผล จัดทำเป็นลัทธิฐานฉบับสมบูรณ์สำหรับการนำไปใช้จริงในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

1.5 ลักษณะของลัทธิฐานออนไลน์

ลักษณะของลัทธิฐานออนไลน์ (ปรกรณ์ สุปินานนท์, 2551:16;) สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การร่วมมือ (Collaboration) มีการร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
2. การเชื่อมโยงเครือข่าย (Connectivity) ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน เพื่อน ๆ พ่อแม่ ผู้ปกครอง และบุคคลทั่วไป ได้ทุกๆสถานที่
3. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมแบบเสมือนจริงเป็นผู้ศึกษาค้นคว้า ค้นพบองค์ความรู้ของตนเอง แล้วนำเสนอผลงานหรือโครงการ ในขณะที่ผู้สอนเป็นผู้จัดการ กำหนดเป้าหมาย สร้างบรรยากาศ และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้เอื้อต่อการการเรียนรู้
4. การเรียนรู้ไร้พรมแดน (Unbounded) เป็นสภาพการเรียนรู้ที่ขจัดพรมแดนเรื่องสถานที่และเวลา กำจัดกำแพงห้องเรียนผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลเข้าถึงผู้คนที่ได้ก็ได้ในโลกเปิดโอกาสให้กับผู้ด้อยโอกาส ผู้ที่อยู่ห่างไกล ผู้ด้อยความสามารถ หรือผู้ที่แตกต่างจากคนอื่นได้มีโอกาสเข้าถึงการศึกษา

5. ชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Community) การสร้าง home page บนเว็บสามารถเชื่อมโยง การศึกษาในระบบ นอกกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย หรือการศึกษาตลอดชีวิตเข้าด้วยกันทั้งด้าน ชุมชนแห่งการเรียนรู้ (community of learning) และชุมชนทางกายภาพ (physical community)

6. หลากหลายกิจกรรมการเรียนรู้ (Exploration online Activities) รูปแบบการเรียนรู้เป็น แบบผจญภัยการสำรวจ การค้นพบสิ่งต่างๆด้วยตนเอง การแก้ปัญหากรณีศึกษาการวินิจฉัยการหา ยุทธวิธีการออกแบบสิ่งต่างๆหรือการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการเรียน การเรียน ลักษณะนี้

7. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Shared Knowledge) หลักสูตรแบบเอกสารตำราที่มีข้อจำกัดในการ เข้าถึงความรู้ แต่หลักสูตรออนไลน์เป็นระบบการนำข้อมูลความรู้ไปแขวนไว้บนเว็บทำให้ทุกคนในโลก สามารถเข้าถึง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำไปใช้ประโยชน์ได้ตลอดเวลา

8. หลากหลายช่องทางการเรียนรู้ (Multisensory) เป็นหลักสูตรที่มีช่องทางการเรียนรู้ หลากหลายรูปแบบ เช่น การมองเห็นการเคลื่อนไหว การได้ยินเสียง และการสัมผัสช่วยให้การเรียนรู้มี ประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนแบบเดิมๆคือ talk and chalk

9. โลกเสมือนจริง (Authenticity) ความน่าเชื่อถือที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสาร การ เชื่อมโยง และการแบ่งปันความรู้ คือ การเรียนรู้ร่วมกันแบบ e- collaborative learning โดยธรรมชาติ ของการเรียนรู้แบบเสมือนจริง เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญได้มากขึ้น การเรียนรู้ของพวกเขาจึงเป็นความจริง มากกว่าการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติที่มี จุดอ่อนในด้านโลกแห่งความเป็นจริง

2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์

แนวคิดเกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศในมิติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ เกิดประสิทธิผลตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรม ดังนี้

2.1 การเรียนรู้ทางไกล (Distance learning)

การเรียนรู้ทางไกลเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยลดช่องว่างทางความรู้ ขาดสาร และตอบสนองสังคมฐานความรู้เป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาไปสู่บุคคลกลุ่มต่างๆในการพัฒนา

คุณภาพชีวิต ทำให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สอดคล้องกับความต้องการเปลี่ยนแปลงในสังคมปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม

2.2 ความหมายการเรียนรู้ทางไกล

วิจิตร ศรีสอาน (2529) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ทางไกลว่าหมายถึงระบบการเรียนการสอนที่ไม่มีชั้นเรียนแต่อาศัยสื่อประสมอันได้แก่สื่อทางไปรษณีย์วิทยุกระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์และการสอนเสริมรวมทั้งศูนย์บริการทางการศึกษาโดยมุ่งให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองอยู่กับบ้านไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียนตามปกติการเรียนรู้ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากสื่อประสมที่ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่สะดวก

เพ็ญศรี เสมเสริมสุข. (2553: 26) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ทางไกลว่าหมายถึงการเรียน การสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่ได้อยู่ด้วยกันแต่มีกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันโดยอาศัยสื่อประสมและเทคโนโลยีการส่งสื่อมุ่งแก้ปัญหาความไม่เท่าเทียมกันทางด้านการศึกษาระหว่างบุคคลทางการศึกษาและมุ่งให้ผู้เรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่สะดวก

วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. (2556: 61-63) การเรียนรู้ทางไกลหมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ห่างไกลกันโดยใช้สื่อเครื่องมือและทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านเทคโนโลยีและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพเพื่อสร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้ทางไกล หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกัน แต่อาศัยเทคโนโลยีและสื่อประสมที่มีความหลากหลาย เช่น อุปกรณ์โทรคมนาคม สื่อมวลชน วิทยุโทรทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์และคอมพิวเตอร์ ในการแพร่กระจายการศึกษาไปยังผู้ที่ปรารถนาจะเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในสถานที่และเวลาที่สะดวก

2.3 หลักการของการเรียนรู้ทางไกล

การเรียนรู้ทางไกลเป็นระบบการศึกษาที่ยึดหลักการในเรื่องต่างๆ (เพ็ญศรี เสมเสริมสุข. 2553: 27) ดังนี้

1. การศึกษาตลอดชีวิต (Life- long learning) หลักการนี้เห็นว่าการเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องแยกออกจากวิถีการดำเนินชีวิต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาตามความต้องการความสนใจความถนัดและความพร้อมของตน

2. การให้โอกาสเท่าเทียมกันในการศึกษา (Equal opportunity in education) เป็นทางเลือกและทางออกไปสู่อุดมคติในการแก้ปัญหาเรื่องความเสมอภาคในการศึกษา เป็นการกระจายและขยายโอกาสให้ผู้ที่ต้องละทิ้งการศึกษาก่อนจบหลักสูตร หรือผู้ที่ไม่มีโอกาสศึกษาเล่าเรียน

3. ส่งเสริมการศึกษามวลชน (Mass education) เป็นการส่งเสริมการศึกษามวลชนเป็นการให้การศึกษาแก่มวลชนในระดับต่างๆ โดยการใช้สื่อมวลชนหรือสื่ออื่นๆ รวมกันในรูปแบบของสื่อหลายแบบ รวมทั้งการใช้อุปกรณ์โทรคมนาคมประเภทต่างๆ ด้วย

2.4 ลักษณะการเรียนรู้ทางไกล

ลักษณะการเรียนรู้ทางไกลมี 3 ลักษณะ (วิจิตร ศรีสอ้าน และคณะ. 2534; วุทธิศักดิ์ โภชนกุล. 2556: 61-63)ดังนี้

1. การเรียน-การสอนการเรียนรู้ทางไกลต้องอาศัยผู้สอนและอุปกรณ์การสอนที่สามารถใช้สอนผู้เรียนได้มากกว่า 1 คนและสอนได้ในหลายสถานที่

2. การถาม-ตอบหากผู้เรียนมีปัญหาข้อสงสัยอาจสามารถถามผู้สอนได้โดยผ่านโทรศัพท์หรือผ่านกล่องโทรศัพท์หรือกล่องวิดีโอในระบบการประชุมทางไกลในขณะที่เรียนหรือส่งโทรสารไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปตามได้ในภายหลังหรือผู้สอนอาจจะนัดเวลาเป็นการเฉพาะเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามการถามตอบในลักษณะนี้จะทำให้ผู้สอนมีเวลามากขึ้นในการค้นคว้าเพื่อส่งคำตอบกลับไปให้ผู้เรียนในภายหลัง

3. การประเมินผลผู้เรียนสามารถส่งการบ้านและการทดสอบได้ทางไปรษณีย์โทรสารหรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งรูปแบบและวิธีการประเมินผลจะต้องได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับการเรียนทางไกล

2.5 สื่อการเรียนรู้ทางไกล

สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้ทางไกลควรเป็นสื่อที่หลากหลายหรือสื่อผสม เพื่อมิให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นเวลานาน ๆ ดังนั้นการใช้สื่อผสมโดยใช้สื่อใดสื่อหนึ่งเป็นสื่อหลักและมีสื่อชนิดอื่นเป็นสื่อเสริมจะทำให้การเรียนรู้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (วิจิตรศรีสอ้าน และคณะ. 2534; เพ็ญศรี เสมเสริมสุข. 2553: 27; วุทธิศักดิ์ โภชนกุล. 2556: 61-63) ซึ่งสื่อที่ใช้ในการเรียนรู้ทางไกลนี้สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

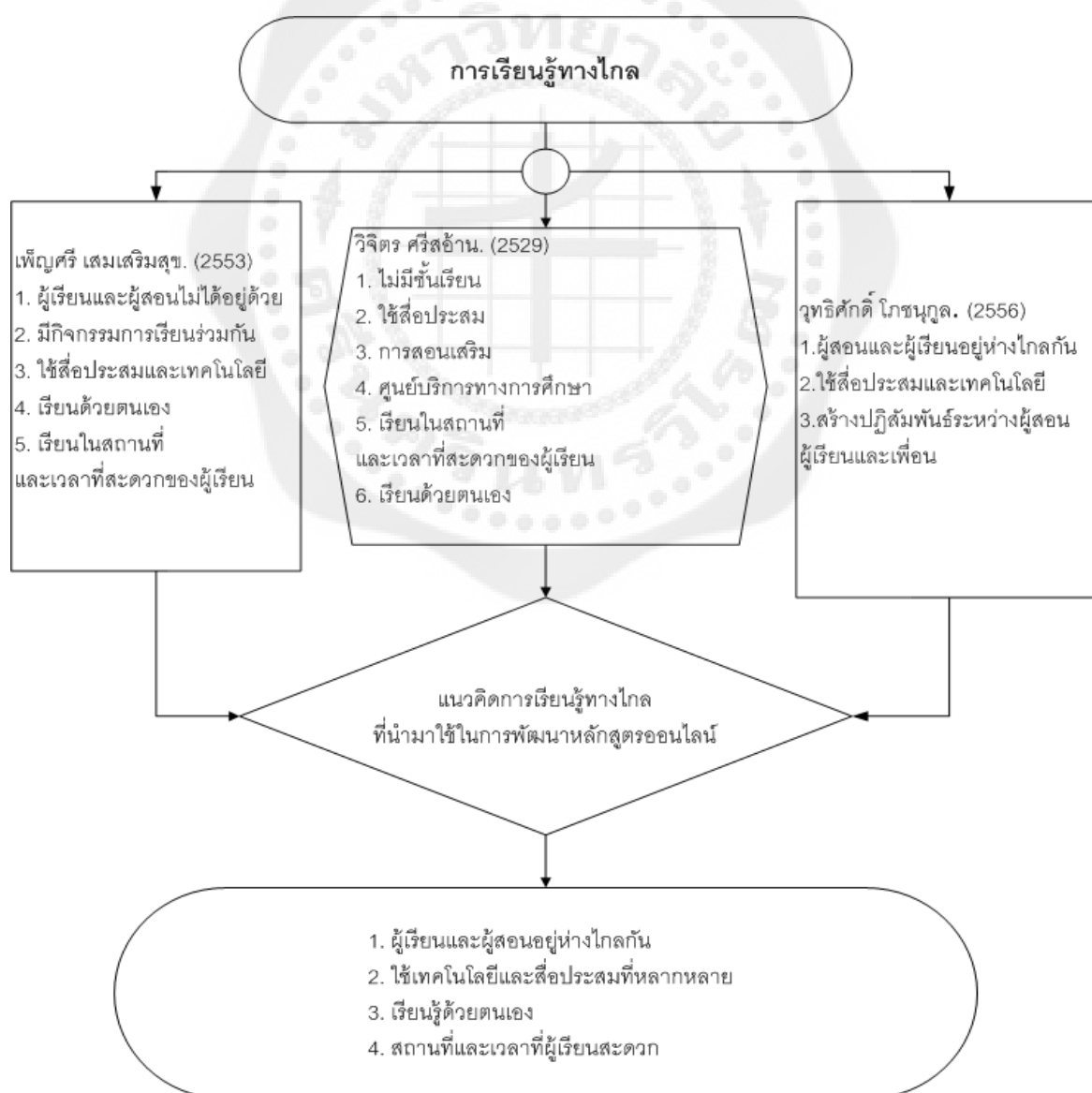
1. สื่อหลัก เป็นสื่อที่มีเนื้อหาตามประมวลการสอนของบทเรียนแต่ละวิชา ผู้เรียนต้องศึกษาให้ครบถ้วนตามหลักสูตรของวิชานั้นๆจึงจะสามารถเรียนรู้ได้เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถ

ใช้ศึกษาได้ด้วยตนเองทุกสถานที่ และตลอดเวลา สื่อหลักส่วนมากเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น ตำรา เอกสาร คำสอน หรือคู่มือเรียน ที่ผู้เรียนมีอยู่กับตัวทำให้ไม่พลาดโอกาสในการเรียนรู้

2. สื่อเสริม เป็นสื่อที่ช่วยเสริม เพิ่มเติมความรู้ให้แก่ผู้เรียนให้เข้าใจเนื้อหาของบทเรียนให้กระจ่างชัดเจนมากขึ้น สื่อลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของเทปวิทยุเอกสารเสริมการสอนเสริมหรือเว็บไซต์เป็นต้น

2.6 การสังเคราะห์การเรียนรู้ทางไกล

จากการสังเคราะห์การเรียนรู้ทางไกลเพื่อนำมาใช้ในระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรค์นวัตกรรมครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ตามความหมายหลักการ ลักษณะ และสื่อการเรียนรู้ทางไกล เพื่อความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรออนไลน์ ดังแสดงในภาพประกอบ 4 การเรียนรู้ทางไกล ดังนี้



ภาพประกอบ 5 การเรียนรู้ทางไกล

จากภาพประกอบ 5 ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ทางไกลเพื่อให้มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน มีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติให้บรรลุจุดหมายของหลักสูตร ดังนี้

1. การเรียนรู้ทางไกลเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกัน เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการให้โอกาสเท่าเทียมกันทางการศึกษา และส่งเสริมการศึกษาเพื่อปวงชน
2. ลักษณะการเรียนรู้ทางไกลเป็นการใช้เทคโนโลยีและสื่อประสมที่หลากหลาย ที่เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนผู้เรียนและเพื่อน ๆ
3. การเรียนรู้ทางไกลเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
4. การเรียนรู้ทางไกลผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในสถานที่และเวลาที่สะดวกของตนเอง

3 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

ปัจจุบันสังคมโลกเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารที่ส่งผลกระทบต่อวิถีคิด การตัดสินใจ บุคคลที่มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองจะเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้รวดเร็วแม่นยำทำให้มีความได้เปรียบในการตัดสินใจที่ถูกต้อง เหมาะสม การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตและเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในเว็บบล็อก ของ อมรรรัตน์ จันทวงศ์. (2558 ธันวาคม 12: ออนไลน์). ได้กล่าวถึง แนวคิดของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่ามีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎี กลุ่มมานุษยนิยม (Humanism) ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ และความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่น ซึ่งเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับนักจิตวิทยามานุษยนิยม (Humanistic Psychology) ที่ให้ความสำคัญในฐานะที่ผู้เรียนเป็นปัจเจกบุคคล และมีแนวคิดว่ามนุษย์ทุกคนมีศักยภาพ และมีความโน้มเอียงที่จะใส่ใจ ใฝ่รู้ ขวนขวายเรียนรู้ด้วยตนเอง มนุษย์สามารถรับผิดชอบพฤติกรรมของตนเองและถือว่าตนเองเป็นคนที่มีความค่า จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Novabizz.com. 2558 ธันวาคม 12: ออนไลน์) เป็นวิธีการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่มีความสำคัญควรส่งเสริมให้มีขึ้นในตัวผู้เรียน เพราะเมื่อใดก็ตามที่ผู้เรียนมีใจรักที่จะศึกษาค้นคว้าตามความต้องการ ก็เกิดการศึกษาค้นคว้าโดยไม่ต้องบอก และมีแรงกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ไม่มีที่สิ้นสุด การเรียนรู้ด้วยตนเองมิได้เกิดจากการฟังคำบรรยายหรือทำตามทีครุผู้สอนบอกเสมอไป แต่อาจเกิดจากสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น ความอยากรู้อยากเห็นของตัวผู้เรียนที่มีการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ที่จัดโดยสถาบันศึกษาที่มีกลุ่มบุคคลเป็นผู้จัดกำกับดูแล มีการให้คะแนนให้ปริญญาหรือประกาศนียบัตรการเรียนรู้จากการช่วยเหลือกันและกันในกลุ่มผู้เรียนแบบไม่เป็นทางการ หรือการเรียนรู้โดยบังเอิญที่เป็นผลพลอยได้จากเหตุการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนมิได้เจตนาซึ่งจะนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตหรือบุคคลแห่งการเรียนรู้อันเป็นเป้าหมายสูงสุดของการศึกษาซึ่งวุฒิสกัคัลโกซนูกูล (2556: 36-38) ได้สรุปว่าการออกแบบหลักสูตรตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าประกอบด้วยหลักการสำคัญ 5 ประการคือ (1) หลักสูตรควรสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ที่ดีที่สุดซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล (2) หลักสูตรควรมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน (3) หลักสูตรควรเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทุกด้านของการดำเนินชีวิตประจำวัน (4) กิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรควรจัดให้มีการเรียนรู้ตามศักยภาพสูงสุดของแต่ละบุคคลซึ่งเหมาะสมกับอารมณ์ความรู้สึกการกระทำและระดับสติปัญญาของบุคคลนั้นๆ และ (5) กิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดเตรียมให้เหมาะสมต่อการพัฒนาของแต่ละบุคคลนอกจากนี้จะต้องจัดให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง กิจกรรมมีความท้าทายความรู้และทักษะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานการจัดการตนเองควบคุมตนเองและประเมินผลตนเอง การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองกาเยและบริกส์ (Gagne; & Brigs. 1974: 185-187) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นหนทางที่ทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการ (Need) และสอดคล้องกับบุคลิก (Characteristics) ของผู้เรียนแต่ละคนโดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญอยู่ 5 ประการคือ (1) เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน (2) เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนรู้ตาม (3) จุดมุ่งหมายเพื่อช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ (4) เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลและส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนและ (5) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตนสมัครอยู่เอง. (2556: 7-9) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสร้างบทเรียนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองว่ายึดหลักปรัชญาการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อ (1) มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักกับผิชอบในการเรียนรู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจด้วยตนเองการเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์ (2) สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุกันทุกคนการเรียนรู้ด้วยตนเองสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคนไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพสติปัญญาหรือความสนใจโดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการคือความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนและทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกันความแตกต่างในเรื่องความสามารถเช่นความฉลาดไหวพริบความสามารถพิเศษต่างๆ ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียนผู้เรียนเรียนรู้ใน

วิถีทางที่แตกต่างกันความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบเมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆด้านเช่นนี้ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆกันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเองเพื่อสนองตอบความแตกต่างเป็นรายบุคคล (3) เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเองจะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัลผู้เรียนจะรู้จักตนเองมีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม (4) มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียนเป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีความแตกต่างกันออกไปตามความยากง่ายทั้งนี้เพื่อการพัฒนาความรู้และทักษะของผู้เรียนบนความแตกต่างด้วยตัวของผู้เรียนเองเวลาโอกาสและสถานที่และยังสอดคล้องกับครูผู้สอนในการเตรียมสื่อ การวางแผนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่ (Gagn'e.1974) ได้กล่าวถึงคำนิยามของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพ (Capability) หรือความสามารถของมนุษย์ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออกการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์จากสภาพการณ์เรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่งการศึกษาของกริฟฟิน (Griffin. 1983: 153) ให้คำนิยามการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะของบุคคลหนึ่งโดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเองและความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการและประเมินผลการเรียนรู้เป็นเฉพาะบุคคลการศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเองของบรูคฟิลด์ (Brookfield. 1984: 59-71) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึงการเป็นตัวของตัวเองการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความเป็นอิสระโดยอาศัยความช่วยเหลือจากแหล่งภายนอกน้อยที่สุดการศึกษาทำความเข้าใจของ พัทธวีภรณ์ บางเขียว (2557: 51) การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจความต้องการและความถนัด มีเป้าหมายรู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้เลือกวิธีการเรียนรู้จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองโดยจะดำเนินการด้วยตนเองหรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ ก็ได้ตามการศึกษาของ เข็มชาติ พงษ์พาน (2554: 18) การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการสร้างความรู้ใหม่ด้วยตัวผู้เรียนเองเป็นการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาที่ขึ้นอยู่กับการค้นพบของแต่ละบุคคลและผู้เรียนจะมีแรงจูงใจภายใน มีความกระตือรือร้น ควบคุมตนเอง และตอบสนองความต้องการด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายสังคมที่เหมาะสมซึ่ง วุทธิศักดิ์ โภชนกุล (2556: 36-38) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่บุคคลริเริ่มด้วยตนเองภายใต้การมีหรือไม่มีการช่วยเหลือจากบุคคลอื่นโดยบุคคลกำหนดความต้องการและเป้าหมาย

ในการเรียนรู้เลือกบุคคลและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้กำหนดยุทธศาสตร์การเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ดังเช่นสมัคร อยู่ทอง (2556: 7-9) ให้คำนิยามว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่อยู่บนความแตกต่างระหว่างผู้เรียนซึ่งแต่ละบุคคลรวมถึงระยะเวลาโอกาสและสถานที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ในเรื่องที่สนใจได้อย่างอิสระโดยผู้สอนได้แนะนำรายละเอียดและเตรียมอุปกรณ์ในการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นระบบกล่าวโดยสรุป การเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้สื่อการสอนและเทคนิคการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถความสนใจของตนเองโดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคลได้แก่ความแตกต่างในด้านความสนใจ ความต้องการ สติปัญญา ร่างกายอารมณ์และสังคม

3.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของ วุทธิศักดิ์ โกชนกุล (2556: 36-38) กล่าวว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย (1) ความรับผิดชอบในตัวบุคคลเป็นการกระตุ้นให้เกิดความตระหนักในความจำเป็นที่จะต้องมีการเรียนรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในตนเองในการที่จะตัดสินใจเรียนรู้การวางแผนการเรียนรู้การดำเนินงานและการประเมินตนเองในการเรียนรู้ (2) ผู้เรียนมีคุณลักษณะชี้นำตนเอง เป็นบุคลิกภาพของผู้เรียนที่เอื้อและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะที่เกิดจากภายในตัวของผู้เรียนเอง (3) ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นเพียงผู้คอยช่วยเหลือเสนอแนะแนะนำหรืออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้นส่วนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดนั้นจะเป็นการดำเนินการโดยผู้เรียนทั้งสิ้น (4) ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมเป็นการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทางสังคมของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนยังคงสภาพความเป็นอยู่จริงในสังคมเช่นสภาพครอบครัวการทำงานสิ่งแวดล้อมฯลฯการศึกษาเว็บบล็อก ของ Novabizz.com (2558 ธันวาคม 12: ออนไลน์) ได้กล่าวถึง Knowles (1975: 40-47) ที่อธิบายองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง จะเริ่มต้นจากการให้ผู้เรียนแต่ละคนบอกความต้องการและความสนใจพิเศษของตนเองในการเรียน ให้เพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ และเพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่จดบันทึก กระทำเช่นนี้หมุนเวียนไปจนครบทั้ง 3 คน ได้แสดงบทบาทครบ 3 ด้าน คือ ผู้เสนอความต้องการผู้ให้คำปรึกษา และผู้คอยจดบันทึกสังเกตการณ์ การเรียนรู้บทบาทดังกล่าวให้ประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนร่วมกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในทุก ๆ ด้าน

2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน โดยเริ่มต้นจากบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ จะเริ่มต้นจาก ผู้เรียนศึกษาจุดมุ่งหมายรายวิชา แล้วเขียนจุดมุ่งหมายในการเรียนของตนเองให้ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ ควรเน้นพฤติกรรมที่ผู้เรียนคาดหวังกำหนดจุดมุ่งหมายที่สามารถวัดได้ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดตามระดับชั้น

3. การวางแผนการเรียนเริ่มจากผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์ของวิชาและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนตามลำดับ คือ ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการเรียนของตนเองกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นผู้จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและความสนใจ และเป็นผู้ระบุวิธีการเรียน เพื่อให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด

4. การแสวงหาแหล่งวิทยาการเป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในปัจจุบัน เนื่องจากประสบการณ์การเรียนรู้แต่ละด้านที่จัดให้ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความมุ่งหมาย ความหมาย และความสำเร็จของประสบการณ์นั้น ๆ สามารถนำแหล่งความรู้ เช่น ห้องสมุด วัด สถานีนามัย มาให้ผู้เรียนเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของผู้เรียนแต่ละคนซึ่งการจัดสรรอย่างดีจะส่งเสริมให้ ผู้เรียนเป็นเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

5. การประเมินผล เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองเป็นอย่างดี การประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ในด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ทศนคติ และค่านิยม ซึ่งขั้นตอนในการประเมินผล ได้แก่ การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ให้แน่ชัดดำเนินการทุกอย่าง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ขั้นตอนนี้สำคัญในการใช้ประเมินผลผลการเรียนการสอนรวบรวมหลักฐาน การตัดสินใจจากการประเมินผลจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่สมบูรณ์และเชื่อถือได้รวบรวมข้อมูลก่อนเรียน เพื่อเปรียบเทียบหลังเรียนว่าผู้เรียนก้าวหน้าไปเพียงใดแหล่งของข้อมูลจะหาข้อมูลจากครูและผู้เรียนเป็นหลักในการประเมิน

นอกจากนี้ จักรเศ เมตตะธำรง (2557: 29-37) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่นำไปสู่สมรรถนะการเรียนรู้ด้วยตนเองในมิติของแรงจูงใจการควบคุมตนเอง การจัดการตนเอง กลยุทธ์การเรียนรู้ การประเมินผล กระบวนการรับรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ สภาพแวดล้อม และเทคโนโลยีในแต่ละบุคคลจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนเข้าสู่ประสบการณ์จริงในการแก้ปัญหา การสะท้อนผลการปฏิบัติของผู้เรียน และบรรยากาศการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่ผู้เรียนเข้าร่วม ในมิติของการเรียนรู้ด้วยตนเองจะเริ่มจากแรงจูงใจเพื่อช่วยให้ประสบความสำเร็จ ในมิติของคุณลักษณะของแหล่งข้อมูล การคัดเลือกและการนำผู้เรียนสู่กลยุทธ์และการประเมินการเรียนรู้ของตนเองจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นเสมอ และการควบคุมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องมีการควบคุมแนวความคิดของตนเองสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายทางการเรียนรู้

3.4 กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความหลากหลายจากการวิเคราะห์เว็บบล็อกของ อมรรัตน์ จันทวงศ์ (2558 ธันวาคม 12: ออนไลน์) ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีลำดับขั้นตอน ได้แก่ (1) การประเมินความต้องการของตนเอง (2) การกำหนดจุดมุ่งหมาย (3) การกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ตามระดับความยากง่ายของสิ่งที่ต้องการเรียน ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการเรียน ความต้องการความช่วยเหลือ แหล่งทรัพยากร ประสบการณ์ที่จำเป็นในการเรียน (4) การจัดการในการเรียนโดยกำหนดจำนวนเวลาที่ต้องการให้อาจารย์สอน จำนวนเวลาที่ต้องการให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน จำนวนเวลาการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามประสบการณ์ของแต่ละคน และกำหนดว่ากิจกรรมควรสิ้นสุดเมื่อใด (5) การเลือกวิธีเรียน สื่ออุปกรณ์ และทรัพยากรที่ต้องใช้ในการเรียนรู้ (6) การกำหนดวิธีการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และทางด้านอารมณ์ (7) การกำหนดวิธีตรวจสอบตนเอง วิธีการรายงาน บันทึกการสะท้อนตนเอง การให้โอกาสได้ฝึกตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการกำหนดนโยบาย การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ clarify ideas ให้ชัดเจนขึ้น (8) การกำหนดขอบเขตบทบาทของผู้ช่วยเหลือ (9) การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน โดยเลือกประเภทการทดสอบ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การประเมินความถูกต้องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการติดตามประเมินผลการศึกษา

เว็บบล็อกของ Novabizz.com (2558 ธันวาคม 12: ออนไลน์) ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การรับรู้สิ่งแปลกใหม่เป็นการเรียนรู้ในรูปของความรู้สึกกับความแปลกใหม่ที่ได้พบเห็นกับความรู้ต่าง ๆ ที่น่าสนใจ นำมาทบทวนสติปัญญา (2) การครุ่นคิดตรึกตรองเป็นการเรียนรู้ที่มีระบบ มีการวิเคราะห์ข้อเท็จจริงพยายามให้ได้มาซึ่งความรู้ ความจริง อย่างมีระบบแบบแผน (3) การซาบซึ้งและการสร้างสรรค์เป็นความพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองซึ่งการศึกษา ของ

วุฒิสกต์ โกชนกุล (2556: 36-38) ได้วิเคราะห์กระบวนการการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า ประกอบด้วย (1) เกิดจากความริเริ่มในตัวบุคคลโดยจะมีความช่วยเหลือจากคนอื่นหรือไม่ก็ตาม (2) วิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ (3) คิดวิธีการในการเรียนรู้เพื่อไปยังจุดมุ่งหมาย (4) เลือกแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (5) เลือกและดำเนินการตามวิธีการและยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้และ (6) ทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง การศึกษากระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของ จักรเมตตะธำรง (2557 :29-37) สรุปเป็น 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) การสังเกต เป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถยอมรับในผลการปฏิบัติที่ดีเมื่อได้แสดงถึงความเชี่ยวชาญ (2) การเลียนแบบเป็นระดับที่นักเรียนสามารถจำลองเลียนแบบผลการปฏิบัติงานและกลยุทธ์ในความเชี่ยวชาญอื่นบนเนื้องานทั่วไป (3) การควบคุมตนเองเป็นระดับที่นักเรียนฝึกหัดปฏิบัติด้วยตัวเองภายใต้รูปแบบของ

การแสดงออกภายนอกตาม ภาพลักษณ์ของกลยุทธ์ที่ครูหรือผู้เชี่ยวชาญแนะนำไว้เพื่อความสมบูรณ์แบบ (4) การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เวลาซึ่งนักเรียนมีการฝึกปฏิบัติอย่างพอเพียงในเนื้อหาที่พวกเขาสามารถจะปฏิบัติได้อย่างเป็นกระบวนการ ความเป็นตัวของตัวเอง และการประยุกต์เข้ากับพื้นฐานทางกลยุทธ์ของผลที่ได้จากการปฏิบัติงาน ซึ่งจากการศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยเทคโนโลยีออนไลน์ พบว่า ผู้เรียนต้องมีการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการมีส่วนร่วมที่จะอธิบายถึงความสามารถที่นำมาซึ่งทัศนคติและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยตรงจากการค้นพบทุกสิ่งจากงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ที่แตกต่างกันจากการมีทักษะที่จำกัด การสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียนก่อน พวกเขาจะประสบความสำเร็จจากการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและมีความชัดเจนในการพัฒนาทักษะที่สำคัญ การเรียนรู้ออนไลน์เป็นวิธีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ด้วยการเรียนรู้ในบริบทเฉพาะ ความคิดหลักสำคัญจากประสบการณ์ของแต่ละคน เช่น การติดต่อสื่อสารเพื่อแก้ปัญหา การถามและตอบคำถาม การให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งคุณสมบัติของการเรียนรู้ผ่านเว็บที่สามารถติดต่อได้หลากหลายช่องทางจะส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ การศึกษาของวูทิสักดิ์ โกชนกุล (2556: 36-38) ได้สรุปกระบวนการออกแบบหลักสูตรการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าประกอบด้วยหลักการสำคัญ 5 ประการคือ (1) หลักสูตรควรสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ที่ดีที่สุดซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล (2) หลักสูตรควรมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน (3) หลักสูตรควรเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทุกด้านของการดำเนินชีวิตประจำวัน (4) กิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรควรจัดให้มีการเรียนรู้ตามศักยภาพสูงสุดของแต่ละบุคคลซึ่งเหมาะสมกับอารมณ์ความรู้สึกการกระทำและระดับสติปัญญาของบุคคลนั้นๆ และ (5) กิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดเตรียมให้เหมาะสมต่อการพัฒนาของแต่ละบุคคลนอกจากนี้จะต้องจัดให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองกิจกรรมมีความท้าทายความรู้และทักษะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานการจัดการตนเองควบคุมตนเองและประเมินผลตนเอง

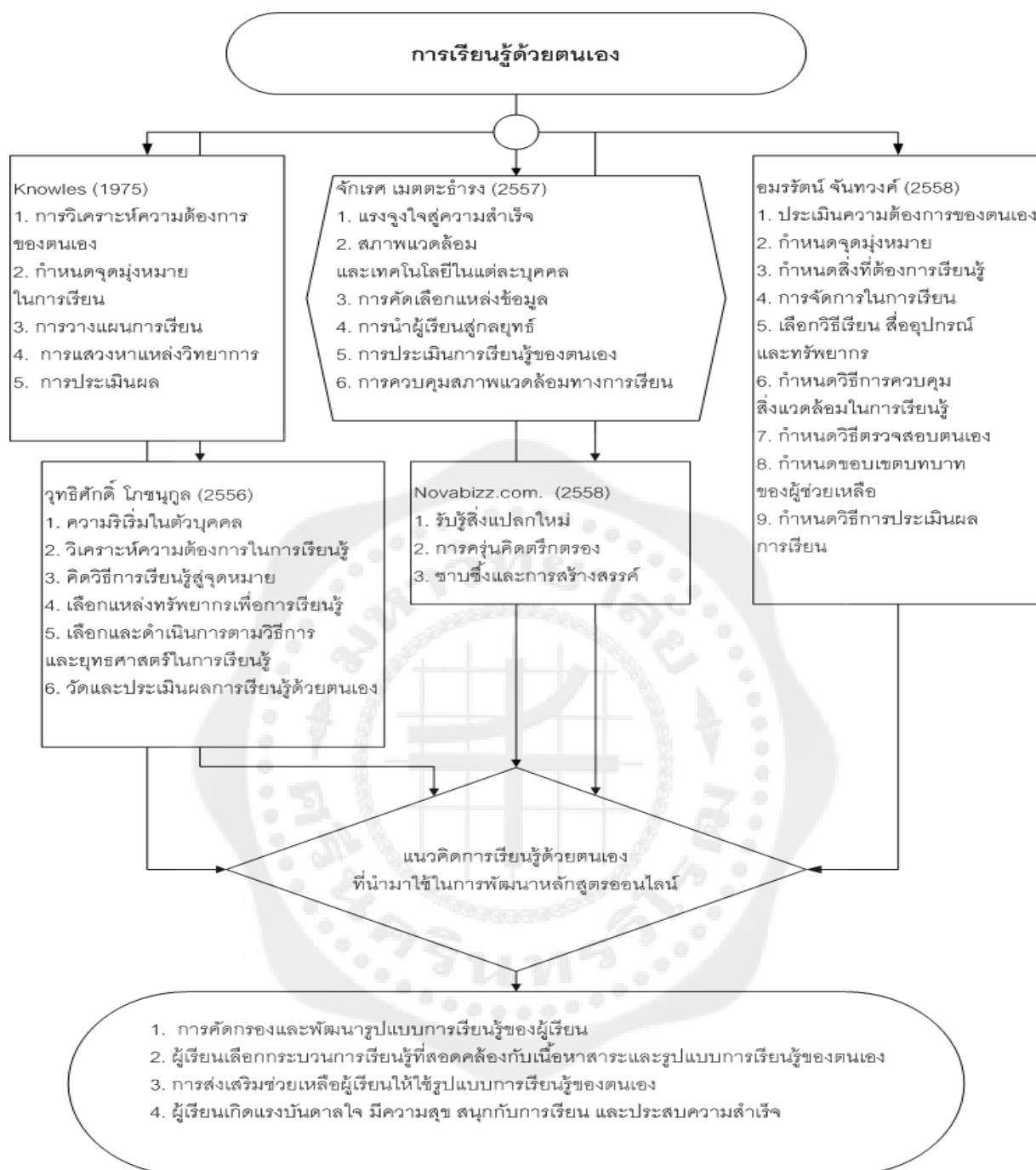
จากเอกสารงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการศึกษาในบริบทของสังคมปัจจุบันซึ่งความสำเร็จของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมีเงื่อนไขและปัจจัยหลักอยู่ที่ตัวผู้เรียนที่ต้องมีวินัย ความมุ่งมั่นและนิสัยใฝ่เรียน ใฝ่รู้ ดังนั้น การเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิตจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยสถาบันทางสังคมทุกส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถาบันครอบครัว และสถานศึกษาที่มีหน้าที่ป้อนเพาะและขัดเกลาในวัยเยาว์ต้องปลูกฝังนิสัยแห่งการเรียนรู้ รวมถึงสถาบันอื่น ๆ ที่จะช่วยกันสร้างสรวงสวรรค์บรรยากาศที่จะส่งเสริมหรือจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ด้วยตนเองมีประโยชน์หลายประการ เช่น นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคลนักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ

เป็นการจูงใจนักเรียนและนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้นและครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ (สมศรี อยู่ทอง. 2556) ซึ่งประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองด้านของผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในเรื่องที่ตนเองสนใจและเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาตามที่คุณเรียนต้องการด้านครูผู้สอนครูผู้สอนสามารถวางแผนและออกแบบบทเรียนหรือสื่อการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนได้อย่างเหมาะสมและสามารถวัดระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อีกด้วย

3.5 การสังเคราะห์การเรียนรู้ด้วยตนเอง

การสังเคราะห์หลักการแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเองครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาสรุปตัวแบบขึ้นมาใหม่เพื่อนำมาใช้ในระบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะนวัตกรรม ดังแสดงในภาพประกอบ 5 การเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้





ภาพประกอบ 6 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากภาพประกอบ 6 การสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยเพื่อหาข้อสรุปรวมเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ มีดังนี้

1. การคัดกรองและพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ผู้เรียนทำความเข้าใจลักษณะและธรรมชาติของผู้เรียนเป็นรายบุคคลเพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

2. ผู้เรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและรูปแบบการเรียนรู้ของตนเองเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนครุ่นคิดตรึกตรองวิธีการการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ เป็นผู้วางแผนกำหนดจุดมุ่งหมาย และตัดสินใจเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการ ความสนใจ เป็นผู้ระบุวิธีการเรียนเพื่อให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด

3. การส่งเสริมช่วยเหลือผู้เรียนให้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ของตนเองเป็นขั้นตอนของการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพของตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้จัก และเข้าใจวิธีการเรียนรู้ของตนเองซึ่งแตกต่างกันตามวิธีรับรู้ของแต่ละบุคคล

4. ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และประสบความสำเร็จเป็นผลที่เกิดจากผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนต้องการและสนใจ เกิดแรงบันดาลใจ มีแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน มีโอกาสแสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองตามศักยภาพ และประสบความสำเร็จ

4 การเรียนรู้โดยโครงงาน (Project-based learning)

การเรียนรู้โดยโครงงานเป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist learning theory) ที่ระบุว่า “ความรู้สามารถสร้างขึ้นเองได้โดยผ่านการสะท้อนคิดและการสร้างความรู้ใหม่จากประสบการณ์เดิมการมีปฏิสัมพันธ์หรือร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่น เช่น ครู ผู้เรียน เพื่อน หรือบุคคลในครอบครัวมีหลักการสำคัญคือ การพยายามเพื่อความสำเร็จของกลุ่มการไว้วางใจซึ่งกันและกันการร่วมมือกันสร้างชิ้นงานการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสื่อสารระหว่างกันและการประเมินตนเอง จะช่วยในการสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เหมาะสมนำไปสู่ความสำเร็จของการทำโครงงาน (จุติศักดิ์ โกษานุกุล, 2556: 41-42) ซึ่งจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน อภิญา สิทธิวงศ์ (2558: 18-19) ได้อธิบายไว้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักดำเนินการหรือทำงานตามลำดับขั้นตอนตามแผนการทำโครงงานที่วางไว้อย่างเป็นระบบ อาจทำการทำโครงงานรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ 1) รู้จักทำงานเป็นทีมผู้เรียนจะต้องรู้ซึ่งกันและกันรู้จักความสามารถความถนัดความสนใจของเพื่อนร่วมงานเรียนรู้การทำงานกลุ่มเรียนรู้ การอยู่ร่วมกันอย่างเป็นประชาธิปไตยรู้จักให้อภัยซึ่งกันและกัน 2) รู้จักการคิดสร้างสรรค์การศึกษาค้นคว้ารู้จักคิดวิเคราะห์สังเคราะห์คิดประเมินค่าคิดวินิจฉัยรู้จักคิดด้วย

ตนเองการเรียนรู้เนื้อหาควบคู่ไปเป็นกระบวนการ 3) การแสวงหาความรู้เป็นไปอย่างอิสระตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน

4.1 ความหมายการเรียนรู้โดยโครงงาน

การศึกษาเกี่ยวกับความหมายของการเรียนรู้โดยโครงงาน มีดังนี้

อภิญญา สิทธิวงศ์ (2558: 17-24) การเรียนรู้โดยโครงงาน หมายถึง วิธีสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้ากระทำในสิ่งที่ตนสนใจและเป็นผู้วางแผนการทำงานได้ด้วยตนเองโดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาหรือเสนอแนะแนวทางผู้เรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอนควรวางแผนการดำเนินงานด้วยการเขียนโครงการเสนอผู้สอนเมื่อได้รับอนุมัติก็จะดำเนินงานตามแผนเก็บข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลการดำเนินงานและรายงานผลการปฏิบัติงานรายงานสภาพปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

วุทธิศักดิ์ โกชนกุล (2556: 41-42) การเรียนรู้โดยโครงงาน หมายถึง วิธีการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความรู้ลึกถึงการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้เพิ่มแรงจูงใจและความพึงพอใจในตนเองช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในระยะยาวและการเรียนรู้ในเชิงลึกและเข้าใจการบูรณาการเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการเพิ่มความสามารถในการคิดร่วมกันส่งเสริมความรับผิดชอบและการเรียนรู้อิสระให้คำตอบในความต้องการที่แตกต่างกันตลอดจนเพิ่มความสามารถในการรวบรวมและนำเสนอข้อมูล

ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 16) ได้วิเคราะห์การเรียนรู้โดยโครงงานว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนที่อยากจะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ สิ่งที่ยังสงสัยหรืออยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้งชัดเจนหรือต้องการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ให้มากขึ้นกว่าเดิมโดยใช้ทักษะกระบวนการและปัญหาหลายๆ ด้านมีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนอย่างต่อเนื่องมีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียดและลงมือปฏิบัติตามที่วางแผนไว้จนได้ข้อสรุปผลการศึกษาหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้โดยโครงงาน หมายถึง วิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนที่อยากจะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ตนสนใจโดยใช้วิธีการศึกษาหลาย ๆ วิธีเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ลึกซึ้งชัดเจนด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยมีการวางแผนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบมีขั้นตอนที่ต่อเนื่อง และลงมือปฏิบัติตามที่วางแผนไว้จนได้ข้อสรุปผลการศึกษาหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ

4.2 ประเภทของการเรียนรู้โดยโครงการ

การวิเคราะห์สังเคราะห์เกี่ยวกับประเภทของการเรียนรู้โดยโครงการนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมรายละเอียดของประเภทการเรียนรู้โดยโครงการ (จริยา ทองหอม. 2554: 20-21) ดังนี้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544 ได้แบ่งลักษณะการเรียนรู้โดยโครงการออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โครงการตามสาระการเรียนรู้เป็นโครงการที่นักเรียนมีกรอบการทำงานภายใต้จุดประสงค์ของการเรียนรู้ในเนื้อหาแต่ละเรื่อง
2. โครงการตามความสนใจเป็นโครงการที่นักเรียนค้นหาคำตอบตามความสนใจของนักเรียนซึ่งไม่ตรงกับวิชาที่เรียนอยู่

นอกจากนี้ การจำแนกประเภทของการเรียนรู้โดยโครงการของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน สรุปได้ ดังนี้ สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (2545: 4) จำแนกประเภทการเรียนรู้ตามเนื้อหาวิชาออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1) โครงการประเภทการสำรวจและรวบรวมข้อมูล 2) โครงการประเภททดลอง 3) โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์และ 4) โครงการประเภททฤษฎี วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2551: 12) แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1) โครงการที่เป็นการสำรวจ รวบรวมข้อมูล 2) โครงการที่เป็นการค้นคว้าทดลอง 3) โครงการที่เป็นการศึกษา ความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ และ 4) โครงการที่เป็นการประดิษฐ์ คิดค้น ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 23) แบ่งเป็น 2 ประเภท 4 ประเภท ได้แก่ 1) โครงการประเภทสำรวจ 2) โครงการประเภทการทดลอง 3) โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ และ 4) โครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบายนอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการแบ่งประเภทการเรียนรู้โดยโครงการเพิ่มเติมจากงานวิจัยใหม่ ๆ ดังนี้ อลิสนา อนันตะอาด. (2556: 16-21) แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1) โครงการสำรวจข้อมูล 2) โครงการประเภทหลักการ แนวคิด ทฤษฎี 3) โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์และ 4) โครงการพัฒนาชิ้นงาน อภิญา สิริวิธวงศ์ (2558: 17-24) แบ่งประเภทของการเรียนรู้โดยโครงการเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1) โครงการประเภทการสำรวจข้อมูล 2) โครงการประเภททดลอง 3) โครงการประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์ และ 4) โครงการประเภททฤษฎี หลักการหรือแนวคิด ซึ่งจากการวิเคราะห์สังเคราะห์จะพบว่าการจำแนกประเภทที่มีลักษณะลักษณะคล้ายคลึงกัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จำแนกตามสาระการเรียนรู้ซึ่งเป็นการแบ่งประเภทตามลักษณะของกิจกรรมและการปฏิบัติงานของผู้เรียนเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงการประเภทการสำรวจข้อมูล (Survey Research Project) เป็นการรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่างๆมาจำแนกเป็นหมวดหมู่แล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ
2. โครงการประเภททดลอง (Experimental Research Project) เป็นโครงการที่ออกแบบการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ศึกษาขั้นตอนการดำเนินการประกอบด้วยกำหนดปัญหา

การตั้งจุดประสงค์หรือสมมุติฐานการออกแบบการทดลองการดำเนินการทดลองการรวบรวมข้อมูลการแปลผลและการประเมินผล

3. โครงการประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์ (Developmental Research Project) เป็นการประยุกต์หลักการทางวิทยาศาสตร์เข้าสู่กระบวนการปฏิบัติโดยอาศัยเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์นำมาปฏิบัติตามแบบหรือแผนงานที่วางไว้โครงการประเภทนี้รวมถึงแบบจำลองเพื่ออธิบายแนวความคิดต่างๆ

4. โครงการประเภททฤษฎีหลักการหรือแนวคิด (Theoretical Research Project) เป็นโครงการที่นำเสนอทฤษฎีหลักการหรือแนวคิดใหม่ๆที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อนหรือขยายจากของเดิมที่มีอยู่ซึ่งความรู้ทฤษฎีหลักการหรือแนวคิดต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการหรือวิธีการที่น่าเชื่อถือตามกติกาทฤษฎีหรือข้อตกลงขึ้นหรืออาจใช้กติกาทฤษฎีหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายความรู้ทฤษฎีหลักการหรือแนวคิดและสิ่งที่สำคัญผู้ทำโครงการประเภทนี้ต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆเป็นอย่างดี

4.3 ลักษณะการเรียนรู้โดยโครงการ

การศึกษาลักษณะการเรียนรู้โดยโครงการมีนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้อธิบายไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

Howard, J. (2002) และวุทธิศักดิ์ โกชนกุล (2556: 41-42) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้แบบโครงการว่ามีลักษณะสำคัญ 5 ประการ คือ 1) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและมีความหมาย ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม มีการออกแบบการทำงานที่มีเหตุผล การมีความสัมพันธ์ร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ท้าทายความสามารถสร้างแรงจูงใจ 2) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง เกิดขึ้นในบริบทของการปฏิบัติงานจริง สภาพแวดล้อมช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนประสบการณ์จากการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้ในโลกแห่งความเป็นจริง 3) การเรียนรู้แบบปลายเปิดเป็นการเรียนรู้ไม่มีวิธีการกำหนดวิธีการตายตัววิธีการเรียนรู้และการดำเนินงานเป็นไปตามที่ผู้เรียนกำหนดเอง 4) การตัดสินใจร่วมกันในกระบวนการในการจัดทำโครงการจะต้องมีการปรึกษาหารือร่วมกันร่วมกันตัดสินใจและแก้ปัญหา 5) เปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอนมาเป็นพี่เลี้ยงให้คำแนะนำตามความจำเป็นส่งเสริมความเป็นอิสระของผู้เรียนในการกำหนดเป้าหมายและการตัดสินใจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการสะท้อนคิด

สุคนธ์ สิ้นพานนท์และคณะ (2554: 102-103) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้โดยโครงการว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนต้องสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้มีสื่อหลากหลายเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองและฝึกทักษะพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ฝึกทักษะในการใช้ภาษาฝึกกระบวนการกลุ่มกระบวนการแก้ปัญหากระบวนการสืบสวนสอบสวนทักษะ

กระบวนการหรือกระบวนการอื่นๆให้ผู้เรียนเลือกหัวข้อที่เป็นปัญหามาสนใจฝึกกระบวนการคิดหาวิธีที่จะทำโครงการตามที่คุณเรียนนัดและสนใจ

อภิญา สิทธิวงศ์ (2558: 18-19) และ อลิสนา อนันตะอาด. (2556: 17-18) ได้อธิบายลักษณะการเรียนรู้โดยโครงการว่า มีลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ 1) เป็นเรื่องที่ผู้สนใจสงสัยต้องการหาคำตอบดำเนินการศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ 2) สามารถนำความรู้จากหลายกลุ่มสาระมาบูรณาการ 3) มีการนำเสนอโครงการด้วยวิธีการต่างๆเสนอรายงานเป็นรูปเล่มการอภิปรายการจัดนิทรรศการการจัดทำเป็นรูปโปสเตอร์ฯลฯ และ 4) ความรู้หรือสิ่งที่ค้นพบสามารถนำไปเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

4.4 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยโครงการ

การเรียนรู้โดยโครงการเป็นกิจกรรมที่มีขั้นตอนและการดำเนินการที่ต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้ายหลายขั้นตอนซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542: 10) ได้กล่าวถึงแนวทางการช่วยเหลือผู้เรียนในการจัดทำโครงการว่ามีขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเลือกเรื่อง/ประเด็นปัญหา 2) การกำหนดจุดประสงค์ 3) การคาดคะเนคำตอบ(เฉพาะบางโครงการที่สามารถตั้งสมมุติฐานได้) 4) การกำหนดวิธีการศึกษา 5) การลงมือปฏิบัติ 6) การรายงานผลต่อมหาวิทยาลัย การทบทวนวิชาการ (2545: 134) ได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้โดยโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้าย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การคิดและเลือกหัวเรื่อง 2) การวางแผน 3) การดำเนินงาน 4) การเขียนรายงาน 5) การนำเสนอผลงาน นอกจากนี้มีนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยโครงการแตกต่างกันตามทัศนะและมุมมองของแต่ละบุคคล เช่น สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (2545: 7) กล่าวถึงขั้นตอนในการทำโครงการ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) การเลือกเรื่องที่จะให้นักเรียนทำโครงการ 2) การออกแบบการทำงาน 3) การลงมือทำโครงการ 4) การเขียนรายงาน 5) การนำเสนอโครงการ 6) การวัดผล ประเมินผล ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 28) กล่าวถึงขั้นตอนการทำโครงการ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) การหาหัวข้อและการเลือกหัวเรื่องที่จะทำโครงการ 2) การวางแผนในการทำโครงการ 3) การลงมือทำโครงการ 4) การบันทึกผลการปฏิบัติงาน 5) การเขียนรายงาน 6) การนำเสนอโครงการ 7) การประเมินผลโครงการ สุคนธ์ สินธพานนท์และคณะ (2554: 103-104) และอภิญา สิทธิวงศ์ (2558: 19-20) ได้กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้โดยโครงการ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนกำหนดปัญหาหรือสำรวจความสนใจ 2) ขั้นตอนวางแผนและวิเคราะห์โครงการ 3) ขั้นตอนลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหา 4) ขั้นตอนประเมินผล 5) ขั้นตอนสรุปรายงานผลและเสนอผลงาน อลิสนา อนันตะอาด. (2556: 18-19) ได้กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้โดยโครงการ มี 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนกำหนดปัญหาหรือสำรวจความสนใจ 2) ขั้นตอนกำหนดจุดมุ่งหมายใน

การเรียนรู้ 3) ขั้นตอนวางแผนและวิเคราะห์โครงการ 4) ขั้นตอนลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหา 5) ขั้นตอนประเมินผล 6) ขั้นตอนสรุป รายงานผล และเสนอผลงาน วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. (2556: 41-42) ได้กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้โดยโครงการว่ามีขั้นตอนพื้นฐาน 4 ขั้นตอนคือ 1) การเลือกหัวข้อ 2) การวางแผนดำเนินงาน 3) การพัฒนาชิ้นงานและ 4) การแบ่งปันประสบการณ์และจรรยา ทองหอม (2554 :20) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยโครงการที่เหมาะสมกับวัย ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเลือกเรื่อง/ประเด็นปัญหา 1) การวางแผนการทำโครงการ 3) การลงมือทำโครงการ 4) การเขียนรายงาน 5) การนำเสนอโครงการ จากการวิเคราะห์สังเคราะห์รายละเอียดในแต่ละขั้นตอนพบว่า มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เมื่อพิจารณาตามความเหมาะสมกับวัย ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานสามารถสรุปขั้นตอน ในการเรียนรู้โดยโครงการเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเลือกเรื่อง/ประเด็นปัญหา การเลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาในการทำโครงการส่วนใหญ่จะมาจากความสนใจ ความสงสัยหรือความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน จะทำให้เขาอยากค้นหาคำตอบในสิ่งที่เขาสงสัย โดยมุ่งไปที่กระบวนการในการแสวงหาความรู้ จากการหาวิธีการในการแก้ปัญหานั้นๆ ผู้สอนควรพิจารณาถึงแหล่งข้อมูล แหล่งการเรียนรู้ต่างๆว่ามีเพียงพอต่อการทำโครงการหรือไม่

2. ขั้นตอนการวางแผนการทำโครงการ เป็นขั้นตอนในการเขียนแผนงานเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรัดกุม ไม่สับสน ในขั้นนี้เป็นการเขียนเค้าโครงของการทำโครงการ ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี 1) ชื่อโครงการ ควรเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายได้ตรง 2) ชื่อผู้ทำโครงการ/ชั้นปีการศึกษา 3) ชื่อที่ปรึกษาโครงการ 4) หลักการและเหตุผลของโครงการ 5) จุดมุ่งหมาย/วัตถุประสงค์ 6) สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า 7) วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการดำเนินงาน 8) แผนปฏิบัติงาน 9) ผลที่คาดว่าจะได้รับ 10) เอกสารอ้างอิง

3. ขั้นตอนการลงมือทำโครงการ เมื่อที่ปรึกษาโครงการให้ความเห็นชอบในเค้าโครงของโครงการแล้ว นักเรียนลงมือทำโครงการตามแผนงานที่วางไว้ เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความประหยัดและปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนการบันทึกข้อมูลต่างๆว่าได้อะไรไปบ้าง ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไรพยายามบันทึกให้เป็นระเบียบและครบถ้วน

4. ขั้นตอนการเขียนรายงาน การเขียนรายงานเกี่ยวกับโครงการเป็นวิธีสื่อความหมายวิธีหนึ่งที่จะให้ผู้อื่นเข้าใจถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆเกี่ยวกับโครงการที่จัดทำ รูปแบบในการเขียนรายงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามประเภทของ

โครงการ แต่สิ่งที่ผู้เขียนควรคำนึงคือ การใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญทั้งหมดของโครงการ

5. ขั้นการนำเสนอโครงการ เป็นการสะท้อนการทำงานของนักเรียน เป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น การนำเสนอผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับประเภทของโครงการ เนื้อหา เวลา ระดับของนักเรียน

4.5 การประเมินผลการเรียนรู้โดยโครงการ

การประเมินผลการเรียนรู้โดยโครงการเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนซึ่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องร่วมกันประเมินว่ากิจกรรมที่ทำไปนั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไรก็ตาม ปัญหาและอุปสรรคที่พบคืออะไร ใช้วิธีการแก้ไขอย่างไร และนักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการทำโครงการ การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยโครงการของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านมีลักษณะแตกต่างกันบ้างตามแนวคิดของแต่ละบุคคล แต่ในองค์รวมเป็นไปในทิศทางเดียวกัน สามารถจำแนกแนวทางการประเมินการเรียนรู้โดยโครงการเป็น 4 มิติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 136-141; วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. 2556: 41-42; อธิสณา อนันตะอาด. 2556: 20; อภิญญา สิทธิวงศ์. 2558: 19-20; จริยา ทองหอม. 2554: 24-25)ดังนี้

1. ประเมินอะไรสิ่งที่จะประเมินจากโครงการของเด็กๆ ครูควรจะทำประเมินงานทั้งหมดตั้งแต่การเลือกเรื่อง เนื้อหาสาระ กระบวนการในการทำงาน กระบวนการเรียนรู้ การแสดงออกถึงสิ่งที่เป็นความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะ คุณธรรม รวมไปถึงผลงานหรือชิ้นงานที่ได้จากการทำโครงการนั้นๆ

2. ประเมินเมื่อใดการประเมินควรมีการทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ โดยประเมินตามสภาพจริง ซึ่งอาจแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ ประเมินตอนเริ่มต้นโครงการ ประเมินระหว่างการทำโครงการ และประเมินหลังจากโครงการเสร็จสิ้นลงแล้ว

3. ประเมินจากอะไร/โดยวิธีใดวิธีการที่จะใช้ในการประเมิน ได้แก่ การตรวจจากผลงาน ชิ้นงาน เอกสาร รายงาน แบบบันทึกต่างๆ เช่น แบบสังเกตพฤติกรรม แบบวัดความรู้สึกพึงพอใจในการทำโครงการ แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกการทำงานของกลุ่มเพื่อน รวมทั้งการทดสอบในด้านความรู้ ความสามารถและทักษะกระบวนการทำงาน แฟ้มสะสมผลงาน หรืออื่นๆที่เป็นร่องรอยหลักฐานที่สามารถวัดได้จริง เป็นต้น

4. ประเมินโดยใครการประเมินที่ดีควรเป็นการประเมินที่ครอบคลุมจากทุกคนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนช่วยประเมิน ผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาประเมิน ผู้ปกครองประเมิน และบุคคลอื่นๆที่สนใจและมีส่วนเกี่ยวข้องประเมิน

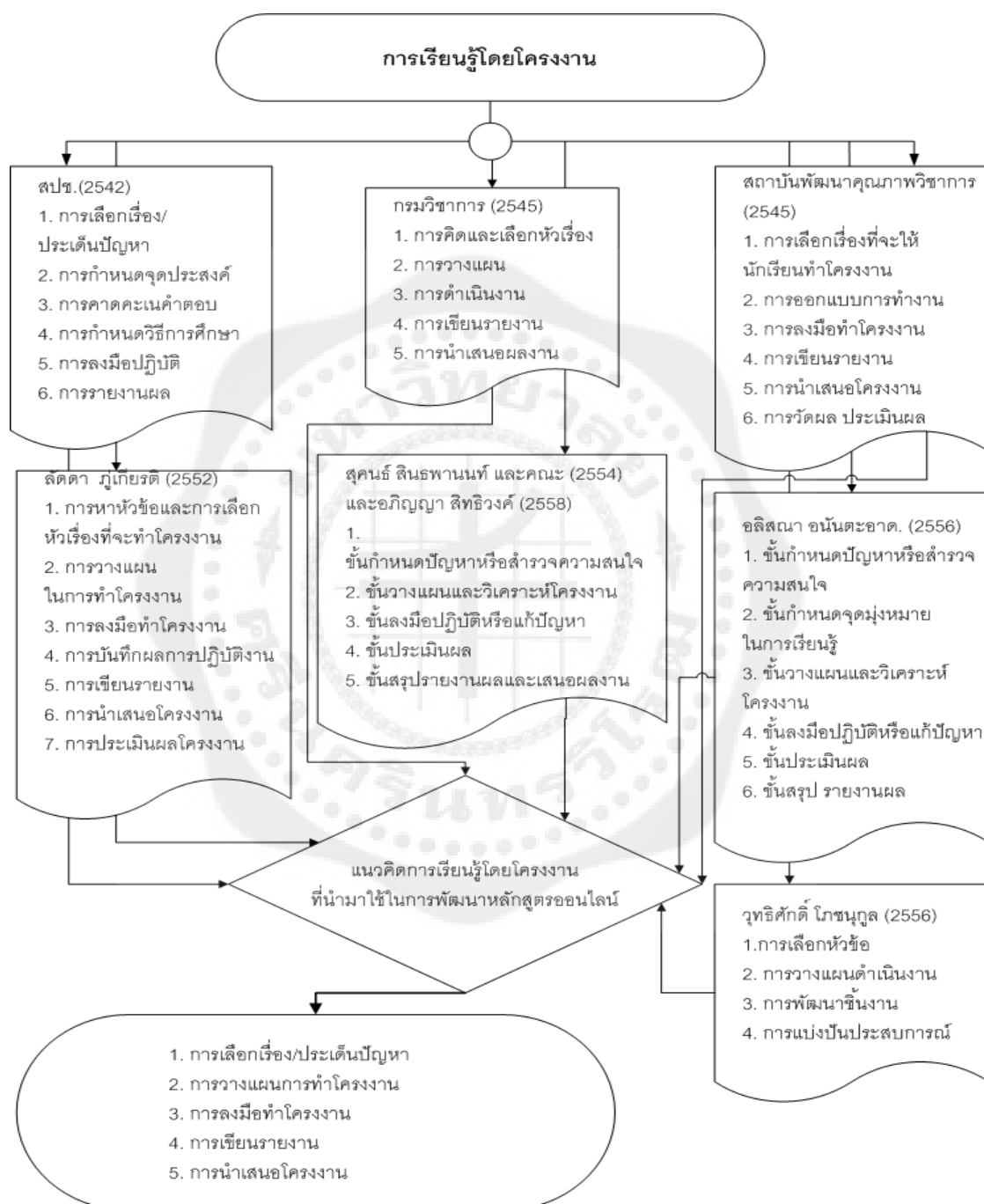
นอกจากนี้ การศึกษาแนวทางการประเมินโครงงานของ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545: 136-141) และรายงานผลการวิจัยของ จริยา ทองหอม. (2554: 24-25) ได้กล่าวถึงแนวทางการประเมินการเรียนรู้โดยโครงงานที่เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานว่าควรใช้การประเมินผลตามสภาพจริง คือ 1) ทำไปพร้อมๆ กับการเรียนของนักเรียน 2) ยึดพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกเป็นสำคัญ 3) เน้น การพัฒนาตนเองและการประเมินผลตนเอง 4) ให้ความสำคัญในการพัฒนาจุดเด่นของนักเรียน 5) มีการเก็บข้อมูลระหว่างปฏิบัติได้ทุกบริบท ทั้งที่บ้าน โรงเรียนและชุมชน 6) อยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์ในชีวิตจริง เชื่อมต่อการเชื่อมโยงการเรียนรู้สู่ชีวิตจริง 7) เน้นคุณภาพของผลงานซึ่งเป็นผลจากการบูรณาการความรู้ สู่ความสามารถของนักเรียนเน้นการวัดความสามารถในการคิดระดับสูง เช่น ใช้ข้อมูลในการสังเคราะห์ อธิบาย สรุป เป็นกฎทั่วไป ตั้งสมมุติฐาน สรุปและแปลผล เป็นต้นวัดปฏิสัมพันธ์เชิงบวก มีการชื่นชม ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน และไม่เครียด

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้โดยโครงงาน

การตัดสินผลงานของนักเรียนโดยการประเมินตามสภาพจริงใช้การให้คะแนนที่เรียกว่า Rubrics หมายถึง กฎ หรือ กติกาในการให้คะแนนที่แยกแยะระดับต่างๆ ของความสำเร็จในการเรียนหรือการปฏิบัติของนักเรียนได้อย่างชัดเจนจากดีมากไปจนถึงต้องปรับปรุงแก้ไข Rubrics จะระบุคุณภาพของงานที่ครูต้องการให้นักเรียนกระทำ นักเรียนจะรู้ชัดเจนว่าครูต้องการอะไร และเขาจะต้องทำอะไร อย่างไร เพื่อจะได้คะแนนนั้นมา การกำหนดเกณฑ์การประเมิน หรือเกณฑ์การให้คะแนนนั้น ผู้สอนและนักเรียนควรจะร่วมกันกำหนดและควรจัดทำให้เสร็จก่อนนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม (จริยา ทองหอม. 2554: 24-25)

4.6 การสังเคราะห์การเรียนรู้โดยโครงงาน

การสังเคราะห์การเรียนรู้โดยโครงงานที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ดังแสดงในภาพประกอบ 5 การสังเคราะห์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้



ภาพประกอบ 7 การสังเคราะห์การเรียนรู้โดยโครงงาน

จากภาพประกอบ 7 การสังเคราะห์การเรียนรู้โดยโครงงานที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ มีดังนี้

1. ขั้นการเลือกเรื่อง/ประเด็นปัญหา การเลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาในการทำโครงงานส่วนใหญ่จะมาจากความสนใจ ความสงสัยหรือความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน จะทำให้เขาอยากค้นหาคำตอบในสิ่งที่เขาสงสัย โดยมุ่งไปที่กระบวนการในการแสวงหาความรู้ จากการหาวิธีการในการแก้ปัญหาต่างๆ ผู้สอนควรพิจารณาถึงแหล่งข้อมูล แหล่งการเรียนรู้ต่างๆว่ามีเพียงพอต่อการทำโครงงานหรือไม่

2. ขั้นการวางแผนการทำโครงงาน เป็นขั้นตอนในการเขียนแผนงานเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรัดกุม ไม่สับสน ในขั้นนี้เป็นการเขียนเค้าโครงของโครงงาน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ 1) ชื่อโครงงาน ควรเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายได้ตรง 2) ชื่อผู้ทำโครงงาน/ชั้นปีการศึกษา 3) ชื่อที่ปรึกษาโครงงาน 4) หลักการและเหตุผลของโครงงาน 5) จุดมุ่งหมาย/วัตถุประสงค์ 6) สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า 7) วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการดำเนินงาน 8) แผนปฏิบัติงาน 9) ผลที่คาดว่าจะได้รับ 10) เอกสารอ้างอิง

3. ขั้นการลงมือทำโครงงาน เมื่อที่ปรึกษาโครงงานให้ความเห็นชอบในเค้าโครงของโครงงานแล้ว นักเรียนลงมือทำโครงงานตามแผนงานที่วางไว้ เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความปลอดภัยและปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนการบันทึกข้อมูลต่างๆว่าได้อะไรไปบ้าง ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไร พยายามบันทึกให้เป็นระเบียบและครบถ้วน

4. ขั้นการเขียนรายงาน การเขียนรายงานเกี่ยวกับโครงงานเป็นวิธีสื่อความหมายวิธีหนึ่งที่จะให้ผู้อื่นเข้าใจถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับโครงงานที่จัดทำ รูปแบบในการเขียนรายงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามประเภทของโครงงาน แต่สิ่งที่ผู้เขียนควรคำนึงคือ การใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญทั้งหมดของโครงงาน

5. ขั้นการนำเสนอโครงงาน เป็นการสะท้อนการทำงาน of นักเรียน เป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น การนำเสนอผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับประเภทของโครงงาน เนื้อหา เวลา ระดับของนักเรียน

5 การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation base learning)

โดยทั่วไปเมื่อเอ่ยคำว่านวัตกรรมก็จะนึกถึงสิ่งประดิษฐ์ กระบวนการหรือวิธีการใหม่ ๆ แต่จะมีสักกี่คนที่มองไปถึงการเตรียมผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมตั้งแต่เยาว์วัย ดังนั้น การเตรียมผู้เรียนเพื่อมีความพร้อม มีศักยภาพ และมีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมจึงควรส่งเสริมอย่างยิ่ง จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมพบว่าส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยในระดับองค์การ หรือการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย องค์ประกอบ กระบวนการ และการประเมินผลการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนี้

5.1 ความหมายของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม

การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้วิจัยได้ศึกษาโดยกำหนดคำนิยามจากการผสมระหว่าง “การเรียนรู้ + สร้างสรรค์ + นวัตกรรม” จากพจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน (2555: 125, 287, 324) ดังนี้

การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการที่บุคคลใช้ในการสร้างความหมายของข้อมูลและสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัสให้เกิดเป็นความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ ความรู้สึก และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ จากประสบการณ์และการฝึกอบรบปมนิสัยทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

สร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์โดยใช้จินตนาการและการถ่ายทอด ใช้ทักษะในการสร้างสิ่งที่มีเอกลักษณ์ของตน เป็นความคิดริเริ่มของผู้สร้างสรรค์งานมิใช่การลอกเลียนแบบ

นวัตกรรม หมายถึง สิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยสิ่งนั้นอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ ในบริบทใดบริบทหนึ่ง เวลาใดเวลาหนึ่งซึ่งอยู่ในกระบวนการพิสูจน์ ทดสอบ

การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2558 :16-17) ได้วิเคราะห์สังเคราะห์ว่าเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้โดยโครงการที่ผู้สอนปรับเปลี่ยนบทบาทตนเองมาเป็นโค้ช เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมและชุมชนมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ จัดกิจกรรม ให้ผู้เรียนร่วมกันใช้ความคิด จินตนาการบนพื้นฐานของความรู้ที่นำไปสู่การสร้างสร้งนวัตกรรม

การศึกษาของ เนาวนิตย์ สงคราม (2557: 91-92) อธิบายว่า การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมให้กับผู้เรียนด้วยการเสริมสร้างประสบการณ์ที่ผู้เรียนยังมีไม่มากพอด้วยการมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เช่น การแสวงหาข้อมูลความรู้ การทำโครงงาน เพื่อนำมาแก้ปัญหา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับนวัตกรรมที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อฝึกทักษะการคิดนอกกรอบ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมมาก ๆ เพื่อส่งเสริมประสบการณ์ และการแก้ปัญหาจนสามารถสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมขึ้นมาได้

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิด ประดิษฐ์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียนด้วยการจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองสนใจ สืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหาด้วยการลงมือปฏิบัติหรือทำกิจกรรมโครงงานจนประสบความสำเร็จหรือค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม

5.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม

การศึกษาองค์ประกอบของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2558: 16-17) ได้วิเคราะห์สังเคราะห์ว่ามีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และการสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ ดังนี้

1. การคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบที่เป็นพฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ การคิดริเริ่มในสิ่งที่ใหม่ ประโยชน์ การใช้เทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลาย การใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้ การแสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินและปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์

2. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ องค์ประกอบที่เป็นพฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ การสื่อสารความคิดของตนเองกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ ๆ ของบุคคลอื่น การแสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท การทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นเพื่อความสำเร็จของงาน การเคารพความคิดเห็นของคนอื่นทั้งที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดเห็นของตน

3. การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ องค์ประกอบที่เป็นพฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ การวางแผน

ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมที่สืบเนื่องมาจากการคิดสร้างสรรค์ การดำเนินการพัฒนานวัตกรรมที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินคุณภาพของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยข้อมูลเชิงประจักษ์ การปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

5.3 กระบวนการของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2558: 23-26) อธิบายกระบวนการของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมว่าเป็นการนำความรู้ที่ครบวงจรในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดจากความคิดรวบยอดต่างๆ ของแต่ละสมรรถนะ และคุณลักษณะมาเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ การจัดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียนมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบการเรียนรู้ ได้แก่ ธรรมชาติของผู้เรียน สาระสำคัญ สมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วยตัวชี้วัดได้แก่ การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตของผู้เรียน การเชื่อมโยงสาระสำคัญของการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิต ส่งเสริมกระบวนการคิดขั้นสูง ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เนาวนิตย์ สงคราม (2557: 91-126) ได้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ของการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อปรับเปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรมหรือผู้สร้างนวัตกรรมว่าประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมความพร้อมสำหรับการสร้างนวัตกรรม เป็นการเริ่มต้นและปฐมนิเทศให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวก่อนการดำเนินการสร้างผลงานนวัตกรรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การสร้างทีม การสร้างแรงจูงใจ การสร้างความไว้วางใจ การให้ความหมาย การให้ตัวอย่างนวัตกรรม และการให้ผู้เรียนนำเสนอตัวอย่างนวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดหัวข้อที่สนใจ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนดหัวข้อเรื่องตามความสนใจที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันหรือหัวข้อเรื่องที่จัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อหาหัวข้อที่สนใจ การสรุปข้อคิดเห็นหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้ การเขียนสะท้อนความรู้สึกรู้จากการทำกิจกรรม และผู้สอนยกย่องชมเชย

ขั้นตอนที่ 3 การแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์และความคิดเห็น เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้และประสบการณ์ของตนเองกับผู้อื่นเพื่อสร้างแนวคิดนวัตกรรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์และความคิดเห็นกับสมาชิกภายในกลุ่ม การใช้เทคนิคหวนคิด 6 ใบ เพื่อต่อยอดความเป็นนวัตกรรม การสรุปร่วมกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับหัวข้อที่จะสร้างนวัตกรรม การเขียนสรุปความคิดเห็นและสิ่งที่ได้เรียนรู้ และผู้สอนยกย่องชมเชย

ขั้นตอนที่ 4 การวางแผนสร้างนวัตกรรม เป็นการวางแผนการทำงานเพื่อให้ผู้เรียนมีหลักการและแนวทางในการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ และมีหัวข้อที่ชัดเจนในการทำงาน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การเขียนโครงงาน การเขียนสรุปข้อคิดเห็นหรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ การเขียนสะท้อนความรู้สึก และผู้สอนยกย่องชมเชย

ขั้นตอนที่ 5 การดำเนินการสร้างผลงานนวัตกรรม เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ด้วยการสร้างต้นแบบตามแนวคิด จินตนาการ หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาหรือการทำงานอย่างมีระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การสร้างข้อตกลงในการทำงานร่วมกันของทีมงาน การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ การสร้างต้นแบบนวัตกรรม การเขียนสรุปข้อคิดเห็นหรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ การเขียนสะท้อนความรู้สึก และผู้สอนยกย่องชมเชย

ขั้นตอนที่ 6 การทดลองใช้ผลงานนวัตกรรม เป็นการนำผลงานนวัตกรรมไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตนเองหรือทีมตั้งไว้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การสร้างแบบประเมินการทดลองใช้ผลงานนวัตกรรม การติดต่อประสานงานเพื่อทดลองใช้ผลงานนวัตกรรม การดำเนินการทดลองใช้นวัตกรรม การประเมินผลงานนวัตกรรม การเขียนสรุปข้อคิดเห็นหรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ การเขียนสะท้อนความรู้สึก และผู้สอนยกย่องชมเชย

ขั้นตอนที่ 7 การนำเสนอผลงานนวัตกรรม เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อน ๆ รวมทั้งผู้ที่สนใจได้เข้าฟัง และให้คะแนนผลงานนวัตกรรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การนำเสนอผลงานนวัตกรรม การรายงานกระบวนการทำงาน การเขียนสรุปข้อคิดเห็นหรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ การเขียนสะท้อนความรู้สึก และผู้สอนยกย่องชมเชย

ขั้นตอนที่ 8 การประเมินผล เป็นขั้นตอนหลังจากทีมได้นำเสนอผลงานนวัตกรรม และนำส่งรูปเล่มที่มีการประเมินร่วมกันจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อน ๆ และทีมของตนเอง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การร่วมกันให้คะแนนผลงานนวัตกรรม การเขียนสรุปข้อคิดเห็นหรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ การเขียนสะท้อนความรู้สึก ผู้สอนยกย่องชมเชย และการนำนวัตกรรมออกเผยแพร่

กล่าวโดยสรุป กระบวนการของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อปรับเปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรมหรือผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ ได้แก่ การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน การกำหนดหัวข้อที่สนใจการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การวางแผนสร้างนวัตกรรม การดำเนินการสร้างผลงานนวัตกรรม การทดลองใช้ผลงานนวัตกรรม การนำเสนอผลงานนวัตกรรมและการประเมินผล

5.4 การประเมินผลของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม

การศึกษาเกี่ยวกับการประเมินผลของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล 2558: 31) ได้อธิบายการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อการเสริมสร้างความสามารถการสร้างนวัตกรรมว่าแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) เป็นการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนใช้ข้อมูลสารสนเทศทางการประเมินเป็นข้อมูลป้อนกลับ เพื่อการวินิจฉัยปัญหาของผู้เรียน การปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ หรือวิธีการทำงานของผู้เรียน และพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

2. การประเมินขณะเรียนรู้ (Assessment as learning) เป็นการประเมินขณะเรียนรู้มีการประเมินเป็นระยะ ๆ ระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองและเพื่อน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้แสวงหาแนวทางในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีโอกาสประเมินเพื่อน ๆ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

3. การประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment of learning) เป็นการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้เพื่อตัดสินคุณค่าในการบรรลุวัตถุประสงค์หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ซึ่งแสดงถึงมาตรฐานทางวิชาการในเชิงสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอน

นอกจากนี้ การศึกษาเกี่ยวกับการประเมินผลของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมของ เนาวนิตย์ สงคราม (2557: 135-145) ได้นำเสนอรูปแบบการประเมินการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมที่พัฒนาจากการสนทนากลุ่มด้วยฐานการวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผล ด้านการสร้างนวัตกรรม ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านเทคโนโลยี เพื่อให้ได้แบบประเมินนวัตกรรมที่มีความสมบูรณ์เป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรมเป็นการประเมินที่ประกอบด้วยพฤติกรรมตัวบ่งชี้ ได้แก่ มาตรฐานด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรมกำหนดเป้าหมายที่สอดคล้องกับปัญหา กรอบความคิดในการสร้างสรรค์นวัตกรรม การออกแบบนวัตกรรมตามหลักการและทฤษฎี การปรับปรุงนวัตกรรมต้นแบบ การประเมินและสรุปผลนวัตกรรม การนำเสนอหรือการเผยแพร่วัตกรรม และการคำนึงเรื่องลิขสิทธิ์หรือจรรยาบรรณ

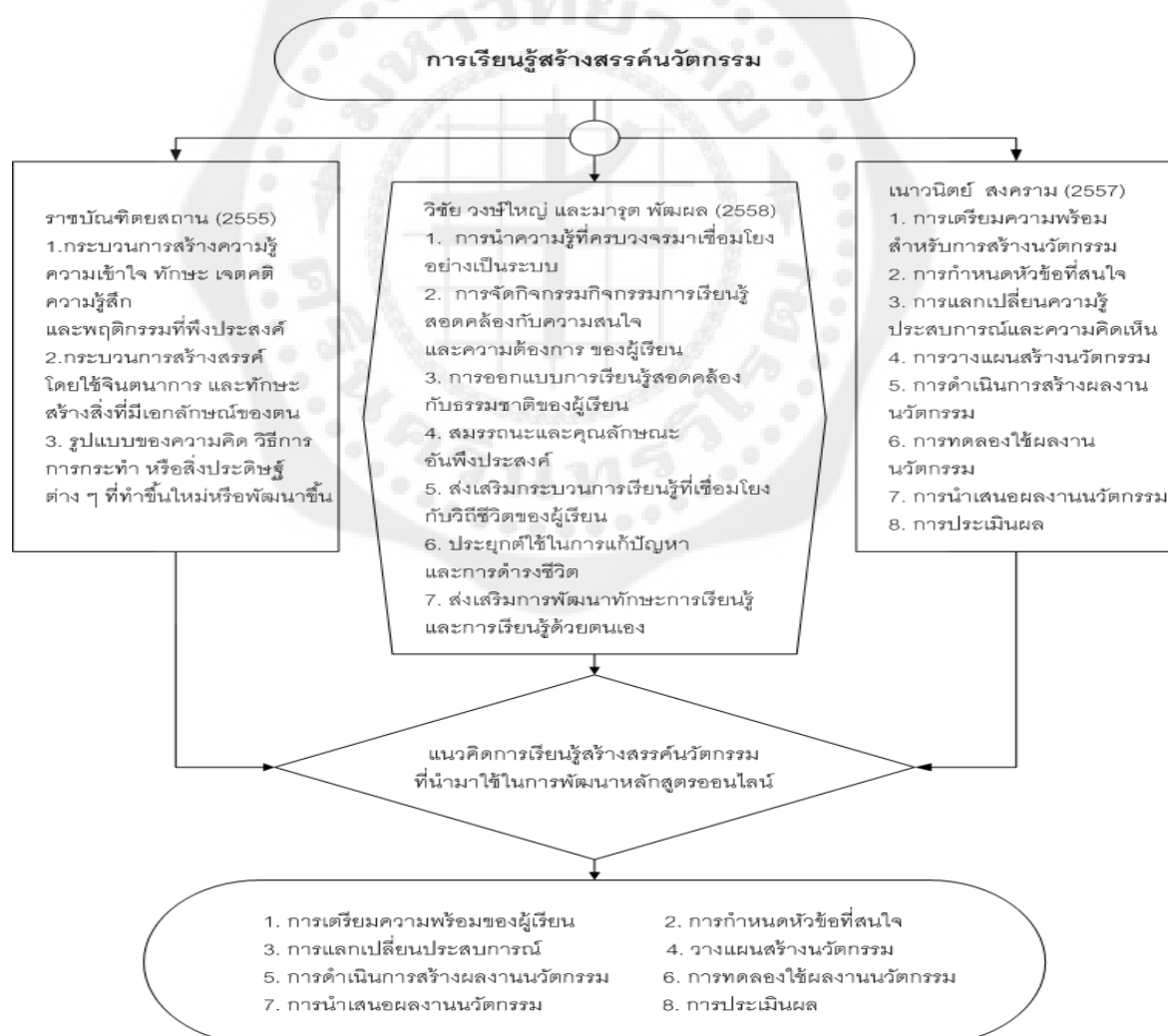
2. ด้านคุณค่านวัตกรรมเป็นการประเมินที่ประกอบด้วยพฤติกรรมตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ความรู้ใหม่ที่ต่อยอดจากองค์ความรู้เดิมการแก้ปัญหาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรเพื่อแก้ปัญหา ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ การยอมรับจากผู้ใช้งาน และการเรียนรู้ร่วมกันจากกลุ่มผู้พัฒนานวัตกรรม

3. ด้านความเป็นนวัตกรรมเป็นการประเมินที่ประกอบด้วยพฤติกรรมตัวบ่งชี้ ได้แก่ แนวทางใหม่ วิธีการใหม่หรือสิ่งใหม่ การสร้างสรรค์ในผลงาน และลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตร

กล่าวโดยสรุปจากการศึกษาการประเมินผลของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมสามารถแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ การประเมินขณะเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมในด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ด้านคุณค่านวัตกรรม และด้านความเป็นนวัตกรรม ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถการสร้างสรรค์นวัตกรรม

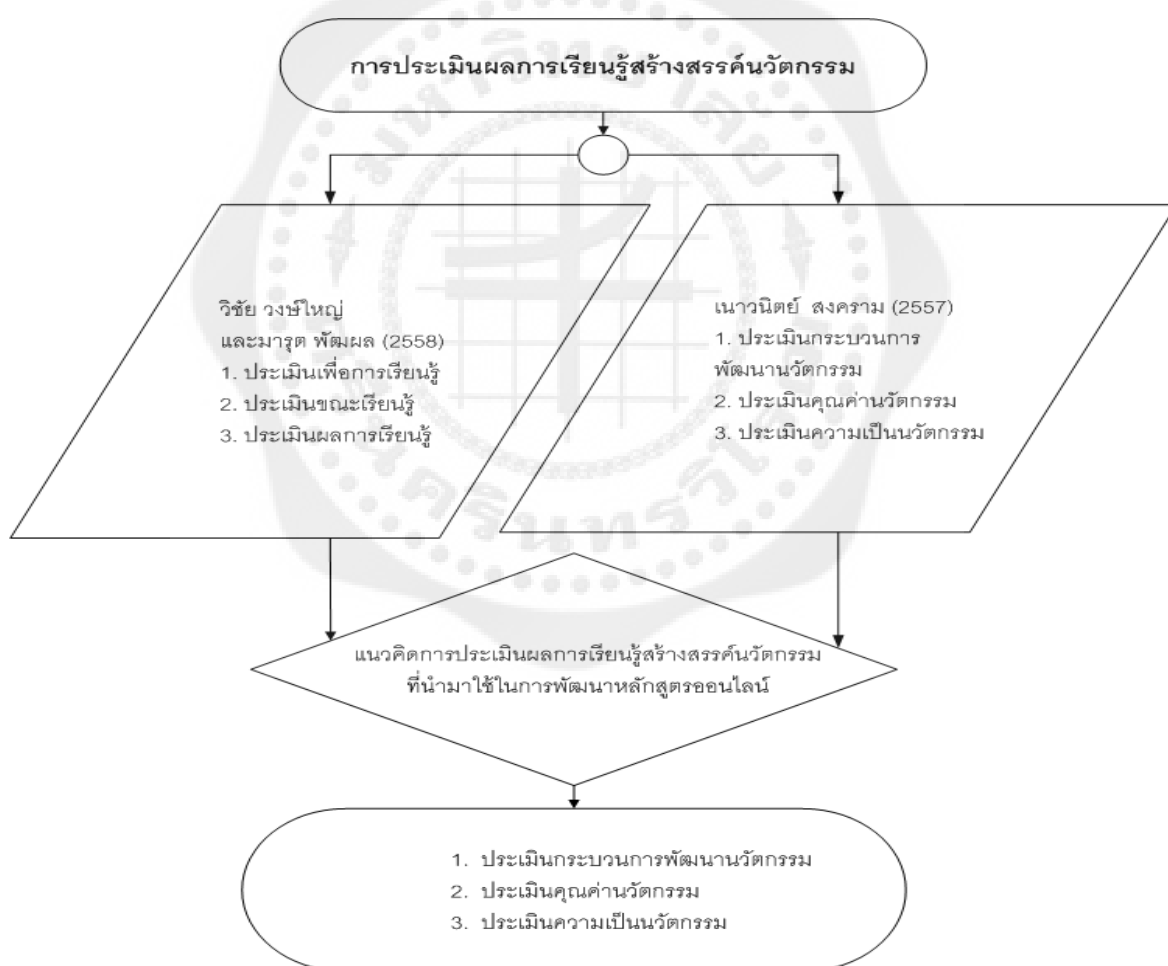
5.5 การสังเคราะห์การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม

การสังเคราะห์การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ดังแสดงในภาพประกอบ 6 การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนี้



ภาพประกอบ 8 การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม

จากภาพประกอบ 8 การสังเคราะห์การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเปลี่ยนผู้เรียนเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมโดยใช้กระบวนการหรือวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิด ประดิษฐ์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ให้กับผู้เรียนด้วยการจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองสนใจ สืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหาด้วยการลงมือปฏิบัติหรือทำกิจกรรมโครงงานจนประสบความสำเร็จหรือค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน 2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ 3) การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 4) การวางแผนสร้างนวัตกรรม 5) การดำเนินการสร้างผลงานนวัตกรรม 6) การทดลองใช้ผลงานนวัตกรรม 7) การนำเสนอผลงานนวัตกรรมและ 8) การประเมินผล



ภาพประกอบ 9 การประเมินผลการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม

จากภาพประกอบ 9 การสังเคราะห์การประเมินผลการเรียนรู้สร้างสรรคณ์นวัตกรรมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเปลี่ยนผู้เรียนเป็นผู้สร้างสรรคณ์นวัตกรรมสามารถแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ การประเมินขณะเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินการเรียนรู้สร้างสรรคณ์นวัตกรรมในด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ด้านคุณค่านวัตกรรม และด้านความเป็นนวัตกรรม ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการเสริมสร้างความสามารถการสร้างสรรคณ์นวัตกรรม

6 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning)

การเรียนรู้ออนไลน์ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนจากเดิมเป็นการเรียนทางไกลหรือการเรียนผ่านเว็บ หรือห้องเรียนเสมือนจริงที่นำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ก้าวหน้ามาออกแบบเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นสื่อกลางเชื่อมโยงการเรียนรู้ซึ่งมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษหลายคำเช่น Web-Based Instruction, Web-Based Learning, Web-Based Training, Internet-Based Training, Internet-Based Instruction, WWW-Based Training, WWW-Based Instructionเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเล่าเรียน เปิดโอกาสในการเรียนให้กับทุกคน ไม่จำกัดอายุ เพศ วัย ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ไม่ว่าจะอยู่ในสถานที่ใด และเรียนได้ทุกเวลาตามความต้องการ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ออนไลน์ นั้นมีรายละเอียดหลายด้านในที่นี้ผู้วิจัยขอกล่าวถึงเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้เท่านั้น ได้แก่ ความหมาย ประเภท กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายละเอียดมีดังนี้

6.1 ความหมายของการเรียนรู้ออนไลน์

นิยามความหมายของการเรียนรู้ออนไลน์มีนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้ให้คำนิยามไว้มากมายซึ่งลักษณะของการนิยามจะมีลักษณะทั่วไปหรือกลุ่มเป้าหมาย เครื่องมือ รูปแบบเนื้อหาสาระ ถ้าพิจารณาการให้คำนิยามที่สะท้อนความหมายของการเรียนรู้ออนไลน์สามารถจำแนกเป็น 2 มิติดังนี้

มิติที่ 1 การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง โปรแกรมการเรียนรู้ในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียโดยการนำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆที่มีในเวปไซด์ไวต์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Khan. 1997: 6)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรือ อินทราเน็ตบนพื้นฐานของหลักการและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ (Hannum. 1998)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การเรียนรู้ของกลุ่มคนหลากหลายที่อยู่ห่างไกลกัน มีความแตกต่างกันมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาหรือการฝึกอบรมทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ โดยอาศัยเทคโนโลยีโทรคมนาคมอินเทอร์เน็ตเป็นโครงข่ายเชื่อมต่อการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้จัดการรายวิชา (Clake. 2003)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การเรียนอิเล็กทรอนิกส์กิจกรรมการเรียนการสอนและการวัด ประเมินผลในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งในมิติประสานเวลาและต่างเวลาโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็น สื่อกลางผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยีซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้ หลากหลายรูปแบบ อาทิการเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้บนเว็บห้องเรียนเสมือนจริง โดยผู้เรียน สามารถเรียนผ่านเทคโนโลยีเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต การถ่ายทอดผ่าน ดาวเทียม วิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ เป็นต้น (จิตติยา เนตรวงษ์. 2553: 95)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การเรียนที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ในเวลาเดียวกันหรือผู้เรียน และผู้สอนไม่ได้อยู่เวลาเดียวกันโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาช่วยในการ สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน (ลดารัตน์ สงวรรณ. 2553: 20)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลที่เน้นให้ผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางเพื่อสร้างการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลายโดยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเว็บเป็นฐานเพื่อเชื่อมโยงผู้เรียนทางไกลกับเนื้อหา สื่อการสอน ผู้สอน ผู้เรียนอื่นๆ ห้องสมุด อิเลคทรอนิกส์ และระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ตลอดจนแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่นๆบนเว็บ (วุทธิ ศักดิ์ โกชนกุล. 2556: 63-69)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง รูปแบบการเรียนที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ โดยใช้ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องเข้าสู่ระบบซึ่งได้นำมาประยุกต์เป็นจัดการเรียนออนไลน์ที่ผู้เข้า รับการอบรมสามารถเข้าจัดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยในตัวยุคสมัย จะต้องมี การสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับเพื่อน ๆ มีการมอบหมายงาน แบบทดสอบทำให้ได้รับความรู้และนำไปปฏิบัติได้จริง (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. 2557: 19)

มิติที่ 2 การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การส่งสาระความรู้บางส่วนหรือเต็มรูปแบบผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อเชื่อมโยงบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ของการศึกษาทางไกลไปยังผู้เรียน (Parson. 1997)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การใช้เว็บสำหรับการเรียนการสอนโดยการออกแบบบทเรียนด้วยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาสาระได้สะดวกรวดเร็วซึ่งส่งผลให้เกิดการสื่อสารทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (เอกนถน บางท่าไม้. 2553: 75)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นหลัก มีการจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเวิลด์ไวด์เว็บในการสื่อสาร และถ่ายทอดความรู้ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และตอบสนองความต้องการของผู้เรียน โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (สมัครสมร ภัคดีเทวา. 2553: 61)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้อย่างมีความหมาย ขจัดปัญหาด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านสถานที่ และเวลา โดยใช้บริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำหรับการออกแบบบทเรียนในลักษณะโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย และการเรียนการสอนผ่านเว็บ (จิราภรณ์ หนูสวัสดิ์. 2554)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การเรียนการสอนที่บูรณาการเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเอง และเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ทิพวัลย์ ชันธมะ. 2555: 44)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ไม่ต้องเข้ามาศึกษาในห้องเรียนสามารถที่จะเรียนอยู่ที่ไหนก็ได้ที่มีอินเทอร์เน็ตไม่จำกัดเวลาในการเรียนสามารถเรียนได้ทุกเวลาและเข้าเรียนได้ไม่จำกัดจำนวนครั้งขึ้นอยู่กับความต้องการ (ตามพงษ์ สเลลานนท์. 2555: 11)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนที่อาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บบนอินเทอร์เน็ตมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดข้อความเสียง วิดีโอ ภาพ กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เต็มตามศักยภาพและเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (ธีรวัจน์ อุดม. 2556: 30)

การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง รูปแบบการเรียนที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องเข้าสู่ระบบเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยในตัวระบบจะต้องมีการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับ

เพื่อน ๆ มีการมอบหมายงาน แบบทดสอบทำให้ได้รับความรู้และนำไปปฏิบัติได้จริง (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. 2557: 19)

จากนิยามความหมายของการเรียนรู้ออนไลน์ ทั้ง 2 มิติที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ดังนี้

มิติที่ 1 ออนไลน์ หมายถึง การเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอน ในชั้นเรียนกับการเรียนการสอนที่อาศัยเทคโนโลยีและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมาส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อม ออกแบบบทเรียน กิจกรรม การเรียนรู้ การวัดประเมินผล ที่ผู้เรียนและผู้สอน ไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันหรือเวลา เดียวกัน สามารถมีปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ตามความสะดวกและความเหมาะสมของตนเอง

มิติที่ 2 การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเนื้อหาสาระ และการบริหารจัดการเรียนรู้ออนไลน์ทั้งระบบ ใช้วิธีการนำเสนอด้วยมัลติมีเดีย เช่น การใช้ตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ ด้วยการเชื่อมโยงสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือดาวเทียม สร้าง ปฏิสัมพันธ์ให้แก่ผู้คนทั่วโลกได้เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ได้สะดวก รวดเร็ว ไม่จำกัดสถานที่ และเวลา เพื่อ สร้างการศึกษาที่มีคุณภาพเป็นการเปิดประตูสู่การศึกษาตลอดชีวิต

6.2 รูปแบบของการเรียนรู้ออนไลน์

การเรียนรู้ออนไลน์สามารถทำได้หลากหลายรูปแบบโดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรจะมีวิธีการ จัดการเรียนรู้ออนไลน์ที่แตกต่างกันซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอรูปแบบของการ เรียนรู้ออนไลน์ รายละเอียดมีดังนี้

ดริสคอลล์ (Driscoll 1997: 5-6) ได้แบ่งรูปแบบการสอนบนเว็บตามลักษณะของเครื่องมือที่ใช้บน อินเทอร์เน็ตเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบข้อมูลอย่างเดียว (text-only) เป็นลักษณะของการเรียนการสอนโดยอาศัย อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูลมีลักษณะเป็นข้อความอย่างเดียวเช่นไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์กระดานข่าวสารห้องสนทนาโปรแกรมดาวน์โหลด

2. แบบมัลติมีเดีย (multimedia) เป็นอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะ โครงสร้างเป็นกราฟิกการสืบค้นโดยใช้ภาพในรูปแบบของเว็บ

พาร์สัน (Parson. 1997: 76) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ออนไลน์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มี เครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุดถ้าไม่มีการสื่อสาร

ก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา(Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มากเช่นการกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บการกำหนดให้อ่านการสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งเรียนรู้ บนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆเอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา(Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่นข้อความ ภาพกราฟิกการสื่อสารระหว่างบุคคลและการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

โดเฮอร์ตี้ (Doherty. 1998: 61-63) ได้จัดรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามลักษณะโครงสร้างและประโยชน์การใช้งาน เป็น 3 ประเภท คือ

1. เว็บช่วยสอนแบบการนำเสนอ (Presentation) เป็นการออกแบบเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธีการนำเสนอได้แก่ การนำเสนอแบบสื่อเดียวเช่นข้อความหรือรูปภาพ การนำเสนอแบบสื่อคู่เช่นข้อความกับรูปภาพการนำเสนอแบบมัลติมีเดียคือประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวเสียง

2. เว็บช่วยสอนแบบการสื่อสาร (Communication) เป็นการออกแบบเว็บเพื่อการสื่อสารซึ่งจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวันโดยอาศัยลักษณะสำคัญและการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตหลากหลายรูปแบบ เช่น การสื่อสารทางเดียวเช่นการดูข้อมูลจากเว็บเพจการสื่อสารสองทางเช่นการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ตอบกันการสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่งเช่นการอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่งเช่นการใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บโดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. เว็บช่วยสอนแบบการสร้างปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นการออกแบบเว็บที่เน้นการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นข้อมูลการหาวิธีการเข้าสู่เว็บและการตอบสนองการใช้เว็บของมนุษย์

แฮนนัม (Hannum. 1998: online) ได้แบ่งรูปแบบของการเรียนรู้ออนไลน์ ออกเป็น 4 ประเภท

1. รูปแบบการเผยแพร่ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1.1 แบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลายโดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการ

เชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรมวารสารหรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลายซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่สารานุกรมออนไลน์วารสารออนไลน์หนังสือออนไลน์สารบัญการอ่านออนไลน์เว็บห้องสมุดเว็บงานวิจัยรวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 แบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนรู้ออนไลน์รูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียนเช่นคำบรรยายสไลด์นิยามคำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตรบันทึกคำบรรยายข้อแนะนำของห้องเรียนสไลด์ที่นำเสนอวิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียนเอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียนเช่นประมวลรายวิชารายชื่อในชั้นกฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้วความคาดหวังของชั้นเรียนงานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 แบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับโดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์มีการให้คำแนะนำการปฏิบัติการให้ผลย้อนกลับรวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนรู้ออนไลน์รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์รูปแบบนี้เป็นการนำเอาแบบ 2 ชนิดคือรูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกันเช่นเว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกันเว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกันเป็นต้นรูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้จัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนใช้แหล่งทรัพยากรออนไลน์ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันนักเรียนกับผู้สอนกับสถาบันการศึกษาอื่นและกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ

ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2545: 8) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์หรือการสอนบนเว็บ (WBI) ตามสมมติฐานการใช้ประโยชน์การสอนบนเว็บ (WBI) ดังนี้

1. การสอนบนเว็บเพื่อประโยชน์ในการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร (Information Access) เช่นประมวลรายวิชา (Course Syllabus) กำหนดการเรียนการสอนเนื้อหาเอกสารประกอบการสอน การบ้าน เป็นต้น

2. การสอนบนเว็บเพื่อนำเสนอบทเรียน (Interactive Learning) เป็นการออกแบบให้บทเรียน มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนมีการใช้แรงจูงใจการให้ข้อมูลป้อนกลับในขั้นตอนต่างๆที่ผู้ใช้บทเรียน การดำเนินกิจกรรมของบทเรียนเป็นลักษณะเดียวกันกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพียงแต่นำเสนอในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. การสอนบนเว็บเพื่อเพิ่มมิติการสื่อสารปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Networked Learning) เช่นระหว่างผู้เรียนผู้สอนระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองตลอดกิจกรรมการเรียนการสอน

4. การสอนบนเว็บเพื่อเพิ่มมิติการรวบรวมและนำเสนอบทเรียน (Material Development) เป็นการออกแบบให้ผู้เรียนใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการจัดโครงสร้าง รวบรวมข้อมูลและการนำเสนอผลงาน จากการเรียนซึ่งทั้ง 4 รูปแบบแสดงให้เห็นถึงมิติต่างๆของการใช้เครื่องมือและบริการของเวปไซด์เว็บ (World Wide Web) ในการดำเนินกิจกรรมบนเว็บผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีหลายรูปแบบเพิ่มมากขึ้นอยู่กับการออกแบบและการนำมาใช้งาน รองรับการจัดการเรียนการสอนใช้ทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นพร้อมกันในเวลาเดียวกันคนละเวลาคนละสถานที่และขนาดผู้เรียนกลุ่มใหญ่หรือรายบุคคล

เซา (Zhao. 1998: 307-328) และ ลดาวัลน์ สงวรรณ. (2553: 231) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนการสอนทางไกลเป็น 2 ลักษณะคือ

1. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเวลาเดียวกัน (Synchronous Learning) เป็นการรับส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้ส่งและผู้รับสารด้วยการพูดคุยสนทนา การบริการรับส่งข้อความเสียงและภาพ ภาพเคลื่อนไหวที่ผู้เรียนและผู้สอนนัดหมายเวลาเรียนพร้อม ๆ กัน

2. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่างเวลา (Asynchronous Learning) เป็นรูปแบบที่ผู้เรียนและผู้สอนทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการรับส่งข้อมูลข่าวสารเช่นกลุ่ม

สนทนาคัดหมายอิเล็กทรอนิกส์บริการเวปต์ไวด์เว็บที่เป็นเครือข่ายข้อมูลความรู้เมื่อใดที่ไหนก็ได้ตามความสะดวกของผู้เรียนโดยปราศจากข้อจำกัด

เอกนถน บางท่าไม้ (2553: 80) ได้ศึกษาและสรุปรูปแบบของการเรียนออนไลน์ว่าสามารถจำแนกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆได้แก่

1. แบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อการสืบค้นข้อมูล การค้นคว้าและการติดต่อสื่อสารเพื่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

2. แบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อการเรียนร่วมกันในชั้นเรียน เป็นการเรียนในกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนและการร่วมกันแก้ปัญหา สามารถแบ่งเป็นเว็บนำเสนอด้วยข้อความ และเว็บนำเสนอด้วยรูปภาพและข้อความในลักษณะสื่อผสม

วงศ์ และทรินิตี้ (Wong and Trinidad, 2004) และวุทธิศักดิ์โกชนกุล (2556: 65-67) ได้จำแนกรูปแบบของเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลตามลักษณะเว็บโดยทั่วไปเป็น 3 ประเภทคือ

1. แบบสื่อเสริมการเรียนรู้ทางไกลแบบดั้งเดิมและส่งเสริมการเรียนรู้แบบชี้นำตนเอง โดยอนุญาตให้ผู้เรียนรู้เลือกสื่อและกิจกรรมที่เหมาะสมกับความต้องการของตนเองและเลือกเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในที่พักของตนเอง

2. แบบสื่อเสริมเพิ่มเติมการเรียนรู้ทางไกล เป็นการจัดให้มีการประชุมทางไกลผ่านคอมพิวเตอร์โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์การโต้ตอบ วิชาทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้และการสะท้อนคิดของผู้เรียน

3. แบบสื่อเสริมเพิ่มเติมจากแบบที่ 2 เป็นรูปแบบของการจัดให้ผู้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนเสมือนการเรียนในห้องเรียนปกติโดยใช้สื่อผสม เช่น ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวเสียงวีดิทัศน์และสื่อเชื่อมโยงหลากหลายมิติ

สมัครสมร รักดีเทวา (2553: 64-73) ได้ศึกษาสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ออกเป็น 6 ประเภทดังนี้

1. รูปแบบที่เป็นเนื้อหาทั้งหมด (Full Content Format) ประกอบด้วยเนื้อหาของแต่ละเรื่อง แต่ละหน่วยและหัวข้อที่เป็นประเด็นหลักหรือประเด็นสำคัญมีการจัดแบ่งชนิดของข้อมูลเพื่อให้เกิดความรู้และประสบการณ์มากขึ้นผู้เรียนสามารถศึกษาได้จากแหล่งการเรียนรู้ภายในเช่นจากศูนย์ความรู้ ฐานความรู้และจากแหล่งการเรียนรู้ภายนอกเช่นการสืบค้นข้อมูลการเชื่อมโยงข้อมูลแบ่งเป็น 2 ประเภทคือรูปแบบที่เป็นตำราและรูปแบบมัลติมีเดีย

2. รูปแบบการนำเสนอที่เป็นกิจกรรม (Activity Based Learning Approach) เป็นรูปแบบของ ชุดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และประสบการณ์โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและทำกิจกรรมตามที่จัดไว้

3. รูปแบบนำเสนอที่เป็นลักษณะของสื่อเดียว สื่อคู่ และสื่อมัลติมีเดีย (Presentation Communication Model) โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับการให้สถานการณ์จำลองตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน โดยมีการสื่อสารที่หลากหลายทั้งแบบประสานเวลาและต่างเวลา

4. รูปแบบการเผยแพร่เป็นรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลายโดยผ่านการสืบค้นและเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆเช่นวารสารหรือหนังสือออนไลน์

5. รูปแบบห้องเรียนเสมือน(Virtual Classroom Model) เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบชั้นเรียนปกติผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการนำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในการลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน

6. รูปแบบผสม(Hybrid Model / Blended Model) เป็นการนำ 2 รูปแบบคือรูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมไว้ด้วยกันหรือรูปแบบผสมผสานการเรียนการสอนแบบอิงประสบการณ์เสมือนผ่านระบบการเรียนการสอนทางไกล

ตามพงษ์ สเลลลันท์ (2555:13) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างจากการเรียนในชั้นเรียนปกติเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. แบบการเรียนรู้จากการฟัง (Learning by Listening) เป็นการเปรียบเทียบการเรียนในชั้นเรียนปกติผู้เรียนจะนั่งฟังการบรรยายในชั้นเรียน แต่การเรียนรู้ออนไลน์ผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านระบบวีดิทัศน์ออนไลน์ผ่านทางเว็บเพจที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเมื่อใดก็ได้หรือสามารถเก็บไฟล์ไว้ดูเอง

2. แบบการเรียนรู้จากการค้นคว้า (Discovery learning)เป็นการเปรียบเทียบการเรียนในชั้นเรียนปกติที่ผู้เรียนค้นคว้าจากห้องสมุดหรือค้นหาจากสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ แต่การเรียนรู้ออนไลน์ผู้เรียนจะใช้การค้นหาผ่านเว็บเพจ เช่น Search Engine ต่างๆการค้นหาแบบนี้ค่อนข้างจะให้ผลดีกว่าการค้นหาจากห้องสมุดปกติ

3. แบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติ(Learning by doing)เป็นการเปรียบเทียบการเรียนในชั้นเรียนปกติที่ผู้เรียนปฏิบัติการในห้องทดลองหรือปฏิบัติการจริงในสถานการณ์ต่างๆรวมถึงการเขียนรายงานการสร้างสิ่งบางอย่างตามจุดประสงค์แต่การเรียนรู้ออนไลน์ใช้การเรียนรู้แบบโมดูลแบบจำลองออนไลน์ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การส่งรายงานออนไลน์ รวมทั้งการวิจารณ์ต่าง ๆ ออนไลน์

4. แบบการโต้ตอบหรือสนทนาในชั้นเรียน (Learn through discussion and debate) เป็นการเปรียบเทียบการเรียนในชั้นเรียนที่ผู้เรียนเรียนรู้จากการสนทนาและโต้ตอบในชั้นเรียนเป็นส่วน

ใหญ่และไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ แต่การเรียนออนไลน์ผู้เรียนสามารถใช้กระดานถาม-ตอบ อิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้การสนทนาดีกว่าในสิ่งแวดล้อมที่เป็นชั้นเรียนปกติเมื่อมีผู้เรียนเป็นจำนวนมาก

ธีรวัจน์ อุดม (2556: 31-33) ได้แบ่งรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. แบบการบริการอินเทอร์เน็ตระดับพื้นฐานโดยพิจารณาจากการใช้อินเทอร์เน็ตตามโครงสร้างการบริการเครือข่าย ได้แก่ การสื่อสารเพื่อการเข้าถึงแหล่งข้อมูล การสื่อสารระหว่างบุคคลต่อบุคคลและกลุ่มบุคคล

2. แบบการเข้าถึงแหล่งข้อมูลและความรู้เพื่อการศึกษาซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับการค้นหาข้อมูลในห้องสมุดที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ทันที สามารถทำกิจกรรมออนไลน์ร่วมกันแม้จะอยู่กันคนละสถานที่

3. แบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ข้อมูลและแหล่งความรู้ร่วมกัน เป็นรูปแบบของการใช้เว็บไซต์ที่มีความเหมาะสมเป็นคลังความรู้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของสังคมเหมือนกับรายงาน ผลงานของสมาชิกในกลุ่มเป็นบรรณานุกรมข่าวที่น่าสนใจ เช่น การประชุม สัมมนาซึ่งปกติเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาทำนองเดียวกันมักจะมีการส่งข่าวหรือประชุมร่วมกันผ่านเครือข่ายภายในของสมาชิก

4. แบบการร่วมมือร่วมตัดสินใจและร่วมบริการการศึกษา เป็นการรวมกันระหว่างการเรียนรู้ในโรงเรียนหรือการเรียนทางไกลที่ต้องมีการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนต้องจัดโปรแกรมกิจกรรมการเรียนการสอนและการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการจัดกิจกรรมให้มีการทำงานร่วมกันให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้

5. แบบการใช้ทรัพยากรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา เป็นแบบที่สัมพันธ์กับทุกภาคส่วนของการศึกษา เช่น หลักสูตร การเรียนการสอน เนื้อหา เวลาเรียน เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้เรียนจึงจำเป็นต้องสร้างกิจกรรมเสริมอื่น ๆ ให้สอดคล้องกับการใช้ทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียน และอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกล

กล่าวโดยสรุปจากการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ครั้งนี้ ได้แก่วิธีแบบนำเสนอที่เป็นลักษณะของสื่อเดียว สื่อคู่ และสื่อมัลติมีเดีย (Presentation Communication Model) โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติการให้ผลย้อนกลับการให้สถานการณ์จำลองตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนด้วยกันโดยมีการสื่อสารที่หลากหลายทั้งแบบประสานเวลาและต่างเวลา

6.3 กระบวนการเรียนรู้ออนไลน์

พัสเซอร์ินี และแกรนเจอร์ (Passerini; & Granger, 2000) และ วุทธิศักดิ์ โภชนกุล (2556: 65-67) ได้พัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ คือขั้นการวิเคราะห์การออกแบบการพัฒนาการประเมินผลและการจัดส่ง รายละเอียดมีดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis phase) เป็นขั้นตอนก่อนการพัฒนาการเรียนรู้ที่ผู้สอนต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้วิเคราะห์ผู้เรียนลักษณะการเรียนรู้สภาพสังคมลักษณะทางกายภาพและวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน
2. ขั้นการออกแบบ (Design phase) เป็นขั้นตอนของการกำหนดรูปแบบการเรียนรู้และกลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ไม่ประสานเวลา ผู้สอนต้องมีความเข้าใจชัดเจนในรูปแบบการสอนและปฏิสัมพันธ์ที่จำเป็นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการสอน
3. ขั้นการพัฒนา (Development phase) เป็นขั้นที่เริ่มจากการสร้างแผนการเรียนรู้ การสร้างสื่อดิจิทัลที่มีลักษณะเป็นไฮเปอร์มีเดียที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญทางเทคนิคของนักพัฒนาระบบในการสร้างสื่อให้มีคุณภาพ
4. ขั้นการประเมินผล (Evaluation phase) เป็นขั้นของการประเมินเพื่อปรับปรุงและตัดสินประสิทธิภาพของเว็บซึ่งแบ่งการประเมินผลออกเป็น 2 ช่วงคือการประเมินระหว่างผลิต (Formative evaluation) คือการให้คำแนะนำต่อเนื่องในทุกขั้นตอนของการพัฒนามีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนให้สมบูรณ์ที่สุดและการประเมินหลังการผลิต (Summative evaluation) เป็นการประเมินภาพรวมของระบบเพื่อตัดสินระดับคุณภาพและประสิทธิภาพของเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลที่พัฒนาขึ้น
5. ขั้นการจัดส่ง (Delivery phase) เป็นขั้นของการนำระบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีส่งผ่านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตการประเมินผลการจัดส่งจะดูที่ประสิทธิภาพในการใช้เพื่อจัดการเรียนการสอนการสนับสนุนการเรียนรู้และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

ริทชีและฮอฟแมน (Ritchie; & Hoffman 1997: 135-138) ได้การออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดโดยอาศัยกระบวนการ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนเป็นขั้นของการออกแบบเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนโดยการใช้ภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อนการเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาต้องน่าสนใจ
2. การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นขั้นของการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญและเค้าโครงของเนื้อหา อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้

คำสั้น หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ควรใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบหรือลูกศร เพื่อแสดงวัตถุประสงค์ที่น่าสนใจซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. การทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนเป็นขั้นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับการรับความรู้ใหม่ การทบทวนความรู้เดิมไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนโดยใช้เสียงพูดข้อความภาพหรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เป็นขั้นตอนที่นักการศึกษาเห็นพ้องต้องกันว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดีสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระฉับกระเฉงมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบแบ่งกลุ่มหาเหตุผลค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง

5. การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นขั้นตอนของการให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถามการตอบจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว

6. การทดสอบความรู้เป็นขั้นตอนของการทดสอบความรู้ของผู้เรียนเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้รับความรู้ซึ่งผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ทั้งการทดสอบระหว่างเรียนและการทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบคำตอบและข้อมูลป้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจนคำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้เป็นขั้นตอนของการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550: 81-91) ได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ออนไลน์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นขั้นตอนของการกำหนดวิธีการสอนและกลยุทธ์เป็นหลักประกันประสิทธิภาพการเรียนการสอน ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และผลลัพธ์ทางการเรียนเป็นตัวกำหนดภาระงานเบื้องต้นของการเรียนรู้ ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหา กระบวนการหรือการแก้ปัญหา 2) การวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน เป็นการวิเคราะห์คุณสมบัติของกลุ่มผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก เช่น ช่วงอายุ ช่วงระดับความรู้เดิม ลักษณะการเรียนรู้ และความพร้อมทางเทคโนโลยีในด้านกายภาพ ด้านความรู้ และด้านการใช้เทคโนโลยี

2. การกำหนดวิทยาการสอนเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนออกแบบตามหลักการและกำหนดแนวทางการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และคุณลักษณะของผู้เรียนจากการวิเคราะห์

3. การพิจารณาปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนและมิติเวลาเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนต้องพิจารณาในส่วนของการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนในบริบทที่เป็นการเรียนรู้ออนไลน์ ได้แก่ 1) ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง เช่น ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน 2) มิติของเวลาในการเรียนรู้ออนไลน์ เช่น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์ด้วยการสื่อสารในมิติของการประสานเวลาที่ผู้เรียนกับผู้สอนต้องออนไลน์พร้อมกัน และในมิติต่างเวลาที่ผู้เรียนกับผู้สอนไม่จำเป็นต้องออนไลน์พร้อมกัน 3) ระดับของการปฏิสัมพันธ์ เช่น ปฏิสัมพันธ์กับตนเองเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวของผู้เรียนที่ผู้เรียนจะต้องตรวจสอบและควบคุมการเรียนรู้ของตน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาระการสอนกับตัวผู้เรียนเองซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เพื่อการบรรลุผลลัพธ์ทางการเรียน

4. การคัดสรรและออกแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมเป็นขั้นตอนของการตัดสินใจคัดเลือกและออกแบบเทคโนโลยีหรือสื่อที่เหมาะสม ได้แก่ 1) การคัดสรรเทคโนโลยี เช่น การใช้ฮอตไดโอสตรีมมิ่งหรือเว็บไซต์ที่เป็นการสื่อสารทางเดียว การใช้ไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับโปรแกรมและฐานข้อมูล กระดานข่าว อีเมล กลุ่มข่าว บล็อก วิกี การสื่อสารสองทางที่ให้ปฏิสัมพันธ์สูง ขึ้น ข้อความทันทีที่ผู้เรียน และผู้สอนต้องกำหนดเวลาที่ตรงกัน และการประชุมทางไกลด้วยเสียงและภาพเป็นการปฏิสัมพันธ์ด้วย การสื่อสารในระดับสูงที่สุด 2) การออกแบบเทคโนโลยีที่คัดเลือกมาแล้วให้ครอบคลุมสื่อ เครื่องมือ รวมทั้งกระบวนการ แผนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินเพื่อส่งต่อไปยังทีมงานผลิตให้สามารถใช้คุณสมบัติของสื่อหรือเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่เต็มศักยภาพ

5. กระบวนการผลิต ทดสอบ และการประเมิน เป็นขั้นตอนที่ทีมผลิตทำหน้าที่ดำเนินการตามสคริปต์หรือเอกสารที่ออกแบบไว้ภายใต้การประสานงานและการตรวจสอบโดยนักออกแบบ ผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การทดสอบและปรับปรุง สามารถกระทำได้ 2 วิธีหลัก คือการประเมินจากผู้เรียนจริง เช่น การประเมินจากต้นแบบ การทดสอบการใช้ การสืบถาม การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญก็สามารถทำได้เพราะสะดวก ประหยัด และได้ผลที่เชื่อถือได้เท่ากับการประเมินโดยตรงจากผู้เรียนเช่นกัน

กล่าวโดยสรุปจากการสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน 2) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน 3) การทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน 4) การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 5) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ 6) การทดสอบความรู้และ 7) การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้

6.4 การประเมินผลการเรียนรู้ออนไลน์

เอกนถน บางท่าไม้ (2553: 97-109) ได้อธิบายการประเมินผลการเรียนรู้ออนไลน์ว่ามีลักษณะแตกต่างกับการประเมินการเรียนการสอนแบบปกติซึ่งขึ้นอยู่กับพื้นฐานความต้องการคุณภาพและประสิทธิภาพสำหรับการประเมินในแง่ของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งจัดว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลวิธีในการประเมินผลสามารถทำได้ทั้งผู้สอนประเมินผู้เรียนหรือให้ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน ซึ่งองค์ประกอบที่ใช้เป็นมาตรฐานจะเป็นคุณภาพของการเรียนการสอนวิธีประเมินผลที่ใช้กันอยู่ในการประเมินผลมีหลายวิธีการแต่ถ้าจะประเมินผลมีการเรียนรู้ออนไลน์ก็ต้องพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมและทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะกับเว็บซึ่งเป็นการศึกษาทางไกลวิธีหนึ่งการประเมินผลแบบทั่วไปที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน(Formative Evaluation) กับการประเมินรวมหลังเรียน(Summative Evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนโดยการประเมินระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลาระหว่างมีการเรียนการสอนเพื่อดูผลสะท้อนของผู้เรียนและดูผลที่คาดหวังไว้อันจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่องขณะที่การประเมินหลังเรียนมักจะใช้การตัดสินในตอนท้ายของการเรียนโดยใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชาการประเมินการเรียนรู้ออนไลน์ต้องมีทั้งการประเมินลักษณะสำคัญเบื้องต้นคือเป็นเว็บที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและเป็นเว็บที่ออกแบบอย่างเป็นระบบและมีกระบวนการเพื่อการเรียนการสอนเพื่อช่วยในการตัดสินใจว่าบทเรียนนั้นมีคุณภาพดีหรือมีประสิทธิภาพในการสอนหรือไม่เพราะการแยกแยะระหว่างการเป็นเว็บช่วยสอนกับการเป็นฐานข้อมูลเป็นเรื่องที่ต้องประเมินก่อน

การประเมินการเรียนรู้ออนไลน์จึงมีทั้งการประเมินว่าลักษณะทั่วไปของบทเรียนออนไลน์โดยการประเมินเบื้องต้นของบทเรียนจะต้องพิจารณาถึงเนื้อหาความน่าสนใจเครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมโยงและรูปแบบทั่วไปของบทเรียนสิ่งที่ต้องระลึกอยู่เสมอคือการออกแบบบทเรียนจะต้องเน้นที่ความต้องการของผู้เรียนโดยสิ่งที่ต้องพิจารณาอันเป็นองค์ประกอบพื้นฐานโดยแลนเบอร์เกอร์ (Landsberger.1998) ได้นำเสนอไว้ดังนี้

1. หัวข้อของบทเรียนออนไลน์
2. เนื้อหา
3. การสืบค้น (การเชื่อมโยง, คำแนะนำ , แผนผัง, เครื่องมือสืบค้นฯลฯ)
4. ตำแหน่งที่อยู่ของเว็บ (URL)
5. ผู้รับผิดชอบดูแลเว็บ
6. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (สัญลักษณ์ของสถาบัน)
7. เวลาที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด
8. หัวข้อข่าวสาร

นอกจากนี้ ทิลแมน (Tillman 1998) ได้กำหนดเกณฑ์สำหรับการประเมินควมคำนึงถึง 6 องค์ประกอบคือ

1. ความเชื่อมั่นที่มีต่อองค์ประกอบของข้อมูล
2. ความน่าเชื่อถือของผู้เขียนหรือผู้สร้างเว็บ
3. การนำไปเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์กับเว็บอื่นๆ
4. เสถียรภาพของข้อมูลภายในเว็บ
5. ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้
6. ความต้องการใช้ซอฟต์แวร์, ฮาร์ดแวร์และมัลติมีเดียต่างๆ

แนวคิดการประเมินผลออนไลน์ของเฮนค์ (Henke 1997) เห็นว่าควรยึดหลักการในการออกแบบเว็บช่วยสอนที่โจเนสและโอคีย์ (Jones; & Okey 1995) ให้แนวคิดในการประเมินเอาไว้ 5 ด้านคือ

1. การอ่านและการเห็นของหน้าจอภาพ
2. องค์ประกอบรวมของสื่อ
3. การใช้สัญลักษณ์
4. การเข้าถึงข้อมูล
5. ขอบเขตที่ต่างไปจากปกติ

พอตเตอร์ (Potter 1998: 29) ได้เสนอวิธีการประเมินการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์จเมสันโดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบคือ

1. การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (Course Grades) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียนซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจนเช่นคะแนน 100 %แบ่งเป็นการสอบ 30% จากการมีส่วนร่วม 10% จากโครงงานกลุ่ม 30% และงานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์อีก 30% เป็นต้น

2. การประเมินรายคู่ (Peer Evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกันไม่เคยพบกันหรือทำงานด้วยกันโดยให้ทำโครงงานร่วมกันให้ติดต่อกันผ่านเว็บและสร้างโครงงานเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงานโดยแสดงเว็บให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้เห็นและจะประเมินผลรายคู่จากโครงงาน

3. การประเมินต่อเนื่อง (Continuous Evaluation) เป็นการประเมินที่ผู้เรียนต้องส่งงานทุกสัปดาห์ให้กับผู้สอนโดยผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและตอบกลับในทันทีถ้ามีสิ่งผิดปกติกับผู้เรียนก็จะแก้ไขและประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

4. การประเมินท้ายภาคเรียน (Final Course Evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนต้องผ่านการสอบโดยการทำแบบสอบถามส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องมืออื่นใดบนเว็บตามแต่จะกำหนดเป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์การเรียนของผู้เรียน

โซวอร์ด (Soward 1997: 48) ได้กล่าวถึงการประเมินการเรียนรู้ออนไลน์ว่าจะต้องอยู่บนฐานที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางโดยให้นักถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวกไม่ประสบปัญหาติดขัดใดๆ การประเมินเว็บไซต์มีหลักการที่ต้องประเมินคือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ว่าเพื่ออะไรเพื่อใครและกลุ่มเป้าหมายคือใคร

2. การประเมินลักษณะ (Identification) ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเว็บเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใดซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะและรายละเอียดของเว็บนั้น

3. การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บจะต้องบอกขนาดของเว็บและรายละเอียดของโครงสร้างของเว็บเช่นแสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บและชื่อผู้ออกแบบเว็บ

4. การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ความซับซ้อนเวลารูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้

5. การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บเป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้งานการเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น

6. การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความภาพหรือเสียงจะต้องเหมาะสมกับเว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

นอกจากนี้ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547: 121-125) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการออกแบบเว็บสำหรับการเรียนการสอนสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ประเภทของการประเมินการประเมินเว็บไซต์สามารถจำแนกตามหลักการประเมินได้ใน 2 ลักษณะคือ

1.1 การประเมินเพื่อการปรับปรุงแก้ไข (Formative evaluation) การประเมินประเภทนี้เป็นการประเมินระหว่างการพัฒนาเป็นการประเมินที่ต้องการผลป้อนกลับขณะทำการพัฒนาเพื่อให้รู้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนการนำเผยแพร่การประเมินสามารถกระทำได้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณด้วยการใช้แบบสอบถามกลุ่มสนทนาผู้เชี่ยวชาญ (Focus group) หรือวิธีการสังเกตซึ่งการประเมินเพื่อการปรับปรุงแก้ไขนี้จะต้องเน้นความทันเวลาที่จะทำให้ทีมงานสามารถปรับปรุงงานได้ทันทีทั้งนี้การประเมินเพื่อการปรับปรุงแก้ไขนี้ก็ยังสามารถใช้เป็นกระบวนการที่ไม่รู้จบเมื่อมีการปรับส่วนใดส่วนหนึ่งอาจทำให้มีผลกระทบถึงส่วนอื่นๆ

1.2 การประเมินผลรวม (Summative evaluation) การประเมินประเภทนี้เป็นการประเมินที่เกิดขึ้นหลังจากการพัฒนาเสร็จสิ้นกระบวนการและนำเผยแพร่ให้กับผู้เรียนได้ใช้เรียนจริงแล้วโดยทั่วไปมักจะได้รับการสังเกตสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนหรือจากการสัมภาษณ์และมักจะมุ่งพิจารณาที่ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ซึ่งอาจพบตัวบ่งชี้เหล่านี้จากผู้เรียนได้แก่ 1) เวลาที่ผู้เรียนใช้ในการทำความเข้าใจวิธีการเรียนที่กำหนดในโปรแกรม 2) เวลาที่ผู้เรียนปกติส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนด 3) อัตราความผิดพลาดและประเภทของความผิดพลาดของผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้ 4) ความรู้และความถาวรของความรู้ที่ได้รับจากการเรียน 5) ความพอใจของผู้เรียนในการใช้เว็บไซต์นั้นเพื่อการเรียนรู้

2. วิธีการประเมินการประเมินเว็บไซต์ สามารถกระทำได้ 2 วิธีหลักคือ การประเมินจากผู้เรียนและการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การประเมินจากผู้เรียน สามารถทำได้ใน 3 ลักษณะ คือ การประเมินจากต้นแบบการทดสอบ และการใช้การสืบถาม ดังนี้

1.1 การประเมินจากเค้าโครงหรือจากต้นแบบ วิธีการประเมินเช่นนี้มักใช้ในโครงการพัฒนาเว็บไซต์ขนาดใหญ่ที่มีการจ้างวานผู้ออกแบบและกลุ่มทำงานวิธีการคือให้ผู้ออกแบบบรรยายรายละเอียดแสดงให้เห็นทีมงานที่เกี่ยวข้องได้แสดงความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงแก้ไขในช่วงต้นของการพัฒนา ซึ่งการประเมินด้วยวิธีนี้ สามารถทำได้ทั้งที่เป็นเค้าโครง (Storyboard) เพื่อแสดงความคิดรวบยอดหรือจากต้นแบบในคอมพิวเตอร์ที่บางส่วนอาจยังใช้งานไม่ได้จริงหรืออาจใช้วิธีการนำต้นแบบที่เทียบเท่าของจริงทำการทดสอบกับกลุ่มที่มีคุณสมบัติคล้ายกับกลุ่มเป้าหมายหลัก

1.2 การประเมินจากการทดสอบการใช้ในการทดสอบการใช้นี้มีแนวปฏิบัติอยู่ 2 ทางคือ การทดสอบโดยอาศัยแนวทางของการทดสอบประสิทธิภาพในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการทดสอบการใช้ด้วยการสังเกต

1.2.1 วิธีการทดสอบประสิทธิภาพด้วยแนวทางของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกรณีการพัฒนาโปรแกรมที่คล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นหลักการของการให้ผลป้อนกลับโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนกล่าวคือการใช้วัตถุประสงค์เป็นหลักและสร้างกิจกรรมการฝึกปฏิบัติและข้อสอบวัดผลการเรียนจึงมีผู้พัฒนากลุ่มหนึ่งประยุกต์ใช้การทดสอบประสิทธิภาพภาพเช่นเดียวกับโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนด้วยการให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้บทเรียนจริงและผู้ออกแบบตรวจสอบด้วยการสังเกตและวิเคราะห์จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกระบวนการทดสอบ 3 ครั้งคือ 1) การทดสอบด้วยการสังเกตจากผู้เรียนที่ละคน (แบบเดี่ยว) 2) การทดสอบกับกลุ่มย่อยขนาดกลาง (แบบกลุ่ม) 3) การทดสอบกับกลุ่มใหญ่ (แบบภาคสนาม)

1.2.2 การทดสอบการใช้ด้วยการสังเกต เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ปฏิบัติกันแบบสากลในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การทดสอบควรจัดขึ้นเป็นการทดลองในห้องที่ไม่ถูกรบกวนและมีผู้ช่วยสังเกตและบันทึกการทดสอบจากการสังเกตนี้ควรทดสอบจากผู้เรียนไม่เกิน 5 คน ซึ่ง นิลเสนนักออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษาและนักวิชาการชาวสหรัฐอเมริกาได้ทดลองประเมินด้วยวิธีการนี้กับกลุ่มผู้ใช้เว็บไซต์และได้ข้อสังเกตว่าคนแรกที่ได้ทำการทดสอบจะให้ข้อมูลถึง 1 ใน 3 ของข้อมูลทั้งหมดที่เก็บได้ส่วนคนต่อไปก็มักจะให้ข้อมูลซ้ำกับคนแรกๆและเมื่อเก็บข้อมูลเกินจากคนที่ 5 แล้วสิ่งที่ค้นพบก็จะวนซ้ำเหมือนเดิม

ในส่วนของการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนผู้สอน จะต้องมีการกำหนดตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินเพื่อตรวจสอบตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดนอกจากวิธีการสังเกตแล้วผู้ออกแบบสามารถใช้วิธีการอื่นช่วยในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมได้อีกเช่น 1) กิจกรรมและเวลาที่ผู้เรียนทำได้สำเร็จตามที่กำหนด 2) เทคนิคการคิดดัง (think aloud) ให้ผู้เรียนเขียนหรือพูดสิ่งที่คิดออกมา 3) ตรวจสอบจากชิ้นงานที่มอบหมายให้ 4) ตรวจสอบจากรายการตรวจสอบที่ได้

ทำการศึกษากำหนดไว้ล่วงหน้า 5) ความพอใจของผู้เรียนเมื่อผู้ประเมินรวบรวมข้อมูลที่ได้รับจากผู้ถูกทดสอบแล้วจะประมวลข้อค้นพบที่คล้ายกันเพื่อหาข้อแก้ไข

1.2.3 การประเมินจากการสืบถามเป็นวิธีการประเมินที่ใช้การเข้าหาและสืบถามการใช้งานโดยการเข้าถึงตัวผู้เรียนโดยตรงมีวิธีการเก็บข้อมูลเช่น 1) การใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการที่ใช้การสำรวจกับกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการเลือกสุ่มหรือตามความสมัครใจของผู้เรียนเป็นการสอบถามโดยทั่วไปซึ่งสามารถส่งแบบสอบถามด้วยกระดาษแบบสอบถามฝ่ายเครือข่ายไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ใช้การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์หรือกระดานข่าวแสดงความคิดเห็น 2) การให้ผลป้อนกลับออนไลน์วิธีการนี้เป็นการประเมินแบบรวบยอดในตอนสุดท้ายผู้ประเมินหรือผู้ออกแบบใช้วิธีการตั้งคำถามขอรับผลป้อนกลับให้ผู้เรียนตอบทันทีหลังจากผู้เรียนได้ศึกษาเสร็จสิ้นข้อมูลจะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลทำให้ทราบผลได้ทันที 3) การสัมภาษณ์การสัมภาษณ์สามารถทำได้โดยตรงกับผู้เรียนโดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับการสัมภาษณ์โดยทั่วไปถามความเห็นและคำถามสืบเนื่องอาจจัดทำ การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างโดยการตั้งประเด็นไว้ล่วงหน้าหรือแบบไม่มีโครงสร้างก็ได้ 4) การจัดทำกลุ่มสนทนา (Focus group) ละอภิปรายกลุ่มจัดให้ผู้อภิปรายในกลุ่มประมาณ 6-8 คนมีผู้ดำเนินการมีการสาธิตต้นแบบและให้กลุ่มวิพากษ์ตอบสนองกับโปรแกรมการประเมินด้วยวิธีการนี้เป็นการหาความเห็นจากผู้เรียนคิดอย่างไรไม่ได้เป็นการนั่งลงมือทดลองใช้หน้าจอมักจะมุ่งเน้นการตรวจสอบหาความต้องการจากโปรแกรมของผู้เรียน 5) การลงสำรวจภาคสนาม (Field observation) ผู้ออกแบบต้องเข้าไปสำรวจการใช้จริงประกอบด้วยการสัมภาษณ์การประเมินในลักษณะนี้จะต้องมีการวางแผนอย่างดีและมีค่าใช้จ่ายสูงแต่สามารถให้คำตอบในการประเมินได้อย่างลึกซึ้ง

2. การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแม้ว่าการออกแบบเว็บไซต์จะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลักซึ่งโดยทั่วไปผู้พัฒนาเว็บมักจะทำการประเมินจากผู้เรียนอย่างไรก็ตามการประเมินด้วยการอาศัยผู้เชี่ยวชาญก็สามารถกระทำได้เช่นกันและในต่างประเทศมักนิยมกระทำเนื่องจากความสะดวกประหยัดและให้ผลการประเมินที่เชื่อถือได้เท่ากับการประเมินโดยตรงจากผู้เรียนจริง

การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นวิธีการประเมินที่เหมาะสมในระหว่างการพัฒนาการออกแบบการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมักใช้วิธีการตรวจสอบโดยกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ 3-5 คนสามารถให้ผลได้เทียบเคียงกับการประเมินจากผู้เรียนจริงและประหยัดเวลาค่าใช้จ่ายมีแนวทางปฏิบัติที่หลากหลายเช่น

2.1 การตรวจสอบตามแนวทาง (heuristic evaluation) ผู้ประเมินจะประเมินตามหลักการกว้างๆโดยอาจจัดทำเป็นรายการตรวจสอบโดยทั่วไปผู้เชี่ยวชาญจะใช้เวลาประมาณ 2 ครั้ง ครั้งแรกทำความคุ้นเคยกับระบบครั้งที่สองเน้นหลักการที่เจาะจงมาตัวอย่างเช่นรายการตรวจสอบที่เน้นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในโปรแกรมที่ชไนเดอร์แมนได้วางหลักการไว้ 8 ประการได้แก่ 1) ความ

สมำเสมอของการออกแบบเช่นความสมำเสมอของระบบการนำทางที่ทำให้ผู้เรียนไม่สับสนตำแหน่งขององค์ประกอบต่างๆบนหน้าจอ 2) ทางลัดมีการออกแบบให้ผู้เรียนที่มีความชำนาญหรือผู้เรียนประจำมีเส้นทางตัดลัดเข้าถึงส่วนที่ต้องการได้โดยเร็ว 3) การตอบรับจากโปรแกรมโปรแกรมตอบรับผู้เรียนให้ผู้เรียนรู้ว่าได้กระทำการใดๆแล้วโปรแกรมได้รับหรือกำลังกระทำตามคำสั่งอยู่เช่นข้อความตอบรับว่าโปรแกรมได้รับข้อมูล (ข้อความ, คำสั่ง) ที่ผู้เรียนส่งมาแล้ว 4) การตอบรับสุดท้ายกรณีที่ผู้เรียนต้องโต้ตอบกับโปรแกรมหลายครั้งตามขั้นตอนที่โปรแกรมกำหนดในขั้นสุดท้ายโปรแกรมต้องให้การยืนยันให้ผู้เรียนทราบว่ากระบวนการโต้ตอบที่กำลังกระทำกับโปรแกรมนั้นเสร็จสิ้นแล้ว 5) การแนะนำเมื่อมีการผิดพลาดโปรแกรมต้องคาดเดาความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและชี้แนะการแก้ไขให้กับผู้เรียนได้ 6) การยกเลิกการกระทำได้โปรแกรมต้องมีความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถยกเลิกสิ่งที่ได้กระทำลงไปแล้วได้ 7) การสนับสนุนการควบคุมโดยผู้เรียนโปรแกรมต้องให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียนที่จะสามารถไปยังส่วนต่างๆของการเรียนได้โดยอิสระ 8) ลดภาระการคิดโปรแกรมไม่ควรมีข้อมูลสาระเนื้อหากระจัดกระจายมากจนยากในการเข้าใจและจดจำควรมีวิธีการจัดการสารสนเทศเช่นจัดสารสนเทศให้ตรงไปตรงมานำเสนอบนเนื้อหาบนหน้าจอไม่ยาวเกินไปใช้วิธีการเปรียบเทียบที่ผู้เรียนสามารถคิดเชื่อมโยงได้ง่ายกับการใช้งานจริง

2.2 การตรวจสอบตามแนวทางที่สถาบันกำหนดถ้าสถาบันได้กำหนดแนวทางไว้ก็ให้ใช้วิธีทบทวนตรวจสอบตามแนวทางที่กำหนดไว้

2.3 การตรวจสอบแบบพหุ (Pluralistic walkthrough) เป็นการประเมินโดยกลุ่มประเมินที่มีมุมมองหลากหลายแตกต่างประกอบด้วยผู้พัฒนาผู้ใช้ผู้เชี่ยวชาญการประเมินใช้วิธีการจัดประชุมโดยให้ผู้ประเมินร่วมกันดูโปรแกรมและประเมินการใช้ระบบโดยมีผู้ดำเนินการประสานงานการอภิปรายและให้ข้อมูลกับผู้ร่วมประชุม

2.4 การตรวจสอบความสมำเสมอ (Consistency inspector) เป็นการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อดูความสมำเสมอทั่วไปเช่นเรื่องสีโครงสร้างหน้าจอและระบบนำทาง

2.5 การตรวจสอบเชิงพุทธิพิสัย (Cognitive walkthrough) ในส่วนนี้ผู้เชี่ยวชาญจะทำหน้าที่เสมือนผู้เรียนในการตรวจสอบเช่นนี้ผู้เชี่ยวชาญต้องมีความรู้เกี่ยวกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายหลักเป็นอย่างดีพอที่จะวิเคราะห์ได้ว่าผู้เรียนควรเรียนรู้เนื้อหาทำกิจกรรมหรือต้องแบ่งแยกย่อยเนื้อหาให้ผู้เรียนอย่างไรโดยผู้เชี่ยวชาญจะทำหน้าที่ตรวจสอบไปตามเพจและส่วนต่อประสานต่างๆ

2.6 การตรวจสอบการใช้ (Formative Usability Inspector) นับว่าเป็นการตรวจสอบที่มีโครงสร้างมากที่สุดเป็นวิธีการที่ศึกษาค้นหาและบันทึกปัญหาการใช้อย่างจริงจังกระทำโดยกลุ่มผู้ร่วมงานหลายคนทำหน้าที่ต่างกันเช่นผู้ออกแบบผู้ตรวจสอบผู้ดำเนินการ

จากการสังเคราะห์การประเมินการเรียนรู้ออนไลน์สามารถสรุปได้ว่าการประเมินสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะได้แก่การประเมินโดยผู้เรียนซึ่งจะทำการประเมินจาก 1) เค้าโครงหรือจากต้นแบบ 2) การประเมินจากการทดสอบการใช้งาน 3) การประเมินจากการสืบถามและการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งจะทำการประเมินจาก 1) การตรวจสอบตามแนวทางการเรียนการสอน 2) การตรวจสอบตามแนวทางที่สถาบันกำหนด 3) การตรวจสอบแบบพหุเป็นการประเมินโดยกลุ่มประเมินที่มีมุมมองหลากหลายแตกต่างกัน 4) การตรวจสอบความสม่ำเสมอ 5) การตรวจสอบเชิงพุทธิพิสัย 6) การตรวจสอบการใช้ทั้งนี้จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยที่มีองค์ประกอบร่วมกันจึงจะทำการประเมินได้อย่างสมบูรณ์

6.5 ลักษณะของการเรียนรู้ออนไลน์

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (2557: 27-28) ได้เปรียบเทียบลักษณะการเรียนรู้ออนไลน์ว่ามีความแตกต่างจากการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ ดังนี้

1. สถานที่เรียน การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ไม่ต้องมีสถานที่เรียน แต่ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเรียนได้เองที่ใดก็ได้
2. การเตรียมการสอน ผู้สอนต้องเตรียมการสอนสำหรับห้องเรียนปกติแล้วนำข้อมูลเตรียมไว้แปลงให้อยู่ในรูปของการเรียนรู้ออนไลน์ซึ่งเปิดใช้งานได้จากบราวเซอร์
3. การปฏิสัมพันธ์ ผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมห้องอาจเห็นหน้ากันหรือไม่เห็นหน้ากันก็ได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าเป็นอย่างไร
4. เวลาเรียน การเรียนรู้ออนไลน์ใครจะเข้าเรียนเมื่อไร เวลาไหน ที่ไหนก็ได้ ไม่จำเป็นต้องมาเรียนพร้อมกัน
5. คุณภาพการสอน การจัดการเรียนรู้ออนไลน์คุณภาพการสอนจะเท่ากันหมดขึ้นอยู่กับความสามารถและความตั้งใจของผู้เรียน
6. ความพร้อมในการเรียน การเรียนออนไลน์ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง สามารถทบทวน เรียนซ้ำหรือข้ามบทเรียนได้ไม่จำเป็นต้องรอเรียนพร้อม ๆ กันแบบเรียนในห้องเรียนปกติ
7. การวัดผลการเรียน ข้อสอบมีโอกาสรั่วมาก การลอกข้อสอบง่ายขึ้น ต้องแก้ไขด้วยการสุ่มข้อสอบและทำให้เสร็จภายในระยะเวลาที่จำกัดระบบจะตรวจสอบอัตโนมัติ ผู้สอนไม่ต้องเหนื่อย
8. ต้นทุนการเรียน การเรียนออนไลน์มีต้นทุนต่ำกว่าการเรียนปกติ
9. จำนวนผู้เข้ารับการอบรม การเรียนออนไลน์สามารถสอนได้ไม่จำกัดจำนวนเนื่องจากเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้

10. การค้นคว้าเพิ่มเติม การเรียนออนไลน์ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติมมากกว่าและง่ายกว่าการเรียนปกติเพราะผู้เรียนสามารถไปถึงเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้ทันที

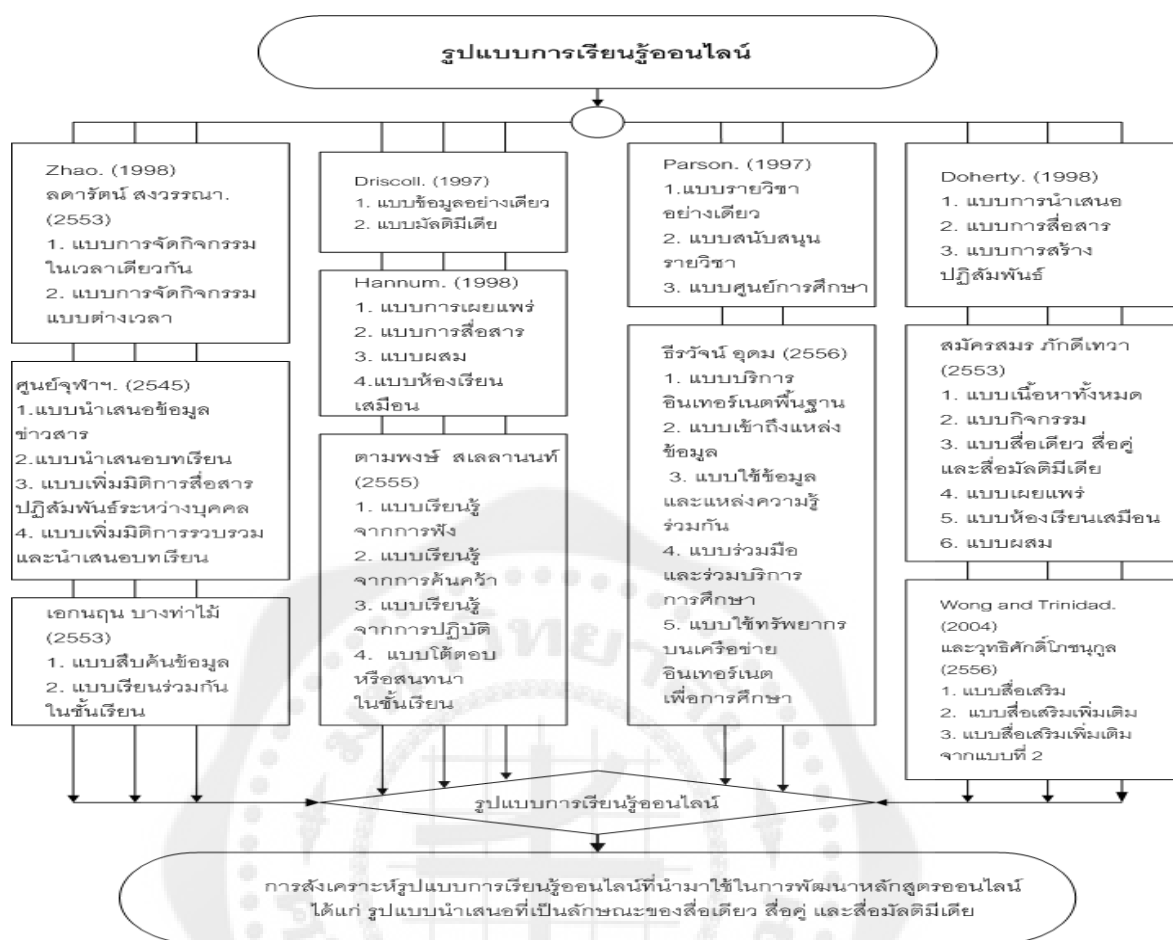
11. ความเป็นส่วนตัว การเรียนออนไลน์มีความเป็นส่วนตัวมากกว่าการเรียนในห้องเรียน เช่น การแต่งกาย หรือการปฏิบัติตัวระหว่างการเรียน

ตามพงษ์ สเลลานนท์ (2555: 13) ได้เปรียบเทียบลักษณะการเรียนรู้ออนไลน์ว่ามีความแตกต่างจากการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ ดังนี้

1. สถานที่เรียน ที่บ้านหรือที่ทำงานซึ่งผู้เรียนจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตที่บ้าน
2. การเรียนการสอนเตรียมยากมากกว่าเพราะต้องนำทุกอย่างที่เตรียมไว้ในการสอนปกติมาแปลงให้อยู่ในไฟล์ Computer
3. ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์กันขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ถ้ามีการลงทุนสูงก็สามารถเห็นหน้ากันได้จริงโดยใช้กล้องวิดีโอโฟนและสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้แบบประสานเวลา
4. การเข้าเรียนจะเข้าเรียนเวลาไหนที่ใดหยุดเรียนเมื่อไรบททวนก็ครั้งก็ได้
5. การประเมินผลการเรียนเมื่อทดสอบเสร็จสามารถรู้ผลได้ในทันทีการสอบออนไลน์ครูต้องออกข้อสอบเพื่อป้องกันการทุจริต
6. ต้นทุนการเตรียมการสอน สูงกว่าการเตรียมการสอนในชั้นเรียนปกติ
7. ต้นทุนเมื่อทำการสอนแล้ว ต่ำกว่าห้องเรียนปกติ
8. การค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียนมีโอกาสง่ายกว่าเพราะผู้เรียนสามารถคลิกเพื่อค้นไปยังเว็บไซต์ได้ในทันทีเมื่อต้องการค้นข้อมูลเพิ่มเติม
9. ความเป็นส่วนตัวมากกว่าเพราะสามารถเรียนที่บ้านตนเองได้

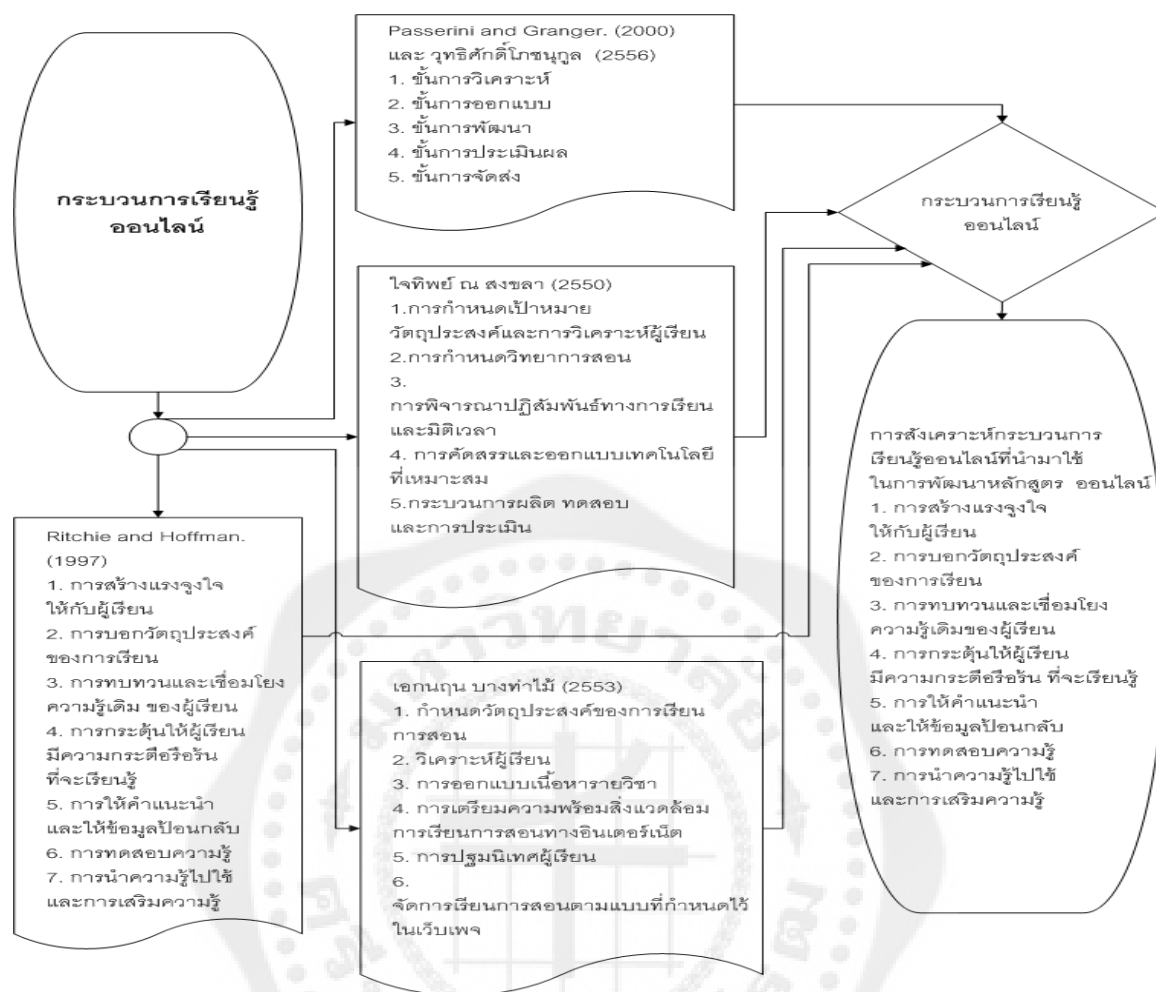
6.6 การสังเคราะห์การเรียนรู้ออนไลน์

การสังเคราะห์การเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ดังแสดงในภาพประกอบ 8 การเรียนรู้ออนไลน์ มีดังนี้



ภาพประกอบ 10 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์

จากภาพประกอบ 10 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ได้แก่ รูปแบบนำเสนอที่เป็นลักษณะของสื่อเดียว สื่อคู่ และสื่อมัลติมีเดีย (Presentation Communication Model) โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติการให้ผลย้อนกลับการให้สถานการณ์จำลองตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และผู้เรียนด้วยกันโดยมีการสื่อสารที่หลากหลายทั้งแบบประสานเวลาและต่างเวลา



ภาพประกอบ 11 กระบวนการเรียนรู้ออนไลน์

จากภาพประกอบ 11 กระบวนการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ มีดังนี้

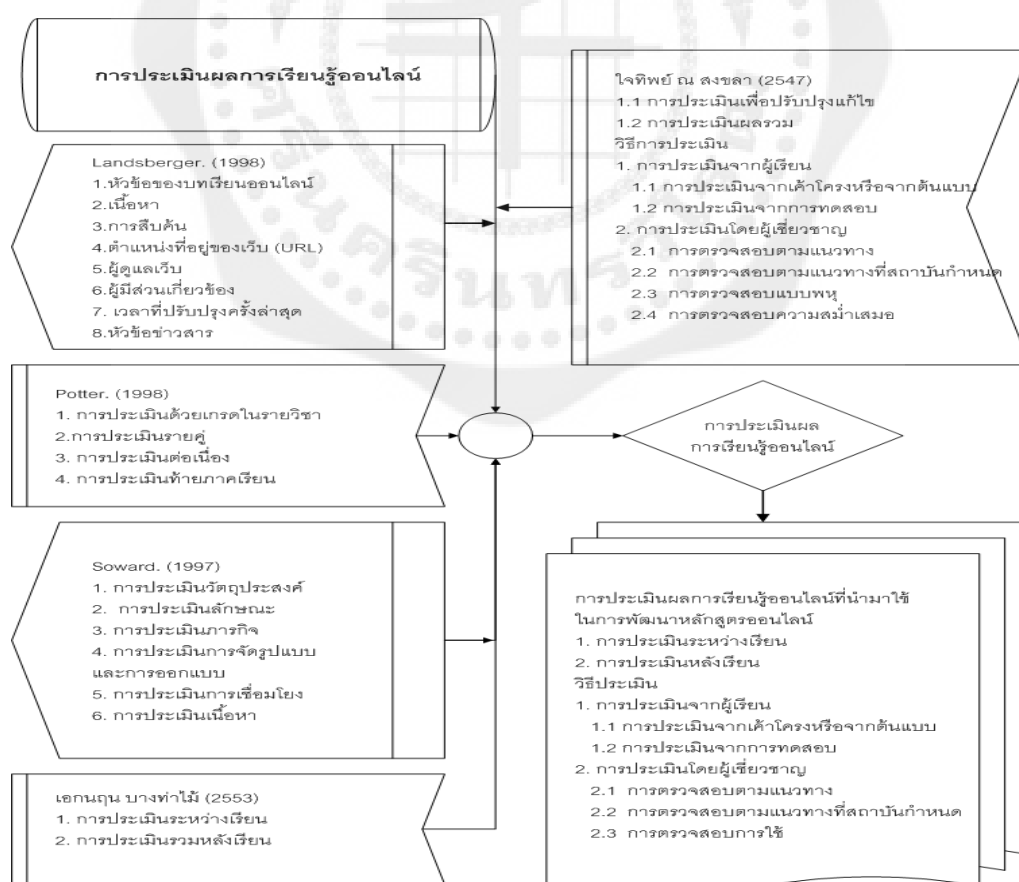
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน เป็นขั้นของการออกแบบเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาต้องน่าสนใจ
2. การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน เป็นขั้นของการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญและเค้าโครงของเนื้อหา ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. การทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน เป็นการทำความรู้จักกับภูมิหลังและทัศนคติของผู้เรียนเป็นขั้นการเตรียมพื้นฐานสำหรับการรับความรู้ใหม่ของผู้เรียน

4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ เป็นขั้นของการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ซึ่งผู้ออกแบบควรวางเทคนิคต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้มีความพยายามในการค้นคว้าหาความรู้และวิเคราะห์คำตอบด้วยตนเอง

5. การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการถาม การตอบจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว

6. การทดสอบความรู้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้รับความรู้ซึ่งผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ทั้งการทดสอบระหว่างเรียนและการทดสอบท้ายบทเรียนทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนควรรอบคอบผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจนคำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ เป็นขั้นตอนของการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไรควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป



ภาพประกอบ 12 การประเมินผลการเรียนรู้ออนไลน์

จากการสังเคราะห์การประเมินผลการเรียนรู้ออนไลน์ สามารถสรุปได้ว่าการประเมินสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การประเมินระหว่างเรียน และการประเมินหลังเรียน ซึ่งวิธีการประเมินสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ วิธีประเมินโดยผู้เรียนซึ่งจะทำการประเมินจาก 1) คำโครงหรือจากต้นแบบ 2) การประเมินจากการทดสอบการใช้งาน 3) การประเมินจากการสืบถาม และวิธีประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งจะทำการประเมินจาก 1) การตรวจสอบตามแนวทางการเรียนการสอน 2) การตรวจสอบตามแนวทางที่สถาบันกำหนด 3) การตรวจสอบการใช้ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยที่มีองค์ประกอบร่วมกันจึงจะทำการประเมินได้อย่างสมบูรณ์

7 การเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม

การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสู่โลกยุคเศรษฐกิจฐานความรู้และเศรษฐกิจสร้างสรรค์จะต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ ทักษะชีวิต และทักษะสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม ซึ่งการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมเป็นแนวคิดใหม่ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นผู้ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถสร้างนวัตกรรมได้

7.1 แนวคิดการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม

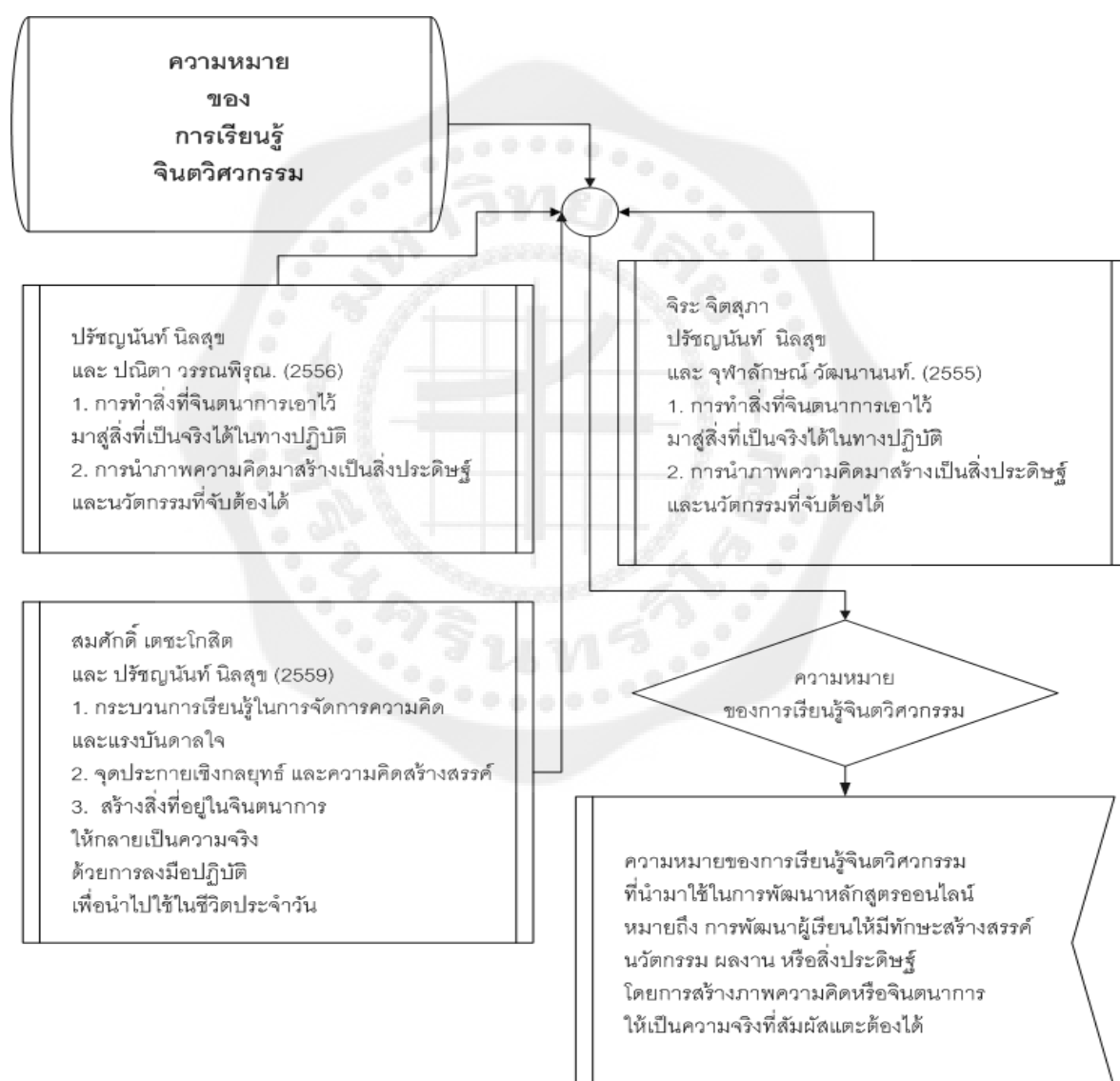
จินตวิศวกรรมเป็นคำศัพท์ที่บัญญัติจากการผสมของคำสำคัญสองคำ คือ จินตนาการ (Imagine) และวิศวกรรม (Engineering) (Dictionarist, 2011) เป็นแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้ที่มีลักษณะสำคัญ คือ 1) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญที่นำไปสู่การสร้างผลงานที่เป็นนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ 2) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องจินตนาการและใช้ความคิดอ่านในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดด้วยตนเองหรือร่วมกับผู้อื่น 3) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานเป็นทีม และต้องสื่อความหมายกับผู้อื่นได้ 4) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องฝึกความกล้าในการแสดงออก และรู้จักที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น พร้อมยอมรับและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาด 5) เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดและทักษะการปฏิบัติมากกว่าการสอนเพียงเนื้อหาทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จริงและมีทักษะปฏิบัติได้ 6) เป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (ปรัญญนันท์ นิลสุข; และปณิดา วรณพิรุณ. 2556: 34)

7.2 ความหมายการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม

ปรัญญนันท์ นิลสุข และ ปณิดา วรณพิรุณ. 2556: 35) จิระ จิตสุภา ปรัญญนันท์ นิลสุข และ จุฬาลักษณ์ วัฒนานนท์. 2555: 108) ได้กล่าวถึงความหมายของจินตวิศวกรรมว่าหมายถึง การทำสิ่ง

ที่จินตนาการเอาไว้มาสู่สิ่งที่จริงได้ในทางปฏิบัติ เป็นการนำสิ่งที่สร้างภาพเอาไว้ในความคิดให้กลายมาเป็นสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่จับต้องได้

สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ ปรัชญนันท์ นิลสุข (2559: 165) ได้กล่าวถึงความหมายของจินตวิศวกรรมว่าหมายถึง กระบวนการเรียนรู้ในการจัดการความคิด และแรงบันดาลใจ จุดประกายเชิงกลยุทธ์ และกรอบความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้มีความริเริ่ม จินตนาการและความฝัน ที่ยังไม่มีอยู่ในปัจจุบัน กลายเป็นความจริงด้วยการลงมือปฏิบัติ หรือประดิษฐ์ เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม



ภาพประกอบ 13 การวิเคราะห์ความหมายของการเรียนรู้จินตวิศวกรรม

กล่าวโดยสรุป การจัดการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างผู้เรียนให้นำกรอบความคิดจินตนาการที่อิสระไร้ขีดจำกัดมาสู่การปฏิบัติด้วยการสร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมที่จับต้องได้ในความเป็นจริง

7.3 กระบวนการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม

ปรัญญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ (2556: 35) จิระ จิตสุภา, ปรัญญนันท์ นิลสุข และจุฬาลักษณ์ วัฒนานนท์. (2555: 108) ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมว่าประกอบด้วย 6 ด้าน 17 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจินตนาการ (Imagine) ได้แก่ ขั้นตอนการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) ขั้นตอนการระดมสมองจินตนาการผลงาน (Brainstorm) ขั้นตอนการแสดงความคิดเห็น (Discussion) ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility)
2. การออกแบบ (Design) ได้แก่ ขั้นตอนการร่างแบบ (Draft) ขั้นตอนการเขียนสตอรี่บอร์ด (Story board) ขั้นตอนการเขียนสคริปต์ (Script) ขั้นตอนการสร้างจำลอง (Prototype)
3. การพัฒนา (Develop) ได้แก่ ขั้นตอนการสร้าง (Create) ขั้นตอนการทดสอบการทำงาน (Test)
4. การนำเสนอ (Present) ได้แก่ ขั้นตอนการแสดงผลงาน (Show) ขั้นตอนการแข่งขัน (Contest) และขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็น (Suggestion)
5. การปรับปรุง (Improvement) ได้แก่ ขั้นตอนการแก้ไขผลงาน (Revised) ขั้นตอนการสรุปผลงาน (Conclusion)
6. การประเมินผล (Evaluate) ได้แก่ ขั้นตอนการประเมินตามจินตนาการ (Process Evaluation) ขั้นตอนการประเมินคุณภาพงาน (Product Evaluation)

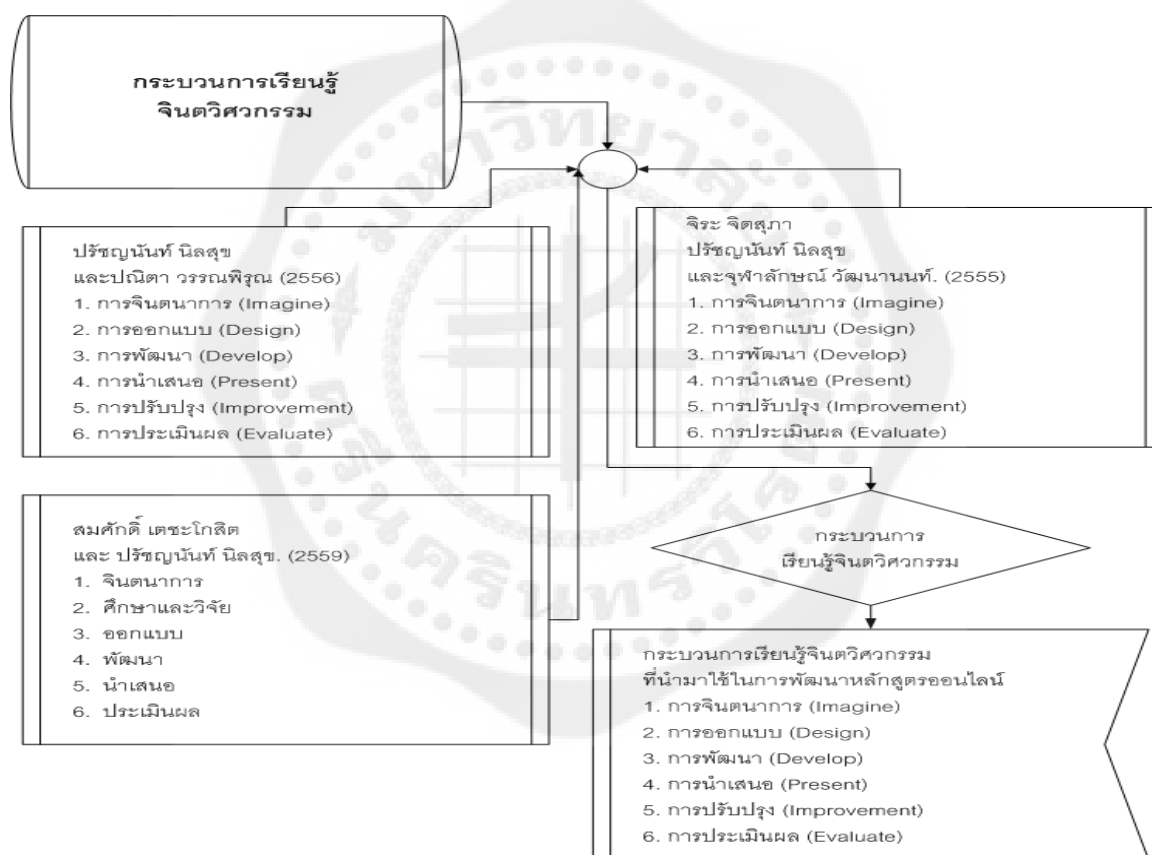
สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ ปรัญญนันท์ นิลสุข (2559: 167) ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้จินตวิศวกรรม ว่า ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) จินตนาการ 2) ศึกษาและวิจัย 3) ออกแบบ 4) พัฒนา 5) นำเสนอ และ 6) ประเมินผล ดังนี้

1. ขั้นจินตนาการ สมาชิกในกลุ่มระดมความคิดในการวางแผนการทำงาน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด
2. ศึกษาและวิจัย สมาชิกแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่เลือก โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายรวมทั้งหนังสือแบบเรียน สรุปข้อมูลที่สำคัญที่ต้องการนำเสนอ
3. ออกแบบ สมาชิกนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเขียนเค้าโครงเรื่อง

4. พัฒนา สมาชิกนำเค้าโครงเรื่องมาพัฒนาเป็นการนำเสนอในรูปของการ์ตูน โดยนำแอปพลิเคชันออร์สมาสอดแทรกวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในการ์ตูน

5. นำเสนอ การนำเสนอผลงานของนักเรียน มี 2 ประเภท คือ 1) นำเสนอโดยโพสต์ในกลุ่มเฟซบุ๊ก เพื่อให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้ศึกษาเนื้อหาที่สมาชิกกลุ่มรับผิดชอบในการเขียนการ์ตูน 2) การนำเสนอจากตัวแทนแต่ละกลุ่มหน้าห้องเรียน

6. การประเมิน นักเรียนแต่ละคนต้องอ่านการ์ตูนทุกเรื่อง เพื่อการประเมินผลงานของการ์ตูน โดยครูทำโพลในกลุ่มเฟซบุ๊ก นักเรียนแต่ละคน สามารถให้คะแนนผลงานที่ตนเองชื่นชอบได้ 3 กลุ่ม



ภาพประกอบ 14 กระบวนการเรียนรู้จินตวิศกรรม

จากภาพประกอบ 14 กระบวนการเรียนรู้จินตวิศกรรม ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนสำคัญ ๆ ได้แก่ 1) การจินตนาการ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำเสนอ 5) การปรับปรุง และ 6) การประเมินผล ดังนี้

1. การจินตนาการ (Imagine) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ ขั้นตอนการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) ขั้นตอนการระดมสมองจินตนาการผลงาน (Brainstorm) ขั้นตอนการแสดงความคิดเห็น (Discussion) และขั้นตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility) ซึ่งควรส่งเสริมให้แก่ผู้เรียนตั้งแต่ระดับปฐมวัย

2. การออกแบบ (Design) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ ขั้นตอนการร่างแบบ (Draft) ขั้นตอนการเขียนสตอรี่บอร์ด (Story board) ขั้นตอนการเขียนสคริปต์ (Script) และขั้นตอนการสร้างจำลอง (Prototype) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะต้องมีอิสระ เป็นตัวของตัวเอง ไม่ถูกปิดกั้นความคิดและจินตนาการในการออกแบบ

3. การพัฒนา (Develop) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ ขั้นตอนการสร้าง (Create) และขั้นตอนการทดสอบการทำงาน (Test) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนในทุกระดับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้สามารถพัฒนาหรือสร้างสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ตามความคิดจินตนาการของตนเองโดยไม่ยึดติดกับความสะดวกของผลงานเพียงผู้เรียนสามารถอธิบายจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของตนได้ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาต่อไป

4. การนำเสนอ (Present) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ ขั้นตอนการแสดงผลงาน (Show) ขั้นตอนการแข่งขัน (Contest) และขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็น (Suggestion) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องนำเสนอผลงานที่พัฒนาขึ้นในลักษณะของผลงาน สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม งานศิลปะ ชิ้นงานวิศวกรรม หรือกระบวนการใด ๆ ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นโดยการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

5. การปรับปรุง (Improvement) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ ขั้นตอนการแก้ไขผลงาน (Revised) และขั้นตอนการสรุปผลงาน (Conclusion) เป็นขั้นตอนที่สะท้อนผลของการนำเสนอของผู้เรียนที่ผู้สอนต้องมีบทบาทในการให้คำแนะนำผู้เรียนร่วมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรืออาจจะเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญมาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแต่ต้องระวังการให้ข้อเสนอแนะที่มากเกินไปความสามารถของผู้เรียนจะทำได้ ระวังการให้ข้อเสนอแนะเชิงลบจนกลายเป็นการสบประมาทจนทำให้ผู้เรียนท้อถอยและล้มเลิกจินตนาการ

6. การประเมินผล (Evaluate) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ ขั้นตอนการประเมินตามจินตนาการ (Process Evaluation) และขั้นตอนการประเมินคุณภาพงาน (Product Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้เรียนและผู้สอนควรดำเนินการร่วมกัน

การจัดการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมทั้ง 6 ขั้นตอน สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ในทุกระดับการศึกษา เพราะจินตนาการเกิดขึ้นได้กับผู้เรียนในทุกระดับ ตั้งแต่อนุบาลจนถึงผู้ใหญ่ทำงาน โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และจัดการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมให้แก่ผู้เรียน

ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์สิ่งที่ตนคิดจากจินตนาการได้อย่างเป็นระบบ กำหนดโจทย์ปัญหาที่นำไปสู่ผลงาน เสนอกระบวนการเรียนรู้ในแบบโครงงานของตนในรูปแบบต่าง ๆ พร้อมรับฟังข้อเสนอแนะ และคำติชม นำไปปรับปรุงแก้ไขจนได้สิ่งที่สมบูรณ์ตามจินตนาการที่คาดหวัง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรักในการที่จะเรียนรู้ และเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาโดยการส่งเสริมสนับสนุนครูผู้สอนให้ปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน เปลี่ยนผู้เรียนเป็นผู้สร้าง หรือนวัตกรรม หรือจิตวิศกรรมตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงปัจฉิมวัยโดยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบจิตวิศกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถสร้างนวัตกรรมได้เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาคุณภาพการศึกษาในปัจจุบันที่พบว่าผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และไม่สามารถสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดโลกในยุคเศรษฐกิจฐานความรู้และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่ต้องการแรงงานที่มีความรู้ทักษะในการแข่งขัน เป็นนักแก้ปัญหา นักประดิษฐ์ นวัตกรรม และจิตวิศกรรม

8 การสังเคราะห์ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์

การสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยเพื่อหาข้อสรุปร่วมในหัวข้อที่ศึกษาในมิติที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อนำข้อค้นพบมาเป็นข้อสรุปร่วมหรือต้นแบบใหม่ในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์ที่สะท้อนถึงการนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมครั้งนี้เป็นการผสมผสานจากองค์ความรู้ที่เกิดจากการสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้ทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยโครงงาน การเรียนรู้ สร้างสรรค์นวัตกรรม การเรียนรู้ออนไลน์ และการเรียนรู้แบบจิตวิศกรรมมาเชื่อมโยง และประยุกต์ใช้ร่วมกันโดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างกล่าวดังแสดงในตาราง 4 การสังเคราะห์ระบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนี้

ตาราง 4 การสังเคราะห์ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์

ชั้น ที่	ระบบการ จัดการเรียนรู้ ฯ	การเรียนรู้ ทางไกล	การเรียนรู้ ด้วยตนเอง	การเรียนรู้ โดย โครงงาน	การเรียนรู้ สร้างสรรค์ นวัตกรรม	การเรียนรู้ ออนไลน์	การเรียนรู้ จินต วิศวกรรม
1	จินตวิศวะทัศน์	ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ ห่างไกลกัน	การคัดกรอง และพัฒนา รูปแบบการ เรียนรู้	การเลือก เรื่อง/ประเด็น ปัญหา	การเตรียมความ พร้อม และการ กำหนดหัวข้อที่ สนใจ	การสร้างแรงจูงใจ และการบอก วัตถุประสงค์ให้แก่ ผู้เรียน	การ จินตนาการ
2	จินตวิศวะจำลอง	ผู้เรียน สามารถ เรียนรู้ ด้วยตนเอง	ผู้เรียนเลือก กระบวน การเรียนรู้ที่ สอดคล้องกับ เนื้อหาสาระ และรูปแบบ การเรียนรู้ของ ตนเอง	การวางแผน การทำ โครงงาน	การวางแผนสร้าง นวัตกรรม	การทบทวนและ เชื่อมโยงความรู้ เดิมของผู้เรียน	การออกแบบ
3	จินตวิศวะ รังสรรค์	ใช้เทคโนโลยี และสื่อ ประสมที่ หลากหลาย	การส่งเสริม ช่วยเหลือ ผู้เรียนให้ใช้ รูปแบบการ เรียนรู้ของ ตนเอง	การลงมือทำ โครงงาน	การดำเนิน การ สร้างผลงาน นวัตกรรมและการ ทดลองใช้ผลงาน นวัตกรรม	การกระตุ้นให้ ผู้เรียนมีความ กระตือรือร้นที่จะ เรียนรู้ และการทดสอบ ความรู้	การพัฒนา
4	จินตวิศวะลีลา		ผู้เรียนเกิดแรง บันดาลใจ มี ความสุข สนุก	การนำเสนอ โครงงาน	การนำเสนอ ผลงานนวัตกรรม	การให้คำ แนะนำ และให้ข้อมูล ป้อนกลับ	การนำเสนอ
5	จินตวิศวะ นิยม	สถานที่และ เวลาที่ผู้เรียน สะดวก	กับการเรียน และประสบ ความสำเร็จ	การเขียน รายงาน	การแลกเปลี่ยน เรียนรู้	การนำความรู้ไป ใช้และการเสริม ความรู้	การปรับปรุง
6	จินตวิศวะ พิจารณา				การประเมินผล		การ ประเมินผล

จากตาราง 4 การสังเคราะห์ระบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมีที่มาจากที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์การเรียนรู้ทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยโครงงาน การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม การเรียนรู้ออนไลน์ และการเรียนรู้จินตวิศวกรรม ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 จินตวิศวะทัศน์ (Imagineering Visual) เป็นขั้นตอนของการส่งเสริมจินตนาการ (Imagine) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ 1.1) การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) และ 1.2) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility) เป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกัน เป็นการคัดกรองและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน และการกำหนดหัวข้อที่สนใจ เป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน และเป็นการบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนให้แก่ผู้เรียน ซึ่งการส่งเสริมทักษะการจินตนาการเป็นกระบวนการที่สามารถส่งเสริมให้แก่ผู้เรียนได้ทุกช่วงชั้นในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เช่น การปั้นดินน้ำมันเป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามจินตนาการของตนเอง แม้จะไม่สวยงามแต่เป็นจินตนาการตามภาพความคิดตามระดับความสามารถและช่วงวัยของผู้เรียน หากได้รับการส่งเสริมตั้งแต่เด็กและได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนก็จะกลายbecome นักคิด นักฝัน นักสร้างสรรค์ที่ยิ่งใหญ่และมีคุณค่า จะเป็นผู้มีจินตนาการได้อย่างอิสระ อาจใช้การระดมสมองร่วมกับผู้อื่นโดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่มาร่วมกันศึกษาความเป็นไปได้ในสิ่งที่จินตนาการ และพยายามทำสิ่งเหล่านั้นให้เป็นจริง ซึ่งสิ่งที่ผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจคือ การให้อิสระ ส่งเสริมการคิดจินตนาการของผู้เรียน และยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียนแม้จะไม่ถูกใจผู้สอนก็ตาม

ขั้นที่ 2 จินตวิศวะจำลอง (Imagineering Visual) เป็นขั้นตอนของการออกแบบ (Design) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ 1.1) การร่างแบบ (Draft) และ 1.2) การสร้างแบบจำลอง (Prototype) เป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง เป็นขั้นตอนของการวางแผนการเรียนรู้ หรือการทำงานร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นการวางแผนในการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นการทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะต้องมีอิสระ เป็นตัวของตัวเอง ไม่ถูกปิดกั้นความคิดและจินตนาการในการออกแบบ ไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์หรือกรอบในการออกแบบ ผู้เรียนมีอิสระในการคิด จินตนาการ และสามารถออกแบบสิ่งที่ต้องการได้อย่างไร้ขีดจำกัด มีเครื่องมือในการช่วยออกแบบร่วมกัน ตลอดจน การทำโครงร่างแบบจำลองเพื่อจำลองชิ้นงานที่ต้องการก่อนลงมือจริง โดยผู้สอนเป็นผู้คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ หรืออาจสอนวิธีการร่างแบบและกาสร้างแบบจำลองอย่างเป็นลำดับขั้นตอน แต่ไม่เข้าไปแก้ไขจินตนาการหรือการออกแบบที่ผู้เรียนดำเนินการอยู่ เป็นขั้นตอนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น สามารถปรับได้ตามความคิดของผู้เรียนตลอดเวลา

ขั้นที่ 3 จินตวิศวกรรม (Imagineering Create) เป็นขั้นตอนของการพัฒนา (Develop) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ 1.1) ขั้นตอนการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) และ 1.2) ขั้นตอนการทดสอบนวัตกรรม (Test) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและสื่อประสมที่หลากหลาย เป็นการส่งเสริมช่วยเหลือผู้เรียนให้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง การลงมือทำโครงการหรือการปฏิบัติจริงในขั้นตอนของการดำเนินการสร้างสรรค์นวัตกรรม และการทดลองใช้นวัตกรรมที่เกิดจากการสร้างสรรค์ตามความคิดและจินตนาการของกลุ่มผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนในทุกระดับ ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้สามารถพัฒนาหรือสร้างสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ตามความคิดจินตนาการของตนเอง โดยไม่ยึดติดกับผลงานของผู้เรียนว่าจะต้องสวยงาม ใช้งานได้จริง มีคุณภาพ หรือมีประสิทธิภาพ เพราะการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมไม่ต้องการความสวยงามหรือความสมบูรณ์ของชิ้นงาน ถ้าผลงานที่เกิดขึ้นมีการทดสอบว่าสามารถใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพ หรือมีคุณภาพก็เป็นสิ่งที่น่ายินดีและน่าชื่นชม แต่ถ้าผู้เรียนไม่สามารถสร้างชิ้นงานได้สมบูรณ์ตามจินตนาการก็ถือว่าเป็นชิ้นงานต้นแบบตามความคิดจินตนาการของผู้เรียนไม่ใช่ความล้มเหลวของการเรียนรู้ และเป็นชิ้นงานต้นแบบที่ผู้เรียนสามารถอธิบายจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของตนได้ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาต่อไป

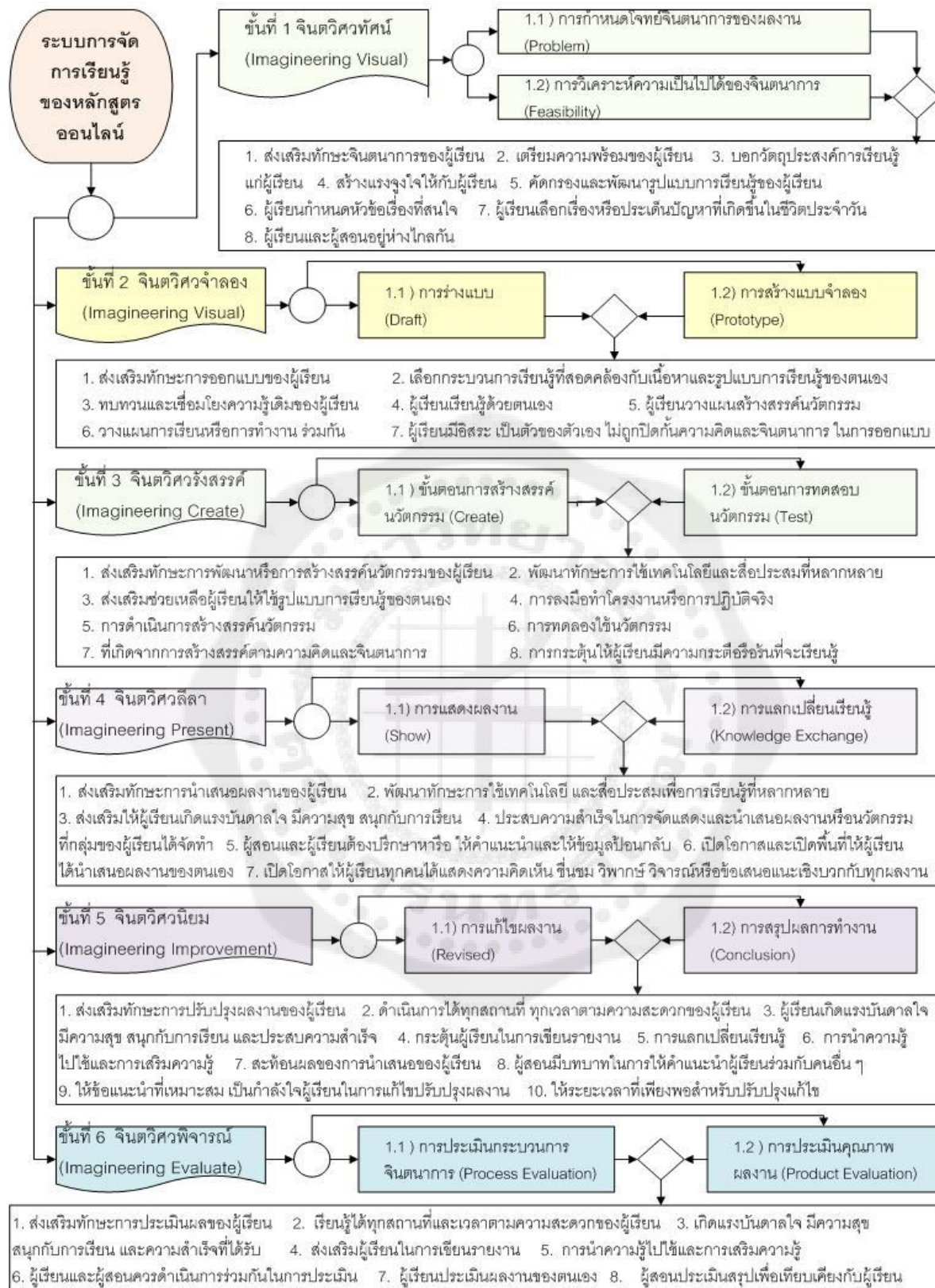
ขั้นที่ 4 จินตวิเสวลิลา (Imagineering Present) เป็นขั้นตอนในการนำเสนอผลงาน (Present) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ 1.1) การแสดงผลงาน (Show) และ 1.2) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Exchange) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และประสบความสำเร็จในการจัดแสดงและนำเสนอผลงานหรือนวัตกรรมที่กลุ่มของผู้เรียนได้จัดทำ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องปรึกษาหารือ ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องนำเสนอผลงานที่พัฒนาขึ้นในลักษณะของผลงาน สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม งานศิลปะ ชิ้นงาน วิศวกรรม หรือกระบวนการใด ๆ ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น ไม่ว่าจะเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม โดยการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การ์ด แผ่นพับ สไลด์ หรือคลิป ตามความสามารถของผู้เรียน เป็นการเปิดโอกาสและเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง อาจมีการแข่งขันและให้รางวัลแก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกคนและทุกผลงานพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์วิจารณ์หรือข้อเสนอแนะเชิงบวกกับทุกผลงาน

ขั้นที่ 5 จินตวิสนิยม (Imagineering Improvement) เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงผลงาน (Improvement) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ 1.1) การแก้ไขผลงาน (Revised) และ 1.2) การสรุปผลการทำงาน (Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนสามารถดำเนินการได้ในทุกสถานที่ และเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และ

ประสบความสำเร็จ เป็นขั้นตอนของการกระตุ้นผู้เรียนในการเขียนรายงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สะท้อนผลของการนำเสนอของผู้เรียนที่ผู้สอนต้องมีบทบาทในการให้คำแนะนำผู้เรียนร่วมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ด้วยการให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสม เป็นกำลังใจให้ผู้เรียนในการแก้ไขปรับปรุงผลงาน ให้ระยะเวลาที่เพียงพอสำหรับผู้เรียนได้ปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับจินตนาการของเขามากที่สุด จนได้ผลงานในขั้นสุดท้ายที่สะท้อนจินตนาการที่แท้จริงของผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องเป็นผลงานที่ดีที่สุด สมบูรณ์แบบหรือใช้งานได้จริง ขอแค่เป็นผลงานที่ผู้เรียนยอมรับว่าเป็นไปตามจินตนาการอันแท้จริงของเขาก็ถือเป็นอันสิ้นสุด

ขั้นที่ 6 จินตวิศวะวิจารณ์ (Imagineering Evaluate) เป็นขั้นตอนของการประเมินผล (Evaluate) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ 1.1) การประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) และ 1.2) การประเมินคุณภาพผลงาน (Product Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่และเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และความสำเร็จที่ได้รับ เป็นการส่งเสริมผู้เรียนในการเขียนรายงาน การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้เรียนและผู้สอนควรดำเนินการร่วมกัน โดยผู้เรียนควรประเมินผลงานของตนเองในเบื้องต้นว่าเป็นไปตามจินตนาการหรือไม่ ได้ทำตามความคิดหรือโจทย์ที่ตั้งไว้แต่ต้นหรือไม่ ผู้เรียนประเมินผลงานตนเองตามคุณภาพของงานที่เกิดขึ้นจริงหรือไม่ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินสรุปเพื่อเทียบเคียงกับผู้เรียน โดยผู้สอนประเมินจากการออกแบบของผู้เรียน ในเบื้องต้น การสร้างชิ้นงานตรงตามจินตนาการและการออกแบบ การนำเสนอผลงานของผู้เรียนเป็นที่ประทับใจทั้งผู้สอนและผู้ชมอื่น ๆ ตลอดจนประเมินความมานะพยายาม การทำงานร่วมกันของผู้เรียน ในการปรับปรุงแก้ไขผลงาน ไม่ว่าจะมีความสมบูรณ์หรือบกพร่องก็สามารถประเมินคุณภาพผลงานได้ทั้งสิ้น

จากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยโครงงาน การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม การเรียนรู้ออนไลน์ และการเรียนรู้แบบจินตวิศวะกรรมมาบูรณาการเข้าด้วยกันและสะท้อนให้เห็นถึงการนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้ เนื่องจากพิจารณาเห็นว่ามีความเหมาะสมกับการพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนมากที่สุด ดังแสดงในภาพประกอบ 12 ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนี้



ภาพประกอบ 15 ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

จากภาพประกอบ 15 การสังเคราะห์ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมได้สะท้อนถึงหลักการแนวคิดทฤษฎีที่หลากหลายในหัวข้อเดียวกันเพื่อนำมาพัฒนาต้นแบบใหม่ไปทดลองเพื่อค้นหาความจริงที่นำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ มีดังนี้

ขั้นที่ 1 จินตวิศวกทัศน์ (Imagineering Visual) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้นตอนการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) และ 1.2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะจินตนาการของผู้เรียน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน การบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การคัดกรองและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนกำหนดหัวข้อเรื่องที่สนใจในบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกัน

ขั้นที่ 2 จินตวิศวกจำลอง (Imagineering Visual) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้นตอนการร่างแบบ (Draft) และ 1.2) ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง (Prototype) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการออกแบบของผู้เรียน ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนวางแผนสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนมีอิสระ เป็นตัวของตัวเอง ไม่ถูกปิดกั้นความคิดและจินตนาการในการออกแบบ

ขั้นที่ 3 จินตวิศวกสร้างสรรค์ (Imagineering Create) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้นตอนการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) และ 1.2) ขั้นตอนการทดสอบนวัตกรรม (Test) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการพัฒนาหรือการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและสื่อประสมที่หลากหลายของผู้เรียน ส่งเสริมช่วยเหลือผู้เรียนให้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง เป็นขั้นตอนของการลงมือทำโครงการหรือการปฏิบัติจริงในการดำเนินการสร้างสรรค์นวัตกรรม การทดลองใช้นวัตกรรมที่เกิดจากการสร้างสรรค์ตามความคิดและจินตนาการของผู้เรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

ขั้นที่ 4 จินตวิศวกลีลา (Imagineering Present) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้นตอนการแสดงผลงาน (Show) และ 1.2) ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Exchange) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการนำเสนอผลงานของผู้เรียน การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียนรู้ ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการจัดแสดงและนำเสนอผลงานหรือนวัตกรรมที่กลุ่มของผู้เรียนได้จัดทำ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องปรึกษาหารือ ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็น

ขั้นตอนที่เปิดโอกาสและเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง เป็น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิวิจารณ์หรือข้อเสนอแนะเชิงบวก กับทุกผลงาน

ขั้นที่ 5 จินตวิศวนิยม (Imagineering Improvement) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

1.1) ขั้นตอนการแก้ไขผลงาน (Revised) และ 1.2) ขั้นตอนการสรุปผลการทำงาน (Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการปรับปรุงผลงานของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนสามารถดำเนินการได้ทุกสถานที่ทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และประสบความสำเร็จ ในการกระตุ้นผู้เรียนในการเขียนรายงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ การสะท้อนผลของการนำเสนอของผู้เรียน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนควรเข้ามามีบทบาทในการให้คำแนะนำผู้เรียนร่วมกับคนอื่น ๆ โดยให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสม เป็นกำลังใจแก่ผู้เรียนในการแก้ไขปรับปรุงผลงานในระยะเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 จินตวิศวนิพนธ์ (Imagineering Evaluate) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

1.1) ขั้นตอนการประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) และ 1.2) ขั้นตอนการประเมินคุณภาพผลงาน (Product Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการประเมินผลของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ในทุกสถานที่และเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และความสำเร็จที่ได้รับ ส่งเสริมผู้เรียนในการเขียนรายงาน การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและผู้สอนควรดำเนินการร่วมกันในการประเมิน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเอง และผู้สอนประเมินสรุปเพื่อเทียบเคียงผลการประเมินควบคู่ไปกับการประเมินของผู้เรียน

9 สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

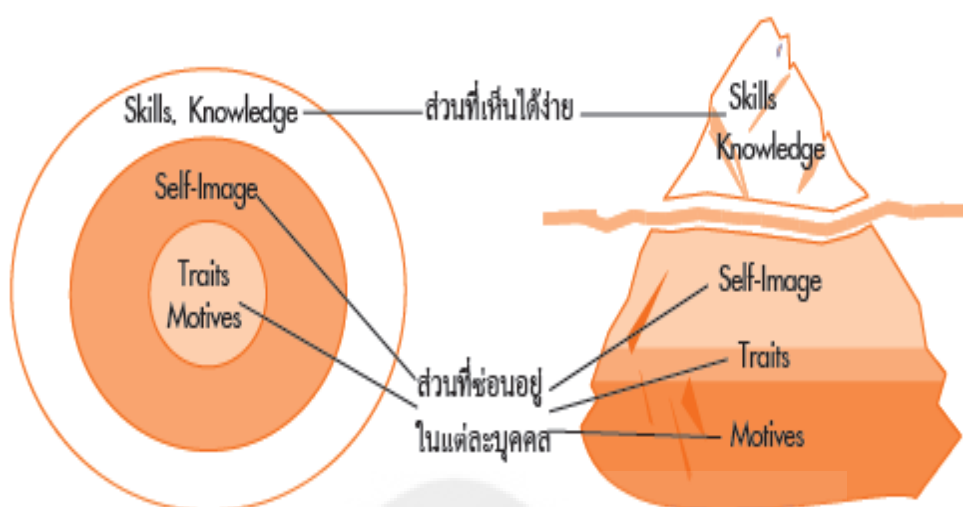
9.1 สมรรถนะ

แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะมีพื้นฐานมาจากความต้องการพัฒนาศักยภาพของทรัพยากรบุคคล โดยมีความเชื่อว่าเมื่อบุคคลได้รับการพัฒนาให้เป็นผู้มีขีดความสามารถสูงแล้ว บุคคลนั้นก็จะนำความรู้ ความสามารถไปใช้ในการพัฒนาองค์กรให้ชนะคู่แข่งหรือบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ สมรรถนะเริ่มใช้ครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1960 โดยแมคคลีแลนด์ นักจิตวิทยาจากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้กล่าวถึงความไม่เหมาะสมของความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ ความสามารถ กับคุณลักษณะที่ดีของบุคคลในองค์กร ว่าการวัดเชาว์ปัญญา และการทดสอบบุคลิกภาพที่นักจิตวิทยาองค์กรได้ทำกันมาเป็นเวลา นานแล้วนั้นไม่อาจวัดและทำนายความสามารถ หรือสมรรถนะของพนักงานได้ เพราะการวัดไม่สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถที่แท้จริงของพนักงาน เนื่องจากพนักงานที่สอบเข้าทำงานด้วย

คะแนนสอบที่ดีนั้นไม่ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน เขาได้เขียนบทความเรื่อง “Testing for Competence Rather than for intelligence” เพื่อเผยแพร่เครื่องมือประเมินผลชนิดใหม่ที่เรียกว่า Behavioral Event Interview ซึ่งเป็นเครื่องมือค้นหาผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานดี และสามารถทำนายผลการปฏิบัติงานของพนักงานได้แม่นยำกว่าการทดสอบแบบเก่า ในปี ค.ศ. 1973 โดยแมคคลีแลนด์ เรียกว่า Competency กล่าวกันว่านี่คือจุดเริ่มต้นของการพัฒนาสมรรถนะให้เป็นทางเลือกใหม่นอกเหนือจากการวัดเชาวน์ปัญญา (Spencer, Lyle M.; & Signe M. 1993: 10; สำนักงาน ก.พ. 2548: 1-4) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการวิจัยของมิลเลอร์ (Miller. 1990: 563) ที่ได้นำเสนอกรอบการประเมินสมรรถนะทางคลินิก (Miller's pyramid of competence) จากการรวบรวมข้อมูลและการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาแพทย์ออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับความรู้ (knows) ระดับ วิธี (knows how) ระดับปฏิบัติการ (shows) และระดับเชี่ยวชาญ (does) โดยผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะของบุคคลเป็นทักษะ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงมากกว่าผลที่เกิดขึ้นจากการวัดความรู้ความสามารถด้วยแบบทดสอบ ดังที่สาวิตรี ภูสุวรรณ (2554: 8) กล่าวว่า การที่บุคคลมีความสามารถในการเรียนรู้ มีองค์ความรู้ต่าง ๆ มีทักษะความสามารถในการปฏิบัติงาน หรือสร้างผลงานที่โดดเด่นนั้นจำเป็นต้องมีแรงผลักดันเบื้องต้นซึ่งเป็นคุณลักษณะส่วนบุคคล หรือภาพลักษณ์ภายในบุคคล และบทบาทหน้าที่แสดงออกต่อสังคมอย่างเหมาะสมจึงจะทำให้บุคคลนั้นกลายเป็นผู้ที่มีผลงานโดดเด่นได้

9.2 ความหมายของสมรรถนะ

คำว่า “Competency” มีความหมายตามพจนานุกรมว่า คุณลักษณะพฤติกรรม ความสามารถ ความเชี่ยวชาญการใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ วิธีการ การพัฒนางาน การวัดประเมินผล (ราชบัณฑิตยสถาน.. 2555: ?) ในภาษาอังกฤษมีคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันหลายคำ เช่น ability, skill, capability, proficiency เป็นต้น สำนักงาน ก.พ. (2548: 4) ใช้คำศัพท์ภาษาไทยว่า “สมรรถนะ” แต่ในบางองค์กรใช้คำว่า “ความสามารถ” โดยทั่วไปแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะมักมีการอธิบายด้วยโมเดลภูเขาน้ำแข็ง (Iceberg Model) ดังภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 16 โมเดลภูเขาน้ำแข็ง (Iceberg Model)

ที่มา: สพฐ. (2555). การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

หน้า 2.

จากภาพประกอบ 16 แนวคิดเรื่องสมรรถนะของบุคคล สามารถอธิบายได้ว่าความแตกต่างของบุคคลนั้นเปรียบเสมือนภูเขาน้ำแข็งที่สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ลอยอยู่เหนือน้ำ และส่วนที่จมอยู่ใต้น้ำ ดังนี้

1. ภูเขาน้ำแข็งส่วนที่ลอยอยู่เหนือน้ำ เปรียบเสมือนความสามารถของบุคคลที่มองเห็นได้ง่าย สังเกตได้และวัดได้ง่าย ได้แก่ ความรู้ ทักษะ ความสามารถเฉพาะด้านของบุคคล เช่น ความรู้ ด้านการเขียนภาพระบายสี ความรู้ด้านการแกะสลัก ความรู้ด้านการพูดภาษาอังกฤษ รวมทั้งทักษะความสามารถที่บุคคลกระทำได้ดีและฝึกปฏิบัติเป็นประจำจนเกิดความชำนาญเช่นทักษะการเขียนภาพลายไทยให้มีขนาด สัดส่วนที่สมดุล มีลายเส้นที่อ่อนช้อย ประณีต สวยงาม หรือทักษะของหมอฟันในการอุดฟันโดยไม่ทำให้คนไข้รู้สึกเสียวเส้นประสาท เป็นต้น

2. ภูเขาน้ำแข็งส่วนที่จมอยู่ใต้น้ำซึ่งเป็นส่วนที่มีปริมาณมากกว่า เปรียบเสมือนความสามารถของบุคคลในส่วนที่มองไม่เห็น สังเกตได้ยาก และวัดได้ยาก แต่เป็นส่วนที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล เปรียบเสมือนบุคลิกลักษณะภายในตัวบุคคลที่ถูกปิดบังซ่อนเร้นเอาไว้เป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคล ได้แก่ ภาพลักษณ์ ภายในบุคคล (Self-Image / Self-concept) คุณลักษณะภายในหรืออุปนิสัย (Traits) และแรงจูงใจ (Motive) เช่น ทศนคติค่านิยมและความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตนเองหรือ สิ่งที่บุคคลเชื่อว่าตนเองเป็นเช่นคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองสูงจะ

เชื่อว่าตนเองสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี สิ่งที่ยึดถือถึงอุปนิสัยหรือบุคลิกลักษณะของบุคคลเช่น เป็นคนที่น่าเชื่อถือและไว้วางใจหรือมีลักษณะเป็นผู้นำแรงจูงใจหรือแรงขับเคลื่อนภายในที่ทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่มุ่งสู่สิ่งที่เป็นเป้าหมายเช่นบุคคลที่มุ่งผลสัมฤทธิ์จะชอบวางเป้าหมายที่ท้าทายและพยายามทำงานให้สำเร็จตามเป้าที่ตั้งไว้ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาไทยและต่างประเทศหลาย ๆ ท่านได้ให้คำนิยามหรือความหมายของสมรรถนะที่แตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปกล่าวกันว่า ไม่มีนิยามใดถูกหรือผิด ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งความหมายของคำว่า “สมรรถนะ” หรือ “ขีดความสามารถ” เฉลิมพล เจริญลาภ (2555: 9-10) ได้อธิบายไว้ว่าสามารถแบ่งได้ตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งานได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สมรรถนะตามแนว British approach เป็นการกำหนดสมรรถนะเฉพาะงานตามมาตรฐานวิชาชีพ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประกาศนียบัตรรับรองวิทยฐานะของพนักงานหรือบุคลากร สมรรถนะกลุ่มที่สองคือ สมรรถนะตามแนว American approach เป็นการกำหนดสมรรถนะจากพฤติกรรมของผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานดีมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปตามความต้องการขององค์กรซึ่งแต่ละองค์กรมีความต้องการบุคลากรที่มีคุณลักษณะไม่เหมือนกัน สมรรถนะตามแนวคิดนี้จึงไม่สามารถลอกเลียนกันได้

หากพิจารณาในประเด็นหลัก ๆ ของคำนิยามแล้วจะพบว่า มี 3 ลักษณะที่เป็นมิติสำคัญของสมรรถนะ ดังนี้

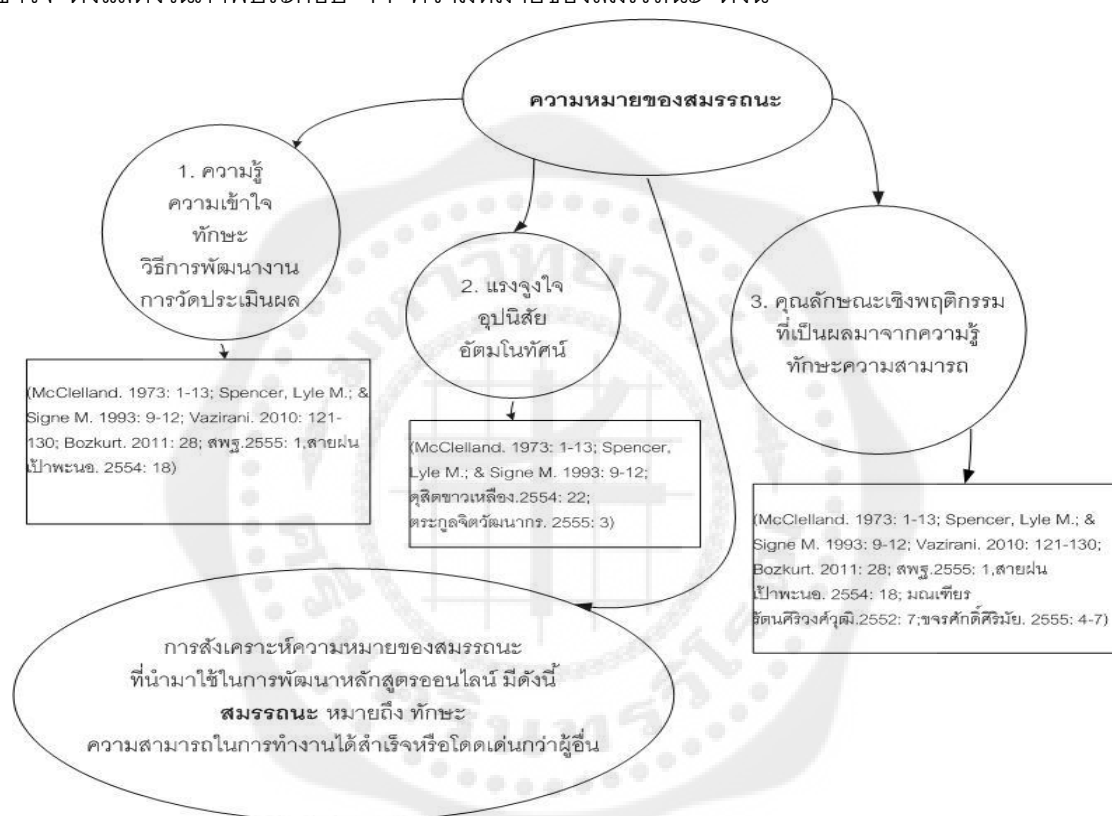
1. ความรู้ ความเข้าใจทักษะ วิธีการพัฒนางานรวมทั้งการวัดประเมินผลที่นำมาใช้ในการทำกิจกรรมจนประสบความสำเร็จ เช่น ความรู้ในการร้อยมาลัยถือเป็นความรู้ แต่ถ้านำความรู้นั้นมาสร้างรายได้จากการร้อยมาลัยถือเป็นสมรรถนะ ความรู้ในการขับรถถือเป็นความรู้ แต่ถ้านำความรู้มาใช้ในการสร้างรายได้จากการขับรถถือเป็นสมรรถนะ เป็นต้น (McClelland. 1973: 1-13; Spencer, Lyle M.; & Signe M. 1993: 9-12; Vazirani. 2010: 121-130; Bozkurt. 2011: 28; สพฐ.2555: 1, สายฝน เป้าพะนอ. 2554: 18)

2. แรงจูงใจ (Motive) อุปนิสัย (Trait) อัตมโนทัศน์ (Self-Concept) ซึ่งเป็นคุณลักษณะพื้นฐานที่มีอยู่ภายในตัวบุคคลหรือบุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในของแต่ละคนซึ่งผลักดันให้บุคคลนั้นสร้างผลการปฏิบัติงานที่ดีตามเกณฑ์ที่กำหนด (McClelland. 1973: 1-13; Spencer, Lyle M.; & Signe M. 1993: 9-12; ดุสิตชาวเหลือง.2554: 22; ตระกูลจิตวัฒนากร. 2555: 3)

3. คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะความสามารถ หรือศักยภาพในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามความคาดหวังหรือคุณลักษณะอื่น ๆ ที่ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้หรือปฏิบัติงานหรือสร้างผลงานได้โดดเด่นกว่าเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน หรือบุคคลอื่น ๆ ในองค์กร (McClelland. 1973: 1-13; Spencer, Lyle M.; & Signe M. 1993: 9-12; Vazirani. 2010:

121-130; Bozkurt. 2011: 28; สพร. 2555: 1, สายฝน เป้าพะนอ. 2554: 18; มณฑิร รัตนศิริวงศ์วุฒิ. 2552: 7; ขจรศักดิ์ศิริมัย. 2555: 4-7)

จากการสังเคราะห์นิยามความหมายของสมรรถนะที่สะท้อนถึงการหาข้อสรุปรวมที่ได้จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านมาใช้ในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรคนวัตกรรมของผู้เรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เป็นแผนภูมิรูปภาพ (Flowchart) เพื่อสรุปผลการสังเคราะห์ที่เป็นระบบ ชัดเจน ง่ายในการทำควาเข้าใจ ดังแสดงในภาพประกอบ 14 ความหมายของสมรรถนะ ดังนี้



ภาพประกอบ 17 ความหมายของสมรรถนะ

จากภาพประกอบ 17 การสังเคราะห์นิยามความหมายของสมรรถนะที่นำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้คำนิยามว่า สมรรถนะ หมายถึง ทักษะ ความสามารถในการทำงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบได้สำเร็จหรือโดดเด่นกว่าผู้อื่นซึ่งเป็นคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เกิดจากการสั่งสมความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ประสบการณ์ รวมทั้งแรงขับภายในตัวบุคคล ได้แก่ ความเชื่อ ค่านิยม แรงจูงใจ อุปนิสัย และเจตคติที่ผลักดันให้บุคคลนั้นสร้างสรรค์ผลงานที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์หรือเป้าหมายที่กำหนด

9.3 องค์ประกอบของสมรรถนะ

จากแนวคิดทฤษฎีของสมรรถนะที่ผู้วิจัยได้ศึกษา พบว่าเมื่อนักวิชาการหลาย ๆ ท่าน ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของสมรรถนะ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 5 การวิเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะ

นักการศึกษา	องค์ประกอบของสมรรถนะ				
	ภาพลักษณ์ภายนอก		ภาพลักษณ์ภายใน		
	ความรู้ ความเข้าใจ	ทักษะ ความสามารถ	แรงจูงใจ	อุปนิสัย	อัตตมโนทัศน์
David C. McClelland (1973)	/	/	/	/	/
George Miller (1990)	/	/	/	/	/
Spencer, Lyle M.; & Signe M. (1993)	/	/	/	/	/
Tülay Bozkurt (2011)	/	/	/	/	/
Nitin Vazirani (2010)	/	/	/	/	/
สำนักงาน กพ. (2548)	/	/	/	/	/
สพฐ.(2555)	/	/	/	/	/
มณฑิร รัตนศิริวง ศิวุฒิ (2552)	/	/	/	/	/
สายฝน เป้าพะนอ (2554)	/	/			/
ดุสิต ขาวเหลือง (2554)	/	/	/	/	/
ขจรศักดิ์ ศิริมัย(2555)	/	/	/	/	/
สาวิตรี ภูสุวรรณ์(2554)	/	/	/	/	/
เฉลิมพล เจริญลาภ(2555)	/	/	/	/	/
รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ (2558)	/	/	/	/	/

จากตาราง 4 ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดของนักการศึกษาในมิติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสมรรถนะเพื่อนำมาหาข้อสรุปพร้อมโดยใช้แผนภูมิรูปภาพ (Flowchart) ที่ช่วยให้ผู้อ่านมองเห็นภาพได้ชัดเจนเป็นระบบและง่ายในการทำ ความเข้าใจ โดยจำแนกองค์ประกอบของสมรรถนะออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ ภาพลักษณ์ภายนอก และภาพลักษณ์ภายใน ดังแสดงในภาพประกอบ 15 องค์ประกอบของสมรรถนะ ดังนี้

1. ภาพลักษณ์ภายนอก หมายถึง ส่วนที่มองเห็นได้ง่าย สังเกตได้ และวัดได้ชัดเจน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ ความสามารถ ได้แก่

1.1 ความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) หมายถึงข้อมูลหรือสิ่งที่ถูกส่งสมมาจาก การศึกษาทั้งในสถาบันการศึกษาสถาบันฝึกอบรมสัมมนาหรือการศึกษาด้วยตนเองรวมถึงข้อมูล ที่ได้รับการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับผู้รู้ทั้งในสายอาชีพเดียวกันและ ต่างสายอาชีพ

1.2 ทักษะความสามารถ (Skills) หมายถึงสิ่งที่ต้องพัฒนาและฝึกฝนให้เกิดขึ้น โดยจะต้องใช้ระยะเวลา เพื่อฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะนั้นขึ้นมา (สพฐ. 2555: 1-3; สายฝน เป้าพะนอก. 2554: 18; ขจรศักดิ์ศิริมัย. 2555: 2-3)

2. ภาพลักษณ์ภายใน หมายถึง ส่วนที่สังเกตได้ยาก ซุกซ่อนอยู่ภายใน เป็นบุคลิกลักษณะ ประจำตัวของแต่ละบุคคล ได้แก่ แรงจูงใจ (Motive) อุปนิสัย (Traits) อัตมโนทัศน์ (Self-concept) เจตคติ (Attitudes) ความเชื่อค่านิยม (Value) ซึ่งเป็นคุณลักษณะส่วนบุคคลที่ติดตัวมาและ เปลี่ยนแปลงได้ยาก (ดุสิตขาวเหลือง. 2554: 21-22; ตระกูลจิตพัฒนกร. 2555: 3)

จากข้อค้นพบที่เป็นการตกลึกความคิดที่ได้จากการสังเคราะห์ในมิติองค์ประกอบของ สมรรถนะดังที่ได้กล่าวมานี้ สรุปได้ว่า องค์ประกอบของสมรรถนะสามารถจำแนกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ภาพลักษณ์ภายนอก ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสามารถของบุคคลที่สามารถมองเห็น ได้ สังเกตง่าย วัดได้ชัดเจน และภาพลักษณ์ภายใน ได้แก่ แรงจูงใจ อุปนิสัย อัตมโนทัศน์ เจตคติ ความเชื่อค่านิยม ซึ่งเป็นส่วนที่สังเกตได้ยาก วัดได้ยาก เป็นคุณลักษณะส่วนบุคคลที่ซุกซ่อนอยู่ ภายในบุคคล เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ยาก (ดุสิตขาวเหลือง. 2554: 21-22; ตระกูลจิตพัฒนกร. 2555: 3) ซึ่งการเรียนรู้เกี่ยวกับสมรรถนะไม่ได้หมายถึงพฤติกรรมที่แสดงออกมาให้เห็นเท่านั้น แต่รวมถึงที่มา ของพฤติกรรม นั้น ๆ ว่ามีที่มาจากอย่างไร เกิดจากแรงขับในเรื่องใด (ขจรศักดิ์ศิริมัย. 2555: 2-3)

9.4 ขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะ

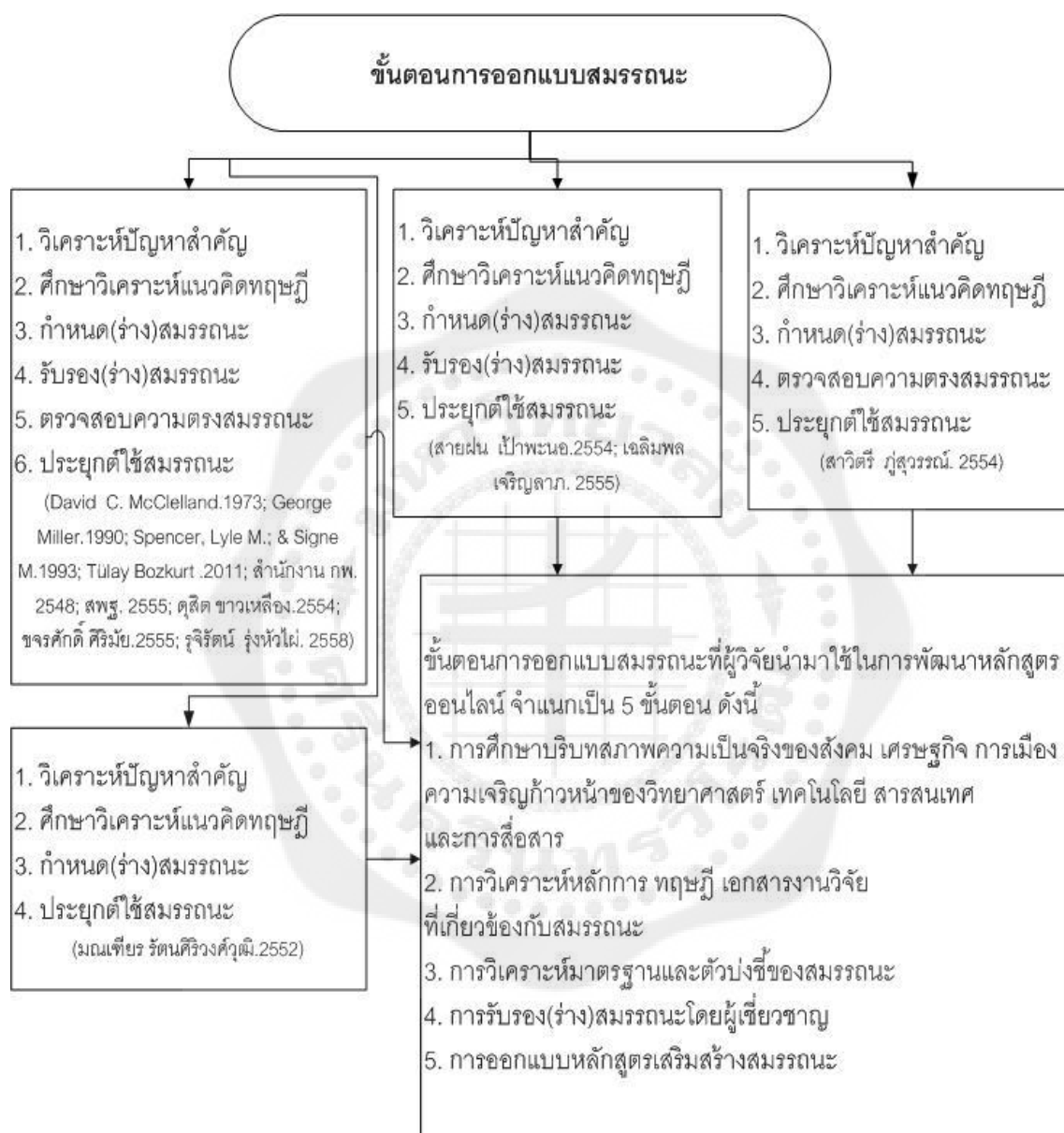
การออกแบบสมรรถนะเป็นขั้นตอนของการสร้างหรือพัฒนาสมรรถนะตามวัตถุประสงค์ ของการศึกษาหรือการวิจัยที่มีขั้นตอนในการออกแบบคล้ายคลึงกันบ้างแตกต่างกันบ้าง ซึ่งมี นักวิชาการทั้งไทยและต่างประเทศได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะไว้ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 6 การวิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะ

ขั้นตอน	นักวิชาการ													
	David C. McClelland	George Miller (1990)	Spencer, Lyle M.; & Signe	Tülay Bozkurt (2011)	สำนักงาน กพ. (2548)	สพฐ.(2555)	มณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ	สายฝน เป้าพะนอ (2554)	ดุสิต ขาวเหลือง (2554)	ขจรศักดิ์ ศิริชัย(2555)	สาวิตรี ภูสุวรรณ(2554)	เฉลิมพล เจริญผล(2555)	รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ (2558)	
1. วิเคราะห์ ปัญหาสำคัญ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
2. ศึกษา วิเคราะห์ แนวคิดทฤษฎี	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
3. กำหนด(ร่าง) สมรรถนะ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
4. รับรอง(ร่าง) สมรรถนะ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	
5. ตรวจสอบ ความตรง สมรรถนะ	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/		/	
6.ประยุกต์ใช้ สมรรถนะ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

จากตาราง 5 ขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะจะเห็นว่านักการศึกษาส่วนใหญ่ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบหรือการพัฒนาสมรรถนะค่อนข้างจะมีความสอดคล้องกันจะมีส่วนที่ต่างก็เป็นเพียงการขยายให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้นเท่านั้นซึ่งจากการพิจารณาข้อความโดยรวมสามารถสรุปว่าขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหาสำคัญ การวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎี การกำหนด(ร่าง)สมรรถนะ การรับรอง(ร่าง)สมรรถนะ การตรวจสอบความตรงสมรรถนะ และ

การประยุกต์ใช้สมรรถนะ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปรวมเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็น 5 ขั้นตอน ดังแสดงในภาพประกอบ 16 ขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะ ดังนี้



ภาพประกอบ 19 ขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะ

จากภาพประกอบ 19 ขั้นตอนการออกแบบสมรรถนะที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมจำแนกเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการออกแบบมีรายละเอียด ดังนี้

1. การศึกษาบริบทสภาพความเป็นจริงของสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สารสนเทศ และการสื่อสาร เป็นการวิเคราะห์ปัญหาสำคัญเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ปัญหา ศึกษาสภาพความเป็นจริงของสังคมเศรษฐกิจการเมืองการปกครอง วิทยาศาสตร์ นวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษา และ วัฒนธรรมเป็นการศึกษาบริบท สภาพปัจจุบันของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อใช้ในการจำแนกองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร เสริมสร้างสมรรถนะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นผลการวิเคราะห์ ถึงความต้องการของผู้เรียนซึ่ง ขจรศักดิ์ ศิริมัย (2555: 18-22) ได้กล่าวว่า เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหานั้นอาจใช้วิธีที่เรียกว่า “Critical incident technique” หรือ การมอบหมายให้ระบุปัญหา และตอบปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานเป็นข้อๆแล้วนำคำตอบมาสรุปรวมเป็นหน้าที่หลัก ดังเช่น มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ (2552: 7) ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาสำคัญในการกำหนดสมรรถนะโดยการประเมินความต้องการจากการศึกษาจากกลุ่มเป้าหมาย ที่ต้องการทำวิจัย วิเคราะห์งานโดยการจำแนกเนื้อหาและเป้าหมายของงานให้อยู่ในรูปของงานที่ต้องปฏิบัติหรือต้องเรียนรู้และแจ่งย่อยในรายละเอียดของแต่ละงานให้เป็นระดับย่อยมากที่สุดการวิเคราะห์งานจะช่วยในการกำหนดงานที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้ปฏิบัติได้ในรายละเอียดและสายฝน เป้าพะนอ (2554: 18) ได้วิเคราะห์ปัญหาสำคัญด้วยการสังเคราะห์จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญมาสร้างเป็นแบบสอบถามนักศึกษาเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะที่จำเป็นต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร และวิเคราะห์ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษา

2. การวิเคราะห์หลักการ ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะ เป็นการศึกษาวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎี เป็นการศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน โดยศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาความต้องการของผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่นักวิจัยทำการวิเคราะห์สังเคราะห์จากหลักการทฤษฎีและตำราทางวิชาการและงานวิจัยการศึกษาจากสภาพความเป็นจริงในสังคมซึ่งได้แก่การปฏิรูปการศึกษาในประเทศไทยและจากผู้เชี่ยวชาญ (มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ. 2552: 7) ดังที่ สายฝน เป้าพะนอ (2554: 18) ได้ศึกษาหลักการทฤษฎีและสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสมรรถนะเพื่อกำหนดกรอบสมรรถนะวิเคราะห์ และสังเคราะห์ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและขจรศักดิ์ ศิริมัย (2555: 18-22) ได้กล่าวถึง การพัฒนาสมรรถนะการบริหารทรัพยากรของรัฐแนวใหม่ว่าต้องมีการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย เป้าหมาย และแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละระดับได้อย่างชัดเจน

3. การวิเคราะห์มาตรฐานและตัวบ่งชี้ของสมรรถนะ เป็นการกำหนดมาตรฐานและตัวบ่งชี้ของสมรรถนะ เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะที่ผู้วิจัยนำไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรออนไลน์ ฉบับร่างโดยใช้ข้อมูลพื้นฐาน เช่น สายฝนเป้าพะนอ

(2554: 18) ได้ทำการพัฒนา(ร่าง)สมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยการนำผลการสังเคราะห์ขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มาพัฒนาเป็น (ร่าง) สมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษามณฑลเทียร์ รัตนศิริวงศ์วุฒิ (2552: 7) ได้ทำการวิเคราะห์กิจกรรมของผู้ปฏิบัติงานโดยการเก็บข้อมูลจากกิจกรรมการปฏิบัติในงานประจำจากการสังเกตโดยใช้ผู้ร่วมงานหรือผู้อื่นและขจรศักดิ์ ศิริมัย (2555: 18-22) ได้กำหนดสมรรถนะโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะอย่างเป็นระบบหมายถึง เทคนิคการกำหนดสมรรถนะ หรือเป้าหมายที่พัฒนาจากระบบการวิเคราะห์ปกติด้วยการจำแนกเนื้อหาของงานออกเป็นหน่วยย่อยที่เป็นรูปแบบชัดเจน ส่วน รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ (2558: 81-82) ได้จัดทำร่างต้นแบบของรูปแบบสมรรถนะด้านผู้นำทางวิชาการเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของอาจารย์ในมหาวิทยาลัย

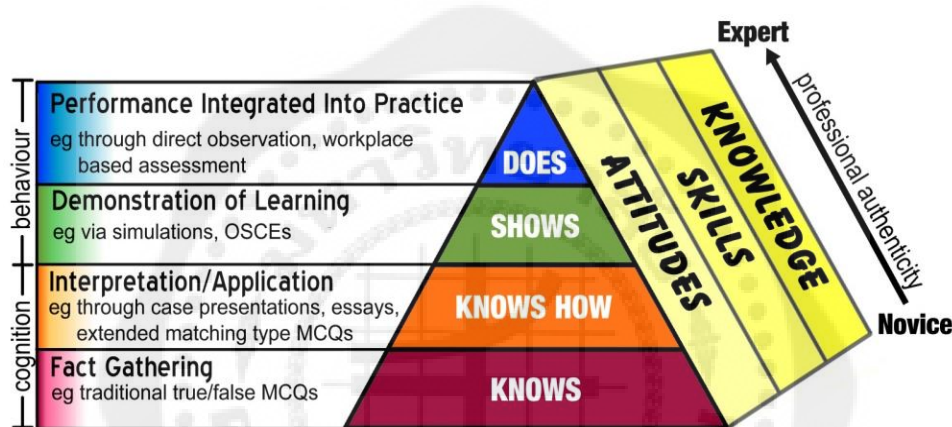
4. การรับรอง(ร่าง)สมรรถนะโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบ(ร่าง)หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไข(ร่าง)หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ได้หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะ ฉบับร่างผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายฝน เป้าพะนอ (2554: 18) ที่รับรองการ(ร่าง)สมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

5. การออกแบบหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะ เป็นขั้นตอนของการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาปรับปรุงเพิ่มเติม เป็นการตรวจสอบความตรงของหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะเพื่อให้ได้หลักสูตรที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตามความมุ่งหมายและได้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่องของการทดลองใช้หลักสูตรดังเช่น ผลงานวิจัยของ รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ (2558: 81-82) ที่ได้ตรวจสอบความตรงของสมรรถนะด้วยการสอบถาม และสัมภาษณ์เบื้องต้นตามมาปรับปรุงเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับสภาพการทำงานจริง และใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้นซึ่งเป็นขั้นตอนของการปรับปรุง(ร่าง)สมรรถนะตามความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้(ร่าง)สมรรถนะที่กระชับและชัดเจนซึ่ง ขจรศักดิ์ ศิริมัย (2555: 18-22) ได้กล่าวถึงแนวทางการออกแบบสมรรถนะเพื่อพัฒนาหลักสูตรโดยการแต่งตั้งหรือกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบการพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาชุดหนึ่งเรียกว่าคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่ใช้สมรรถนะเป็นฐานเพื่อทำหน้าที่ควบคุมติดตามการพัฒนาสมรรถนะหลักและผลิตภัณฑ์ คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ผู้ประกอบการและนักวิชาการโดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตรและผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนา สมรรถนะมาช่วยกำหนดความสามารถเกี่ยวกับหน้าที่ของงานโดยการระดมสมอง วิเคราะห์หน้าที่หลัก (Functional analysis) เพื่อคัดเลือกหน้าที่หลักวัตถุประสงค์หลักของงานตามเนื้อหาของงานนั้นๆ

9.5 การประเมินสมรรถนะ

จากที่ได้ทราบแนวคิดทฤษฎีของสมรรถนะ ความหมายของสมรรถนะ องค์ประกอบของสมรรถนะ และการออกแบบสมรรถนะแล้ว ยังมีนักวิชาการทั้งไทย และต่างประเทศได้ศึกษาการประเมินสมรรถนะไว้ ดังนี้

มิลเลอร์ (Miller. 1990: 563) ได้จำแนกการประเมินสมรรถนะ ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) รู้ (Knows) หมายถึง ความรู้ความเข้าใจบางสิ่งบางอย่าง 2) รู้วิธี (Knows how) หมายถึง การรู้วิธีที่จะนำความรู้ไปใช้ 3) แสดง (shows) หมายถึง การแสดงวิธีการประยุกต์ใช้ความรู้ และ 4) ปฏิบัติ (Does) หมายถึง การนำความรู้จากการฝึกอบรมไปปฏิบัติ ดังภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 20 Miller's Pyramid of Clinical Competence.

ที่มา: Ramesh Mehay. (2010). *Base on work by Miller GE, The Assessment of clinical Skills/Competence/Performance. Acad. Med. 1990; 65(9) p.63-67.*

จากภาพประกอบ 20 การประเมินสมรรถนะสามารถจำแนกเป็น 2 ระดับ คือ สมรรถนะขั้นพื้นฐาน (Cognition) และสมรรถนะขั้นเชี่ยวชาญ ดังนี้

1. สมรรถนะขั้นพื้นฐาน (Cognition) ได้แก่ สมรรถนะในระดับที่ 1 รู้ (Knows) และระดับที่ 2 รู้วิธี (Knows how) เป็นสมรรถนะที่ประเมินจากการทดสอบผู้เรียนก่อนฝึกปฏิบัติการ เป็นความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูล ข้อเท็จจริง และการอธิบายถึงวิธีการนำความรู้ไปใช้ซึ่งเป็นความรู้เบื้องต้นจึงจัดอยู่ในสมรรถนะขั้นพื้นฐาน

2. สมรรถนะขั้นเชี่ยวชาญ (Behaviour) ได้แก่ สมรรถนะในระดับที่ 3 แสดง (shows) และระดับที่ 4 ปฏิบัติ (Does) เป็นสมรรถนะที่ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนในการนำความรู้ใน

ระดับที่ 1-2 ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติจนเกิดทักษะความเชี่ยวชาญ ซึ่งในงานวิจัยของมิลเลอร์ที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการฝึกปฏิบัติงานจริงของนักศึกษาแพทย์นั้นมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับสมรรถนะในขั้นนี้ (Mehay. 2010; Norcini. 2003: 753-755; Wass et al. 2001: 945-948)

วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะ สามารถจำแนกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ (ขจรศักดิ์ ศิริมัย. 2555: 16-18) ได้แก่

1. Tests of Performance เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้รับการทดสอบทำงานบางอย่างเพื่อวัดความสามารถของบุคคล (can do) ภายใต้เงื่อนไขของการทดสอบเช่นแบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญา แบบทดสอบวัดความสามารถเฉพาะเช่นเครื่องยนต์กลไก และแบบทดสอบวัดทักษะหรือความสามารถทางด้านร่างกาย

2. Behavior Observations เป็นแบบทดสอบที่วัดจากการสังเกตและประเมินพฤติกรรมในบางสถานการณ์เช่นการสังเกตพฤติกรรมการเข้าสังคมพฤติกรรมการทำงานและการสัมภาษณ์ก็จัดอยู่ในกลุ่มนี้

3. Self Reports เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้ตอบรายงานเกี่ยวกับตนเองเช่นความรู้สึกทัศนคติความเชื่อความสนใจแบบทดสอบบุคลิกภาพแบบสอบถามแบบสำรวจความคิดเห็นต่างๆ (McClelland. 1973: 1-7; Miller. 1990: 563; Mehay. 2010; Norcini. 2003: 753-755; Wass et al. 2001: 945-948; ขจรศักดิ์ ศิริมัย. 2555: 16-18)

วิธีการวัดหรือเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะ ได้แก่ ประวัติการทำงานของบุคคล ผลการสัมภาษณ์ศูนย์ประเมิน (Assessment center) การประเมิน 360 องศา (360 Degree feedback) และผลการปฏิบัติงาน (David C. McClelland. 1973, ขจรศักดิ์ ศิริมัย. 2555) ข้อสังเกตในการตรวจสอบสมรรถนะหรือการตรวจสอบพฤติกรรมที่เกิดขึ้นว่าเป็นสมรรถนะที่ต้องการหรือไม่เช่น เป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้อธิบายได้ เป็นพฤติกรรมที่ต้องเกิดขึ้นบ่อยๆเป็นพฤติกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้หลายสถานการณ์และมีผลกระทบต่อความก้าวหน้าขององค์กร

นอกจากนี้ สพฐ. (2555: 4-5) ได้เสนอแนวทางการประเมินสมรรถนะโดยใช้เครื่องมือและรูปแบบของการประเมินจากหลายแหล่ง (Multi-rater Approach) และการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลาย (Multi-method) เช่น

1. ครูผู้สอนประเมินผู้เรียนใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์คุณภาพ (Rubric)
2. นักเรียนประเมินตนเองใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตรวัดประมาณค่า (Rating scale)

3. เพื่อนประเมินผู้เรียนมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงออก (Checklist) โดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อรายการมีดังนี้คือไม่มีได้ 0 คะแนนและมีได้ 1 คะแนน

แนวทางการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะจะประกอบด้วย ชื่อสมรรถนะ ตัวชี้วัด และพฤติกรรมบ่งชี้ (สพฐ. 2555: 4-5) เช่น ตัวอย่างกรอบโครงสร้างแบบประเมินสมรรถนะ ดังแสดงในตาราง 6 ตัวอย่างกรอบโครงสร้างแบบประเมินสมรรถนะ

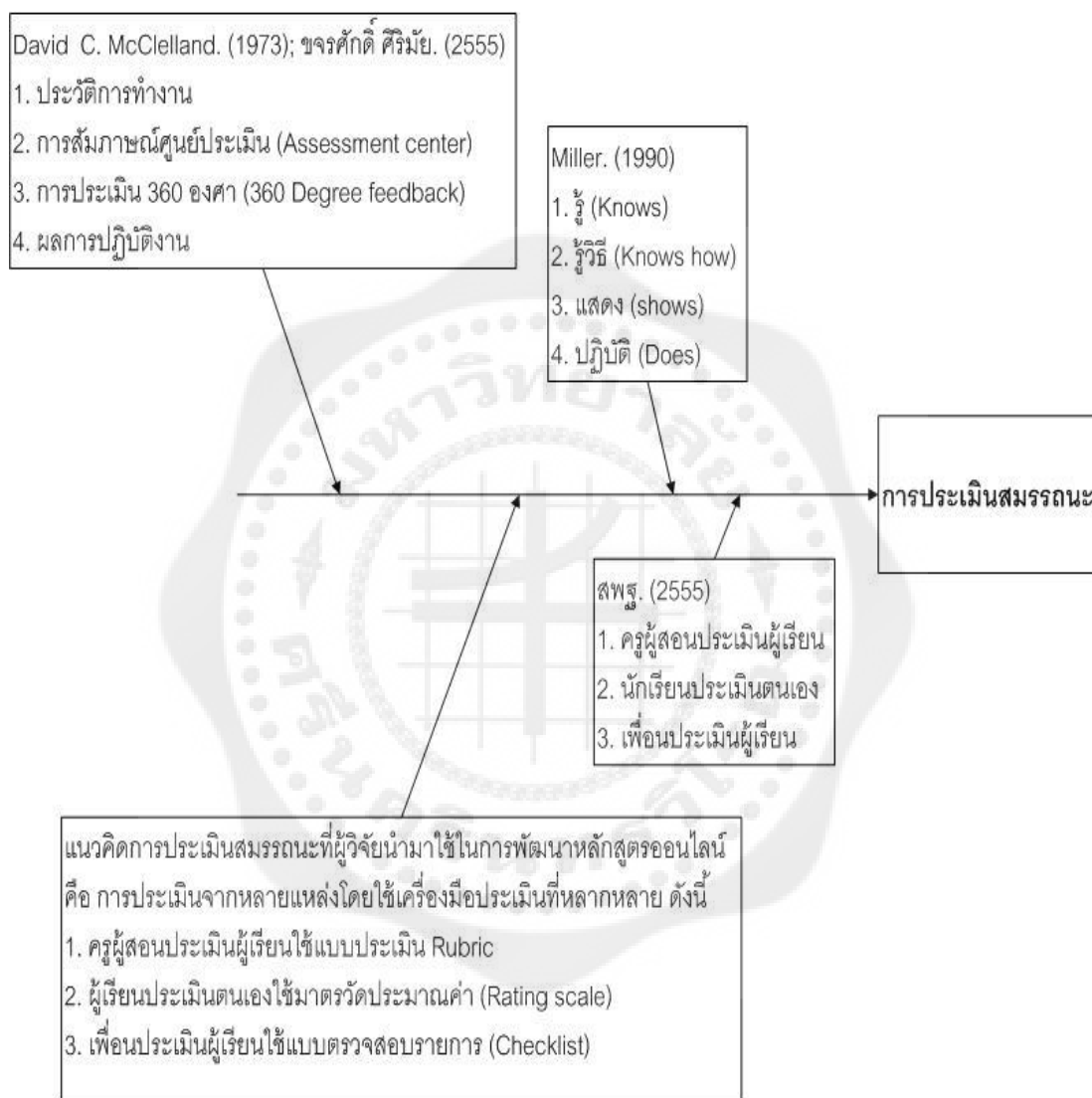
ตาราง 7 ตัวอย่างกรอบโครงสร้างแบบประเมินสมรรถนะ

สมรรถนะ	ตัวชี้วัด	เครื่องมือ
1. สมรรถนะการสื่อสาร	1.1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ความคิดความรู้สึกและทัศนะของตนเอง ด้วยการพูดและการเขียน 1.2 พูดเจรจาต่อรอง 1.3 เลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร 1.4 เลือกใช้วิธีการสื่อสาร	แบบประเมินคุณภาพ (Rubric)
2. สมรรถนะการแก้ปัญหา	2.1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยการ วิเคราะห์ปัญหาวางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาดูตรวจสอบและสรุปผล 2.2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา	แบบมาตรวัดประมาณค่า (Rating scale) 3 ระดับ
3. สมรรถนะการใช้ เทคโนโลยี	3.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนา ตนเองและสังคม 3.2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี	ตรวจสอบรายการเกี่ยวกับ พฤติกรรมที่แสดงออก (Checklist)

กรอบโครงสร้างแบบประเมินสมรรถนะที่แสดงในตาราง 6 ประกอบด้วยชื่อสมรรถนะ ตัวชี้วัด และเครื่องมือประเมินสมรรถนะ เช่น สมรรถนะการใช้เทคโนโลยี มี 2 ตัวชี้วัด ได้แก่ ตัวชี้วัด การเลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคมและตัวชี้วัดการมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีซึ่งมีวิธีการประเมินของเครื่องมือประเมินสมรรถนะที่มุ่งใช้รูปแบบของการประเมินจากหลายแหล่ง โดยใช้เครื่องมือประเมินที่หลากหลายได้แก่ครูผู้สอนประเมินผู้เรียนใช้แบบประเมิน Rubric

ผู้เรียนประเมินตนเองใช้มาตรวัดประมาณค่า (Rating scale) และเพื่อนประเมินผู้เรียนใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นต้น

จากการสังเคราะห์การประเมินสมรรถนะที่นำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังแสดงในภาพประกอบ 18 การประเมินสมรรถนะ ดังนี้



ภาพประกอบ 21 การประเมินสมรรถนะ

จากภาพประกอบ 21 การประเมินสมรรถนะที่นำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้ผู้วิจัยได้หาข้อสรุปร่วมจากแนวทางการประเมินสมรรถนะโดยใช้เครื่องมือและรูปแบบของการประเมินจากหลายแหล่ง และการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลาย (สพฐ. 2555: 4-5) ดังนี้

1. ครูผู้สอนประเมินผู้เรียนใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) โดยในแต่ละตัวชี้วัดจะมีลักษณะเป็นเกณฑ์แบบแยกส่วน (Analytic Criteria) ซึ่งแบ่งคุณภาพออกเป็น 5 ระดับ คือระดับดีเยี่ยม (3 คะแนน) ระดับดี (2 คะแนน) ระดับพอใช้หรือผ่านเกณฑ์ (1 คะแนน) และระดับปรับปรุงหรือไม่ผ่านเกณฑ์ (0 คะแนน)

2. นักเรียนประเมินตนเองใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตรวัดประมาณค่า (Rating scale) แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การวัดพฤติกรรมการปฏิบัติหรือคุณลักษณะของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า 3 ระดับ คือ ไม่เคยปฏิบัติ ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง โดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อรายการ มีดังนี้ คือ ไม่เคยปฏิบัติเลยได้ 0 คะแนน ปฏิบัติบางครั้ง ได้ 1 คะแนนและปฏิบัติบ่อยครั้ง ได้คะแนน 2 คะแนน

ตอนที่ 2 การวัดทัศนคติหรือความคิดเห็นของนักเรียนมีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับคือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งไม่เห็นด้วยเฉยๆเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งโดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อรายการมีดังนี้คือข้อความทางบวกไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 1 คะแนนไม่เห็นด้วยได้ 2 คะแนนเฉยๆได้ 3 คะแนนเห็นด้วยได้ 4 คะแนนเห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 5 คะแนนส่วนข้อความทางลบไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 5 คะแนนไม่เห็นด้วยได้ 4 คะแนนเฉยๆได้ 3 คะแนนเห็นด้วยได้ 2 คะแนนเห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 1 คะแนน

3. เพื่อนประเมินผู้เรียนมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงออก (Checklist) โดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อรายการมีดังนี้คือไม่มีได้ 0 คะแนนและมีได้ 1 คะแนน

10 ความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการใช้ความคิด จินตนาการ ความคิดนอกกรอบ ความคิดแปลกใหม่ในแง่บวก ความคิดที่ดีมีประโยชน์ไม่เกิดโทษหรือการทำลายล้างสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ หรือการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิมมาสร้างเป็นความรู้ ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นที่มาของการผลิตผลงาน สร้างสรรค์ผลงานที่มีลักษณะใหม่ ๆ แตกต่างไปจากเดิม เป็นการถ่ายทอดสิ่งที่มีอยู่ในตนจัดเป็นคุณลักษณะสำคัญที่ทรัพยากรมนุษย์ควรได้รับการส่งเสริม และพัฒนาให้สูงขึ้น

10.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

การสร้างสรรค์ (Creativity) มาจากศัพท์ภาษาละตินที่ว่า “creo” หมายถึง การสร้าง การทำขึ้น เดิมเป็นศัพท์ที่ใช้กันในแวดวงศิลปะและถูกนำมาใช้เพื่อการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ประมาณปลายศตวรรษที่ 20 (นาฏวดี จำปาดี, 2554: 22) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นหนึ่งในการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (The goal directed thinking) เป็นการคิดเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ใหม่ ๆ ของสิ่งต่าง ๆ ทำให้สามารถแก้ปัญหาหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ มีลักษณะคล้ายการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) เนื่องจากเป็นการคิดเพื่อหาคำตอบเหมือนกันแต่ความคิดสร้างสรรค์ ต้องประกอบด้วยจินตนาการ (Imagine) คิดหาแนวทางที่หลากหลายคิดนอกกรอบคิดปรับปรุงการผสมผสานความคิดและการหาทางเลือกที่หลากหลาย (Gilhooly, 1982: Online) ในเชิงจิตวิทยามีการศึกษาความคิดสร้างสรรค์กันอย่างแพร่หลายหลังจากกิลฟอร์ดและสเติร์นเบิร์ก (Guilford, J.P. 1967; Sternberg. 1999: 13-29) ได้สร้างกรอบแนวคิดและพัฒนาเครื่องมือสำหรับวัดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นมา

เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์มีแนวทางในการศึกษาหลากหลายมิติจึงมีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกันในหลายแง่มุมดังนี้

1. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงจิตวิเคราะห์ (Psychoanalysis Theory) โดยวีดแมน (Woodman. 1981: 48- 52) ได้กล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีจิตวิเคราะห์ของฟรอยด์ (Freud, Sigmund) ว่าความคิดสร้างสรรค์เกิดจากความพยายามในการลดความขัดแย้งระหว่างแรงขับทางเพศและความรู้สึกผิดต่อทางสังคมที่แสดงออกผ่านกลไกการป้องกันตนเองที่นำไปสู่การสร้างสรรค์สู่สังคม

2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงโครงสร้างทางสติปัญญา (Structure of Intellect Model) ของ กิลฟอร์ด (Guilford, 1967: 21-88) ได้อธิบายทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ด้วยแบบจำลองของโครงสร้างทางสติปัญญา ออกเป็น 3 มิติ คือ

- 2.1 มิติเนื้อหา (Content) คือสิ่งเร้าที่ส่งไปยังสมองเพื่อให้เกิดการคิดอาจเป็นได้ในหลายลักษณะได้แก่ภาพ (Visual), เสียง (Auditory), สัญลักษณ์ (Symbolic), ภาษา (Semantic) และพฤติกรรม (Behavioral)

- 2.2 มิติกระบวนการคิด (Operation) คือกระบวนการทางสมองในการคิดโดยอาศัยความสามารถของสมองในด้านต่าง ๆ รวมกันอันประกอบด้วย

- 2.2.1 การรู้คิด (Cognition) เป็นความสามารถในการรับรู้และทำความเข้าใจ

- 2.2.2 การจำ (Memory) เป็นความสามารถในการสะสมข้อมูลองค์ความรู้และระลึกได้เมื่อต้องการนำมาใช้

2.2.3 การคิดแบบอนเกใน (Divergent Production) เป็นความสามารถในการคิดได้อย่างรวดเร็วหลากหลายตรงประเด็น

2.2.4 การคิดแบบเอกนัย (Convergent Production) เป็นความสามารถในการคิดสรุปหาแนวทางที่ดีที่สุดที่เหมาะสมจากข้อมูลที่หลากหลาย

2.2.5 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินว่าสิ่งที่รับรู้จำได้นั้นได้มีคุณค่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

2.3 มิติผลของการคิด (Products) แบ่งเป็น 6 ด้านได้แก่

2.3.1 หน่วย (Units) คือสิ่งที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างจากสิ่งอื่นๆ

2.3.2 ประเภท (Classes) คือกลุ่มของหน่วยที่มีลักษณะร่วมกัน

2.3.3 ความสัมพันธ์ (Relation) คือผลของการเชื่อมโยงประเภทเข้าด้วยกัน

2.3.4 ระบบ (System) คือการเชื่อมโยงความคิดโดยอาศัยกฎเกณฑ์บางอย่าง

2.3.5 การเปลี่ยนรูป (Transformation) คือเปลี่ยนแปลงตีความหรือให้นิยามใหม่

2.3.6 การประยุกต์ (Implications) คือการทนายหรือคาดเดาจากข้อมูล

ที่กำหนด

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงมนุษยนิยม (Humanistic Psychology) โดยมาสโลว์ (Maslow) และโรเจอร์ (Roger, 1973: 134) อธิบายว่าบุคคลมีความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิดขึ้นอยู่กับว่าผู้ใดสามารถรู้จักและเข้าใจตนเองยอมรับสิ่งที่ตนเองบกพร่องหรือมีความโดดเด่นและพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างอิสระก็จะไปสู่ความคิดสร้างสรรค์

4. ทฤษฎีการลงทุนของความคิดสร้างสรรค์ (Investment Theory of Creativity) โดยสเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1999: 13-29) อธิบายว่าการคิดสร้างสรรค์เปรียบเหมือนกับการลงทุนอย่างหนึ่งเพราะคนที่มุ่งมั่นในการสร้างสรรค์เรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้นต้องทุ่มเทและใช้ทรัพยากรบางอย่างที่มีอยู่ อาทิ เวลาองค์ความรู้หรือเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตจากการสร้างสรรค์ที่จะแสดงให้ผู้อื่นเห็นว่ามีความประโยชน์และให้การยอมรับ

นอกจากนี้สเติร์นเบิร์กยังได้กล่าวถึงทรัพยากรที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าแบ่งได้ 6 ประการได้แก่

4.1 ความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Abilities) ที่ประกอบด้วยความสามารถของสมอง 3 ประการคือความสามารถในการสังเคราะห์ (Synthetic Ability) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Ability) และความสามารถในการปฏิบัติ (Practical-contextual Ability)

4.2 ความรู้ (Knowledge) คือองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่บุคคลต้องการพัฒนาไปซึ่งเป็นข้อมูลที่บุคคลใช้สร้างสรรค์

4.3 สไตล์การคิด (Thinking Style) คือรูปแบบหรือวิธีการที่บุคคลนำความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งมี 2 สไตล์คือการคิดได้กว้างไกล (Global Style) และการคิดได้ละเอียด (Local Style) หากคิดได้ทั้ง 2 สไตล์จะมีประโยชน์มากที่สุด

4.4 บุคลิกภาพ (Personality) คือลักษณะของบุคคลที่ส่งผลต่อการคิดสร้างสรรค์เช่น ลักษณะการชอบเอาชนะลักษณะการชอบเสี่ยงการรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นต้น

4.5 แรงจูงใจ (Motivation) มีความสำคัญต่อความคิดสร้างสรรค์เนื่องจากบุคคลที่ไม่รักหรือชอบในสิ่งใดๆจะไม่มีความต้องการความพยายามที่จะสร้างสรรค์งานในสิ่งนั้นๆ

4.6 สภาพแวดล้อม (Environment) ในสภาพแวดล้อมที่มีได้รับการสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์จะทำให้บุคคลเกิดความท้อแท้เนื่องจากเมื่อสร้างสรรค์สิ่งใดๆออกมาแล้วไม่ได้รับการยอมรับหรือสนใจจากสังคมรอบข้างจนไม่เห็นความจำเป็นที่จะต้องสร้างสรรค์สิ่งใดๆออกมา จะเห็นว่าการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์มีแนวทางในการศึกษาใน 3 มิติ (King and Anderson, 1995; Anderson, 1959: 236-244) ได้แก่บุคคลสร้างสรรค์หรือบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Creative person) กระบวนการสร้างสรรค์ (Creative process) และผลิตผลการสร้างสรรค์ (Creative product) โดยทั้ง 3 มิติมีความสัมพันธ์กันอย่างแน่นแฟ้น

10.2 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้มากมาย การให้คำนิยามของคำว่า ความคิดสร้างสรรค์ มีหลายลักษณะ อาทิ ราชบัณฑิตยสถาน (2555: 125) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ว่าเป็นการคิดประเภทหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ความคิดใหม่ ความคิดต้นแบบ หรือความคิดริเริ่ม เป็นการคิดนอกกรอบความคิดเดิม ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีกว่า

ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1965) ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการรวบรวมความรู้หรือประสบการณ์มาตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง ทดสอบสมมติฐาน รายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบ หรือการคิดผลผลิตแปลกๆ ใหม่ ๆ นอกจากนี้ยังมีการให้ความหมายความคิดสร้างสรรค์ไว้ทั้งที่สอดคล้องและแตกต่างกันออกไปตามแนวคิดทฤษฎีที่ใช้เป็นแนวทางในการศึกษา สามารถจำแนกการอธิบายความหมายของความคิดสร้างสรรค์ เป็น 3 ลักษณะ (อารี รังสินันท์ 2528: 5-21) ดังนี้

1. ลักษณะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความรู้สึกไวต่อปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหได้อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ และนำไปทำให้เกิดประโยชน์ในสิ่งใหม่ต่อไป Torrance (1965) ได้ให้คำอธิบายว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมุติฐานขึ้น ต่อจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆเพื่อทดสอบสมมุติฐาน ขึ้นต่อไปจึงเป็นการรายงานผลที่ได้รับจากการทดสอบสมมุติฐาน เพื่อเป็นแนวคิดและแนวทางใหม่ต่อไป

2. ลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง บุคคลที่มีความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้น กล้าคิด กล้าแสดง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีอารมณ์ขัน มีจินตนาการ มีความยืดหยุ่นทั้งความคิดและการกระทำ และเป็นบุคคลที่มีความสุขกับการทำงานหรือสิ่งที่ตนพอใจและยังไม่หวังผลจากการประเมินภายนอก ทอร์เรนซ์ พบว่า วิธีการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ชอบการเรียนรู้โดยการตั้งคำถาม ชักถาม เสาะแสวงหา ทดลอง เพื่อพยายามที่จะค้นพบความจริงหรือคำตอบด้วยตนเอง

3. ลักษณะผลผลิตสร้างสรรค์ หมายถึง โครงสร้างหรือรูปแบบของความคิดที่แสดงออกในกลุ่มความหมายใหม่ที่เป็นอิสระจากความคิดแบบเดิม ๆ หรือสิ่งของที่ผลิตขึ้นทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมอาจเป็นผลผลิตที่แปลกใหม่ มีคุณค่าต่อผู้คิด สังคม และวัฒนธรรม

จากการสังเคราะห์นิยามความหมายของความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ที่สะท้อนถึงการนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ออกมาโดยใช้แผนภูมิรูปภาพ (Flowchart) แสดงวิธีการสังเคราะห์ที่ทำได้ง่ายในการทำ ความเข้าใจ ดังแสดงในภาพประกอบ 19 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้



ภาพประกอบ 22 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

จากภาพประกอบ 22 การสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเพื่อหาข้อสรุปร่วมที่เกี่ยวข้องกับนิยามความหมายของความคิดสร้างสรรค์ที่สะท้อนถึงการนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความว่า ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งใหม่ ๆ ที่มีคุณค่า และคุณประโยชน์ ไม่ซ้ำแบบใคร ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

10.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ซึ่งมีนักวิจัยและนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่มีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 7 องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

ตาราง 8 การวิเคราะห์องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์

Torrance (1965)	Guilford. (1967)	วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523)	สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2552)	ประพนธ์ศิริ สุเสาร์จ (2553)
1. การคิด คล่องแคล่ว	1. ความคิดคล่องตัว	1. ความคล่องตัว	1. ความคิด คล่องแคล่ว	1. คิดคล่องแคล่ว หรือคิดเร็ว
2. การคิดยืดหยุ่น	2. ความคิดริเริ่ม	2. ความคิดริเริ่ม	2. ความคิดริเริ่ม	2. คิดริเริ่ม
3. การคิด ละเอียดลออ	3. ความคิด ละเอียดลออ	3. ความประณีต ละเอียดลออ	3. ความคิด ละเอียดลออ	3. คิดละเอียดลออ
4. การคิดต้นแบบ	4. ความคิดยืดหยุ่น 5. ความคิดไวต่อ ปัญหา 6. ความคิดในการ นิยามใหม่ 7. ความซึมซาบ 8. ความคิดในการ ทำนาย	4. การสังเคราะห์ 5. ความว่องไวหรือ พรังพรั่ง	4. ความคิดยืดหยุ่น	4. คิดสังเคราะห์ 5. คิดจินตนาการ 6. คิดกว้างหรือคิด หลากหลาย

จากตาราง 7 เมื่อพิจารณาองค์ประกอบหลักของความคิดสร้างสรรค์พบว่าลักษณะร่วมของความคิดสร้างสรรค์ที่นักการศึกษาทุกท่านกล่าวถึงมีอยู่ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความคิดริเริ่มเป็นความสามารถในการคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร แตกต่างจากความคิดของคนอื่น
2. ความคิดคล่องแคล่วเป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบได้รวดเร็ว และได้ปริมาณมากในเวลาจำกัด ความคิดยืดหยุ่นเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทหลายทิศทาง
3. ความคิดละเอียดลออเป็นความสามารถในการคิดในรายละเอียด เพื่อขยายความคิดครั้งแรกให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดของนักวิจัยและนักการศึกษาในมิติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เพื่อหาข้อสรุปร่วมกันที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้โดยใช้แผนภูมิรูปภาพ (Flowchart) แสดงระบบการสังเคราะห์ที่จะช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย และมองเห็นภาพได้ชัดเจน ดังแสดงในภาพประกอบ 20 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้



ภาพประกอบ 23 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

จากภาพประกอบ 23 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปรวมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้มีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ ความคิดในสิ่งที่มีคุณค่า ความคิดที่มีคุณประโยชน์ และความคิดแปลกใหม่ไม่ซ้ำแบบใคร

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทำให้ได้ข้อค้นพบที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เพิ่มเติมว่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้หมายถึง การคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ หรือการสร้างผลงานขั้นสูงสุดเพียงอย่างเดียวแต่ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์มีความหมายรวมถึงผลงานการคิดที่เป็นความกล้าในการคิดริเริ่ม การแสดงออกอย่างอิสระโดยไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพของผลงานเป็นความสามารถในการคิดสิ่งใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งการดัดแปลงสิ่งที่ผู้อื่นเคยทำไว้ การตกแต่งเพิ่มเติมผลงานเก่า ๆ ให้เป็นงานใหม่ที่ดีขึ้นกว่าเดิมหรือเป็นผลงานใหม่ ๆ ไม่ซ้ำแบบใคร เป็นต้น องค์ประกอบที่สำคัญของความคิดสร้างสรรค์คือความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออเป็นความคิดในสิ่งที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร

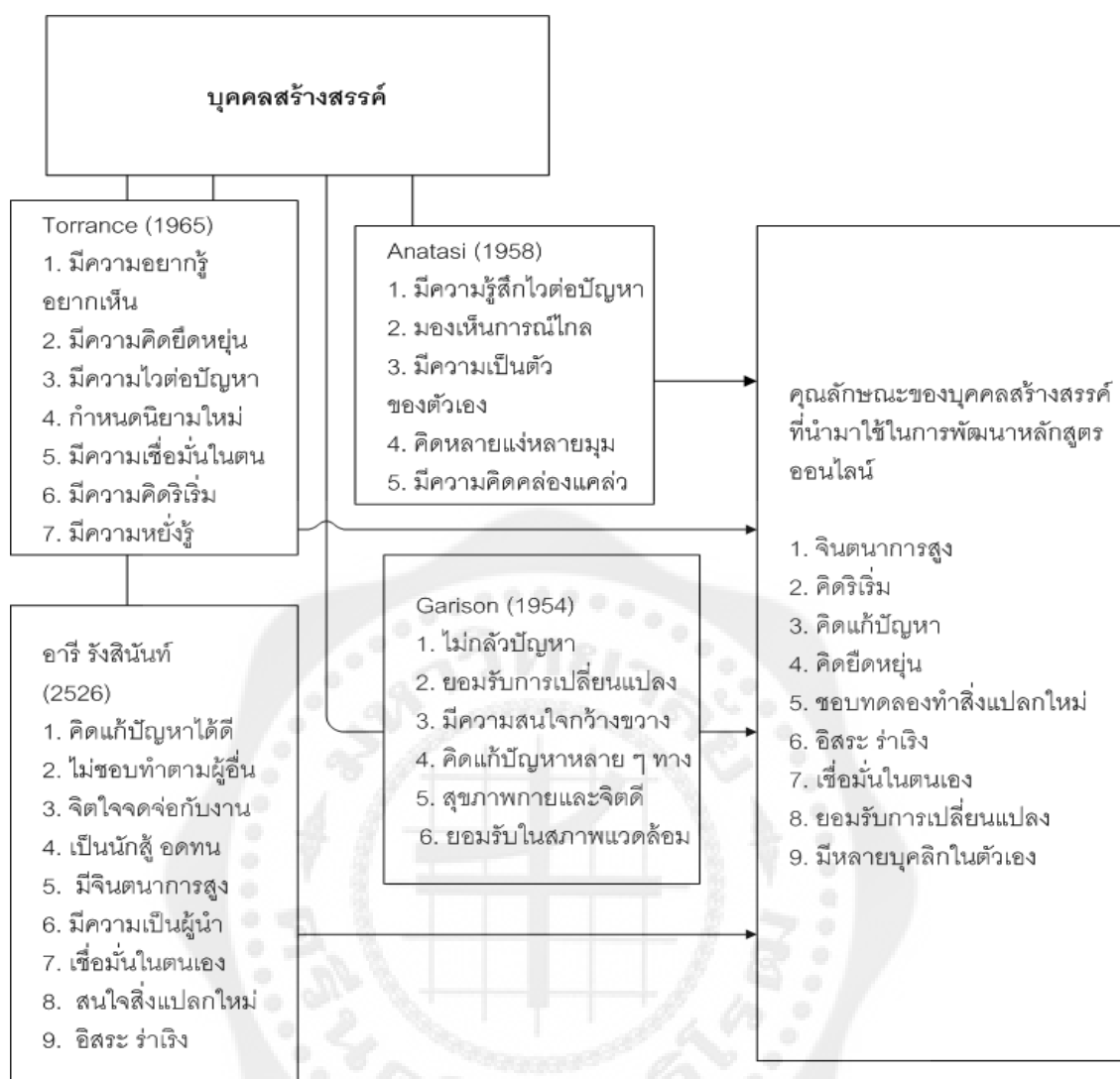
10.4 คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

ประวัติศาสตร์ได้บันทึกผลงานต่าง ๆ ของนักคิด นักประดิษฐ์ที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้ที่มีผลงานสร้างสรรค์แปลกใหม่ เช่น นักเขียน จินตกวี จิตรกร สถาปนิก นักวิทยาศาสตร์ นักเศรษฐศาสตร์ และแพทย์ไว้มากมาย เมื่อทำการศึกษาระบบการคิดของบุคคลดังกล่าวจะพบว่าเป็นผู้ที่ชอบคิดค้น มีความมานะพยายาม มีความเป็นอิสระ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง มีคุณลักษณะที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีความสามารถในการใช้สมาธิ มีความสามารถในการพิจารณาวิเคราะห์ความคิดอย่างถี่ถ้วนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา การสอบสวน การค้นหารายละเอียดอย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปรวมในมิติที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จากเอกสารงานวิจัยของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่ได้อธิบายคุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไว้ ดังแสดงในตาราง 9 คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

ตาราง 9 การวิเคราะห์คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

Torrance (1965)	Anatasi (1958)	Garison (1954)	อารี รังสินันท์ (2526)
1. มีความอยากรู้อยากเห็น	1. มีความรู้สึกไวต่อปัญหา	1. ไม่กลัวปัญหา	1. คิดแก้ปัญหาได้ดี
2. มีความคิดยืดหยุ่น	2. มองเห็นการเชื่อมโยง	2. ยอมรับการเปลี่ยนแปลง	2. ไม่ชอบทำตามผู้อื่น
3. มีความไวต่อปัญหา	3. มีความเป็นตัวของตัวเอง	3. มีความสนใจกว้างขวาง	3. จิตใจจดจ่อกับงาน
4. กำหนดนิยามใหม่	4. คิดหลายแง่หลายมุม	4. คิดแก้ปัญหาหลาย ๆ ทาง	4. เป็นนักสู้ อดทน
5. มีความเชื่อมั่นในตน	5. มีความคิดคล่องแคล่ว	5. สุขภาพกายและจิตดี	5. มีจินตนาการสูง
6. มีความคิดริเริ่ม		6. ยอมรับในสภาพแวดล้อม	6. ความเป็นผู้นำ
7. มีความหยิ่งรู้			7. เชื่อมมั่นในตนเอง
			8. สนใจสิ่งแปลกใหม่
			9. อิสระ ร่าเริง

การวิเคราะห์คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่ได้กล่าวไว้ในตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงนั้นมักเป็นผู้ที่กล้าคิด กล้าทำ ชอบทดลองทำสิ่งที่แปลกใหม่ ชอบการเปลี่ยนแปลง ไม่ชอบคล้อยตามความคิดเห็นของผู้อื่น ชอบการตัดสินใจด้วยตนเอง จึงอาจสรุปได้ว่าบุคคลผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์มักจะเป็นบุคคลที่มีบุคลิกหลาย ๆ อย่างอยู่ในตัวคนเดียวกัน ในการสังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปร่วมในมิติที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่สะท้อนถึงการนำมาใช้ในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงออกแบบแผนภูมิรูปภาพ(Flowchart)แสดงวิธีสังเคราะห์ที่จะช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายและมองเห็นภาพได้ชัดเจนดังแสดงในภาพประกอบ 21 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้



ภาพประกอบ 24 คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

จากภาพประกอบ 24 คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปร่วมกันที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้เป็นคุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิด จินตนาการสูง ชอบคิดริเริ่ม คิดแก้ปัญหา คิดยืดหยุ่น ชอบการทดลองทำสิ่งแปลกใหม่ อิสระ ร่าเริง เชื่อมั่นในตนเอง และเป็นบุคคลที่อาจจะมีหลายบุคลิกในตัวเอง

10.5 กระบวนการคิดสร้างสรรค์

กระบวนการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความรู้สึกไวต่อปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างมีขั้นตอน และเป็นระบบ สามารถนำผลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในสิ่งใหม่ต่อไป ดังที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงกระบวนการคิดสร้างสรรค์ในลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่ง อาร์ยี่ รังสินนท์ (2528: 12) ได้สร้างตารางเปรียบเทียบแนวความคิดเกี่ยวกับลำดับขั้นของความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยยึดกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของ Torrance เป็นหลักแล้วนำแนวความคิดของท่านอื่น ๆ มาเทียบเคียง ดังแสดงในตาราง 10 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ของ Torrance, Jungs, Wallas, Anderson และ Osborn ดังนี้

ตาราง 10 การวิเคราะห์กระบวนการคิดสร้างสรรค์ของ Torrance, Jungs, Wallas, Anderson และ Osborn

นักการศึกษา	กระบวนการคิดสร้างสรรค์				
Torrance	1. การค้นพบความจริง เริ่มมีความกังวล สับสน วุ่นวาย ขึ้นในใจ	2. การค้นพบปัญหา พิจารณาด้วย ความมีสติสัมปชัญญะ ถึงความกังวล วุ่นวาย สับสน และพบว่านั่นคือปัญหา	3. การค้นพบคำตอบ ตั้งสมมุติฐาน และรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐาน	4. การค้นพบคำตอบ พบคำตอบจากการทดสอบ สมมุติฐาน	5. การยอมรับผลจากการค้นพบ ยอมรับและเผยแพร่ผลที่ได้ อันเป็นแนวทางไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ต่อไป
Jungs	1. รวบรวมข้อมูล	2. ขบวนการทำข้อมูลให้กระจ่าง ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูล	3. ทำใจให้ว่าง คิดยังไม่ออกจึงลืมหัดปัญหาชั่วคราวแต่ปล่อยจิตได้สำนึกของกลไกความคิดทำงาน	4. ยูเรกาคิด คำตอบได้	5. วิพากษ์วิจารณ์ ประเมิน ความคิดที่ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

นักการศึกษา		กระบวนการคิดสร้างสรรค์			
Wallas	1. ขั้นเตรียมการ	2. ขั้นความคิด	3. ขั้นความคิด	4. ขั้นทดสอบ	5. นำผลที่ได้ไปใช้ต่อไป
	รวบรวมข้อมูล	คุกรุ่น ระบาย วุ่นวาย สับสน แก้ไขปัญหา ไม่ได้ จึงล้มเสีย ชั่วคราว แต่ จริงๆ แล้วในจิตใต้สำนึกยังคง คิดอยู่	กระจ่างขัด เรียบ เรียงข้อมูล เชื่อมโยงสิ่งต่างๆ ให้สัมพันธ์กันเกิด เป็นภาพพจน์	และพิสูจน์ให้เห็น จริง พิสูจน์สิ่งที่ คิดได้เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ต่อไป	
Anderson	1. สนใจและรู้สึกถึงความต้องการของจิตใต้และสมอง	3. ไตร่ตรองถึงการวางแผน โครงสร้างและรูปแบบของงาน	4. เกิดจินตนาการ	5. สร้างจินตนาการและแสดงผลให้เห็นชัดเจน	6. รวบรวมความคิด และแสดงออกมาในรูปแบบของผลงาน
	2. รวบรวมข้อมูล				
Osborn	1. การชี้ปัญหา-ระบุปัญหา	3. การวิเคราะห์	5. การคิดและการทำให้ความคิด	6. การสังเคราะห์การรวบรวม บรรจุก่อนส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน	7. การประเมินผล ประเมินสิ่งที่รวบรวมและคิดว่าถูกต้องหรือไม่
	2. การเตรียมและรวบรวมข้อมูล	4. ใช้ความคิด คัดเลือกข้อมูล กระจ่างขัดขึ้น			

จากการพิจารณาลำดับขั้นความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาในตาราง 9 จะเห็นว่า ลำดับขั้นในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Torrance ที่เรียกกระบวนการนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ค่อนข้างจะเป็นวิทยาศาสตร์ มีการหาข้อมูล ตั้งสมมุติฐาน ทำการทดลอง และมีลักษณะเด่นอีกลักษณะหนึ่ง คือ การยอมรับการค้นพบคำตอบที่เป็นจุดจบของปัญหา แต่จะเป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิดหรือปัญหาใหม่ต่อไป ในขณะที่จุงและวอลลาซมีแนวความคิดในแง่จิตวิเคราะห์ ซึ่งพิจารณาการเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นในลักษณะลำดับขั้นที่คล้ายคลึงกัน คือ หลังจากที่ได้พบกับปัญหาและทราบว่าปัญหาคืออะไรแต่ยังไม่สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาได้ทั้งจุงและวอลลาซได้แนะนำให้ทำใจให้ว่างลืมปัญหาไปชั่วคร่าว ปล่อยให้จิตใต้สำนึกทำงานและค้นพบคำตอบเอง แนวความคิดนี้ทำให้ความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถควบคุมได้ค่อนข้างลึกลับตรงข้ามกับแนวความคิดของทอร์เรนซ์

และออสบอร์น ที่ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากสิ่งที่ทดสอบได้และเป็นวิทยาศาสตร์ แอนเดอร์สัน เน้นในด้านการใช้จินตนาการและการเปลี่ยนจินตนาการให้เป็นผลงาน (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2534:12) จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า กระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นลำดับขั้น และผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ก็มีลักษณะเป็นขั้นๆ ซึ่งผลผลิตจะอยู่ในขั้นใดขั้นนั้นขึ้นอยู่กับการใช้ทักษะ และความสามารถในการคิดของบุคคล แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปร่วมของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังแสดงในภาพประกอบ 22 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ ดังนี้



ภาพประกอบ 25 กระบวนการคิดสร้างสรรค์

จากภาพประกอบ 25 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้มีลักษณะเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดจากการค้นพบปัญหาแล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหาไม่ได้จึงใช้วิธีทำใจให้ว่าง ๆ ให้ลืมปัญหาไปชั่วคราว และจะค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาหลังจากการทำใจให้ว่างจากนั้นจึงใช้จินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงาน และเผยแพร่ผลงานในทุกช่องทางอันนำมาซึ่งจุดเริ่มต้นของการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ต่อไป

10.6 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะได้รับการส่งเสริมถ้าผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวทุกคน เด็กทุกคนสามารถส่งเสริมและพัฒนาได้ทั้งทางตรง และทางอ้อม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (ประดินันท์ อุปรมัย และสมรทองดี. 2550: 160-167) ประกอบด้วยการอบรมเลี้ยงดูการจัดกระบวนการเรียนการสอน คุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลและการส่งเสริมสนับสนุนจากสังคมและสื่อมวลชนดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
1. การอบรมเลี้ยงดู	1) สร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 2) ความเป็นประชาธิปไตยภายในบ้าน 3) ให้ความรัก ความสนใจ 4) เปิดโอกาสให้แสดงความสามารถ ความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ 5) การทำกิจกรรมต่างๆของครอบครัวควรให้อิสระ ฝึกให้ช่วยเหลือตนเองตามความเหมาะสม
2. การจัดกระบวนการเรียนการสอน	1) กระตุ้นให้เด็กเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง 2) สนใจฟังและตั้งคำถามแปลก ๆ ใหม่ ๆ และยอมรับความคิดแปลกๆของเด็ก 3) กระตุ้นและฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต ช่างซักถาม 4) ไม่ตำหนิหรือวิพากษ์วิจารณ์ความคิดของเด็ก 5) ให้อิสระในการคิดและสนับสนุนการแสดงความคิดหลาย ๆ ด้าน 6) จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กประสบความสำเร็จและให้แสดงออกได้อย่างเต็มที่ตามความสามารถของแต่ละคน 7) มีความกระตือรือร้น มีความรู้สึกไว และตอบสนองความรู้สึกของเด็กอย่างเหมาะสม 8) มีความอดทน ไม่ท้อแท้ เมื่อประสบปัญหายุ่งยาก และสามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล 9) ปรับปรุงและพัฒนาวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ 10) มีทักษะในการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอน และเสริมสร้างบรรยากาศประชาธิปไตยในขณะดำเนินการสอน

ตาราง 11 (ต่อ)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
3. ลักษณะ เฉพาะ ของแต่ละบุคคล	1) เป็นคนช่างสังเกต อยากรู้ อยากเห็น ช่างซักถาม 2) มีความรู้สึกไว 3) ความเป็นตัวของตัวเอง 4) มีความโน้มเอียงที่ชอบการทดลอง ชอบผจญภัย 5) มีความกล้าแสดงออก ชอบเสี่ยง ชอบทำงานที่ท้าทาย 6) มีความคิดแปลกๆ ใหม่ๆ มีจินตนาการสร้างสรรค์ 7) มีสมาธิ ขยัน และอดทน 8) มีความสามารถในการคิดยืดหยุ่น 9) มีลักษณะเป็นผู้นำ 10) มีอารมณ์ขัน
4. การส่งเสริม สนับสนุนจากสังคม และสื่อมวลชน	การเสนอเรื่องราวของบุคคลหรือเหตุการณ์ที่จะช่วยกระตุ้นหรือตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ หรือร่วมมือกันจัดกิจกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชนได้ใช้ความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่ จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันเด็กและเยาวชนใช้เวลาเพื่อรับข่าวสารข้อมูลจากสื่อมวลชน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต ภาพยนตร์ วิกิพีเดีย และสิ่งตีพิมพ์ สิ่งต่างๆ เหล่านี้มีส่วนในการกระตุ้นให้เด็กและเยาวชนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนได้เป็นอย่างดี

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ดังแสดงในตาราง 10 ที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะการอบรมเลี้ยงดูจากบ้านเนื่องจากบ้านมีความสำคัญยิ่งต่อการส่งเสริมเด็กให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สภาพบรรยากาศสิ่งแวดล้อมประชาธิปไตยภายในบ้าน ความรักความสนใจการให้โอกาสประกอบกับการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันของสมาชิกในครอบครัวล้วนมีส่วนในการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กทั้งทางตรงและทางอ้อม โรงเรียนหรือสถานศึกษาจัดเป็นสถาบันแห่งที่สองที่มีบทบาทต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพราะสถานศึกษามีบทบาทหน้าที่ในการให้ความรู้และจัดมวลประสบการณ์อย่างกว้างขวางและเหมาะสมกับเด็กแต่ละวัยโดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ดำเนินอย่างมีระบบเพราะความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เกิดจากการเรียนรู้โดยการบังคับจิตใจหรือตกลอยอยู่ภายใต้อิทธิพลของการสอนที่เคร่งครัดแต่เป็นผลในเชิงจิตวิทยาและสังคมที่มีอิสระ การส่งเสริมสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ในสังคมทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชนรวมทั้งสื่อมวลชนสามารถส่งเสริมกระตุ้นให้เด็กและเยาวชนในโอกาสที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดีอีกทั้งคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลนับเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งส่วนประกอบต่างๆ เหล่านี้ล้วนมีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กทั้งสิ้น

10.7 การวัดความคิดสร้างสรรค์

การวัดความคิดสร้างสรรค์ อาจดำเนินการได้ 2 วิธี คือ การวัดโดยไม่ใช้แบบทดสอบ และการวัดโดยใช้แบบทดสอบ (ประดินันท์อุปรมัยและสมรทองดี. 2550: 197) ดังนี้

1. การวัดความคิดสร้างสรรค์โดยไม่ใช้แบบทดสอบ บิดามารดา ผู้ปกครองและครู อาจารย์สามารถประเมินผลความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้ ดังนี้

1.1 การสังเกตพฤติกรรม

1.2 การสัมภาษณ์

1.3 การใช้แบบสำรวจ

2. การวัดความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบ นักการศึกษา นักจิตวิทยาและนักวัดผล ได้สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายชุดและใช้กันอย่างแพร่หลาย อาทิ เช่น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเจเลนและเออร์แบนแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซและโคแกน

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของอาร์ รังสินันท์และคณะแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของดิลก ดิลกานนท์แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของไพรัตน์ วงศ์นาม เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ พบว่าแนวคิด ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ค่อนข้างจะเป็นวิทยาศาสตร์มีการค้นหาข้อเท็จจริงการค้นพบ ปัญหา การตั้งสมมติฐาน การค้นพบคำตอบ และมีลักษณะเด่น คือ การยอมรับผลจากการค้นพบ คำตอบ แล้วเผยแพร่ผลที่ได้ อันเป็นแนวทางไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ต่อไปซึ่งการส่งเสริมและพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กสามารถส่งเสริมและพัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วยลักษณะการอบรมเลี้ยงดูการ จัดกระบวนการเรียนการสอนการส่งเสริมสนับสนุนจากสังคมสื่อมวลชนและคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล

11 นวัตกรรม

นวัตกรรม (Innovation) ได้เข้ามามีอิทธิพลและบทบาทอย่างมากในการพัฒนาทรัพยากร มนุษย์และสังคมหลายแนวคิดเชื่อว่านวัตกรรมเป็นกลยุทธ์ขององค์กรไม่ว่าจะเป็นภาคธุรกิจ เอกชน รัฐวิสาหกิจ ภาครัฐ หรือองค์กรการศึกษา ที่ต้องการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันโดยการผลิต สินค้าใหม่ ๆ เพื่อสร้างความสนใจจากลูกค้าเป็นกลยุทธ์ขององค์กรไม่ว่าจะเป็นภาคธุรกิจ เอกชน รัฐวิสาหกิจ ภาครัฐ หรือองค์กรการศึกษาที่ต้องการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันโดยการผลิต

สินค้าใหม่ๆให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า หรือเป็นปรากฏการณ์ทางความคิดที่มุ่งหมายสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆเพื่อการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจหากแต่นิยามความเป็นนวัตกรรมมีความหมายที่กว้างกว่าการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆเพียงเท่านั้นมีนักคิดนักวิชาการในศาสตร์ต่างๆนำหลักการสร้างและพัฒนาวัตกรรมไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์ของตนซึ่งต้องพัฒนาให้เข้ากับสภาพการณ์ขององค์กรได้แก่ วัฒนธรรม สมรรถนะ รวมทั้งกิจกรรมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของแต่ละองค์กร เพราะการพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของบุคลากรจะเป็นบทเริ่มต้นไปสู่การพัฒนาวัตกรรม ขององค์กร จึงต้องทำการทบทวนวรรณกรรมและการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมายความสำคัญ ประเภทขั้นตอนการพัฒนาและการประเมินนวัตกรรม รายละเอียดดังต่อไปนี้

11.1 ความหมายของนวัตกรรม

การศึกษา เรื่อง นวัตกรรม (Innovation) ได้มีการศึกษามาเป็นระยะเวลาค่อนข้างนาน แต่การให้คำนิยาม หรือความหมายมีความแตกต่างกันตามมุมมองและภูมิหลังของนักวิชาการแต่ละคน สำหรับรากศัพท์ของคำว่านวัตกรรมนั้นมาจากภาษาละติน คำว่า “Innovare” แปลว่า “ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา”

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2558: Online) ให้คำนิยามนวัตกรรมว่าหมายถึงสิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งความสามารถในการใช้ความรู้ความคิดสร้างสรรค์ทักษะและประสบการณ์ทางเทคโนโลยีหรือการจัดการมาพัฒนาและผลิตสินค้าใหม่กระบวนการผลิตใหม่หรือบริการใหม่ที่ตอบสนองความต้องการของตลาด

ราชบัณฑิตยสถาน (2555: 287) ได้ให้นิยามว่า นวัตกรรม หมายถึง สิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้นอาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยสิ่งนั้น ๆ อาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่งหรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยทั่วไปนวัตกรรมเป็นสิ่งที่กำลังอยู่ในกระบวนการพิสูจน์ทดสอบ หรือได้รับการยอมรับ นำไปใช้บ้างแล้วแต่ยังไม่แพร่หลาย หรือเป็นส่วนหนึ่งของระบบปกติ

ในเชิงเศรษฐศาสตร์นวัตกรรม หมายถึงการนำแนวความคิดใหม่หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจหรือก็คือ "การทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่นโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ (Change) ที่เกิดขึ้นรอบตัวเราให้กลายมาเป็นโอกาส (Opportunity) และถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม(อรอนงค์ โรจน์วัฒนบุญ. 2553: 43)

คำนิยามของนวัตกรรมในมุมมองที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการ (Drucker. 1985: 67) หมายถึงเครื่องมือที่สำคัญสำหรับผู้ประกอบการในการแสวงหาผลประโยชน์และโอกาสจากการเปลี่ยนแปลง ต่างๆ เพื่อสร้างธุรกิจและบริการ เป็นความสามารถที่แสดงออกมาในศักยภาพการเรียนรู้ การฝึกฝนและการนำไปปฏิบัติได้จริงที่แตกต่างจากคู่แข่งเช่นเดียวกับที่ จาตุรนต์จุติธรพงษ์ (2553: 45) กล่าวว่า นวัตกรรมเป็นสิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองพัฒนางานพัฒนาองค์กรเกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม

นอกจากนี้นวัตกรรมยังมีความหมายแตกต่างกันตามเป้าหมายและประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละคน อาทิ เช่น

โรเจอร์ และชูเมคเกอร์ (Rogers & Shoemaker.1971: 15) ให้คำนิยามว่านวัตกรรมเป็นแนวความคิดใหม่เป็นความรู้วิธีปฏิบัติหรือวัตถุที่ปัจเจกบุคคลรับรู้ว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับตนเองถึงแม้ว่าสิ่งดังกล่าวได้รับการนำไปใช้หรือปฏิบัติจนผ่านช่วงเวลาหนึ่งไปแล้วแต่ถ้ายังคงมีความรู้สึกว่าเป็นสิ่งใหม่ในบุคคลใดแล้วก็ยังคงเรียกว่า“นวัตกรรม” การพิจารณาว่าสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นนวัตกรรมขึ้นอยู่กับการรับรู้ของแต่ละบุคคลหรือกลุ่มบุคคลว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับเขาดังนั้นนวัตกรรมของบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอาจไม่ใช่วัตกรรมของบุคคลกลุ่มอื่นๆก็ได้ขึ้นอยู่กับการรับรู้ของบุคคลนั้นว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับเขาหรือไม่อีกประการหนึ่งของความใหม่อาจขึ้นอยู่กัระยะเวลาด้วยสิ่งใหม่ๆตามความหมายของนวัตกรรม ไม่จำเป็นจะต้องใหม่จริงๆแต่อาจจะหมายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เป็นความคิดหรือการปฏิบัติที่เคยทำกัน มาแล้วแต่ได้หยุดไประยะเวลาหนึ่งต่อมาได้มีการรื้อฟื้นขึ้นมาทำใหม่เนื่องจากเห็นว่าจะสามารถช่วยแก้ปัญหาในสภาพการณ์ใหม่นั้นได้ก็นับว่าสิ่งนั้นเป็นสิ่งใหม่ได้ดังนี้นวัตกรรมอาจหมายถึงสิ่งใหม่ๆดังต่อไปนี้ 1) สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีผู้ใดเคยทำมาก่อนเลย 2) สิ่งใหม่ที่เคยทำมาแล้วในอดีต แต่ได้มีการรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่ 3) สิ่งใหม่ที่มีการพัฒนามาจากของเก่าที่มีอยู่เดิม

มอร์ทัล (Morton.1971: 17) ให้นิยามว่านวัตกรรมเป็นการทำให้ใหม่ขึ้นอีกครั้ง (Renewal) ซึ่งหมายถึงการปรับปรุงสิ่งเก่า เสริมแต่ง พัฒนาสิ่งเก่า นำมาใช้ใหม่ไม่ใช่การขจัดหรือล้มล้างสิ่งเก่าให้หมดไป

จากความหมายของนวัตกรรมที่ยกมาข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีประเด็นความหมายหลัก คือ ความใหม่ตามความรู้สึกของผู้รับซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของแนวความคิดใหม่สิ่งประดิษฐ์ใหม่วิธีการใหม่การจัดการแบบใหม่เป็นต้นโดยสรุปนวัตกรรมเป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่ไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นในเชิงวัตถุหรือในเชิงเศรษฐศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ (อรอนงค์ โรจน์วิวัฒนบูลย์. 2553: 43)หากแต่นวัตกรรมมีความหมายโดยกว้างที่ครอบคลุมไปถึงทางด้านสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ได้เช่นกัน ดังนั้นการตีความบทนิยามความเป็นนวัตกรรมสามารถอธิบายได้ทั้งในเชิงแคบและเชิงกว้าง ดังนี้

ความหมายเชิงแคบ นวัตกรรมคือผลผลิตของความสำเร็จทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับพลวัตของกิจกรรมทางสังคม

ความหมายเชิงกว้างนวัตกรรมคือแนวความคิดการปฏิบัติหรือสิ่งต่างๆที่ใหม่ต่อตัวปัจเจกบุคคลหรือหน่วยงานที่รับเอาสิ่งเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้อีกทั้งรวมถึงการทำกิจกรรมที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์การสร้างตลาดใหม่ผลิตภัณฑ์ใหม่กระบวนการและการบริการใหม่การทำสิ่งที่แตกต่างกันจากคนอื่นโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นรอบตัวเพื่อนำมาสร้างเป็นโอกาสและถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

หากพิจารณาในประเด็นที่เป็นแก่นหลักสำคัญ ๆ จากคำนิยามต่าง ๆ ที่เป็นมิติสำคัญของนวัตกรรม จะมีอยู่ 3 มิติ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ. 2553: Online) คือ

1. ความใหม่ (Newness) หมายถึง สิ่งใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้น อาจเป็นกระบวนการ การบริการ หรือผลิตภัณฑ์ที่ถูกปรับปรุงจากของเดิมหรือพัฒนาขึ้นใหม่ก็ได้
2. การใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ (Knowledge and Creativity Idea) หมายถึง สิ่งที่เป็นนวัตกรรมจะต้องเกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานของการพัฒนาให้เกิดขึ้นใหม่ไม่ใช่การลอกเลียนแบบหรือการทำซ้ำ เป็นต้น
3. ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ (Economic Benefits) หมายถึง การสร้างความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ กล่าวคือ นวัตกรรมนั้นสามารถทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ซึ่งอาจจะวัดได้เป็นตัวเงินหรือไม่เป็นตัวเงินก็ได้



ภาพประกอบ 26 การสังเคราะห์ความหมายของนวัตกรรม

11.2 ความสำคัญของนวัตกรรม

การแข่งขันในปัจจุบันมักเน้นการสร้างรายได้เปรียบทางการแข่งขันในการสร้างความแตกต่างที่ล้ำสมัยไม่เหมือนใครและถือว่เป็นเอกลักษณ์ขององค์กรธุรกิจที่ทวีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อนำไปบรรจเป็นสินค้าและบริการของธุรกิจนับเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อความสำเร็จของธุรกิจ ทำให้ผู้บริหารทุกองค์กรตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์มากขึ้นเพราะถ้าส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดนวัตกรรมในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้วย่อมนำไปสู่ความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างแท้จริงและคุ้มค่างกับการลงทุน ดังนั้นหลากหลายกระแสจึงมองว่านวัตกรรมเป็นกลยุทธ์สำคัญในการพัฒนาองค์กรให้มีสมรรถนะทางการแข่งขันดังที่ อรอนงค์ วิจารณ์วัฒนบุลย์ (2553: 54) กล่าวว่า นวัตกรรมนอกจากจะมีความสำคัญในระดับองค์กรแล้ว ยังมีความในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณค่าและมีสมรรถนะที่เป็นเลิศ หรือเรียกได้ว่าเป็น “นวัตกรรม (Innovator)” เช่น Thomas Alva Edison นวัตกรรมอเมริกันที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดคนหนึ่งในประวัติศาสตร์ผลงานตลอดชีวิตของเขาได้รับการจดทะเบียนลิขสิทธิ์กว่า 1,000 รายการ ยกตัวอย่างเช่นหลอดไฟฟ้า, फिल्म 35 ม.ม. หรือแม้แต่เก้าอี้ไฟฟ้าหรือ Morita Akio นวัตกรรมชาวญี่ปุ่นที่ได้รับการยกย่องให้เป็น นวัตกรรมแนวหน้าของเอเชียเป็นคนที่มีความคิดค้นก้าวไกล และเป็นนักขายมือทอง เป็นผู้ผลิตเทปแคสเซตคนแรกในญี่ปุ่นเป็นผู้ให้กำเนิดวิทยุ Walkman หรือ Sony เครื่องใช้ไฟฟ้าชั้นนำในปัจจุบัน

นอกจากนี้ อรอนงค์ วิจารณ์วัฒนบุลย์ (2553: 54) ได้กล่าวถึงปัจจัยความสำเร็จขององค์กรว่าประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ 7 ประการได้แก่ กลยุทธ์ (Strategy) การดำเนินงาน (Execution) นวัตกรรม (Innovation) วัฒนธรรมองค์กร (Culture) พันธมิตร (Partnership) บุคลากร (People) และภาวะผู้นำ (Leadership) ซึ่งในแง่ของปัจจัยความสำเร็จทางด้านคนหรือบุคลากร (People) นั้นขณะนี้เป็นที่กล่าวกันว่าบุคลากรคือทรัพยากรที่สำคัญที่สุดแต่ในสภาพปัจจุบันยังมีองค์กรจำนวนมากที่ผู้บริหารไม่ได้ให้ความสำคัญกับบุคลากรเท่าที่ควรในหลายองค์กรที่บุคลากรจะเป็นตัวสุดท้ายในการลงทุนของผู้บริหารทั้งที่ความจริงเทคโนโลยีไม่สามารถทดแทนคนได้เช่นเรื่องนวัตกรรม ความรู้ซึ่งล้วนเกิดจากคนดังนั้น ความสำคัญของนวัตกรรมจึงเป็นปัจจัยให้บุคลากรในองค์กรที่ต้องการสร้างนวัตกรรมในองค์กรได้รับการพัฒนามากขึ้นเพื่อหวังจะให้บุคลากรมีศักยภาพและถือเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาที่จะคอยคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ให้กับองค์กร

นวัตกรรมจึงเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้ประกอบเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางการตลาดและความสำเร็จทางธุรกิจ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ. 2553: Online) ซึ่งในเชิงเศรษฐศาสตร์ได้ระบุความสำคัญของนวัตกรรมไว้ 3 ด้าน คือด้านผู้ประกอบการ (The Entrepreneur

Paradigm) ด้านเศรษฐศาสตร์และเทคโนโลยี (The Technology economics Paradigm) และด้านกลยุทธ์ (The Strategic Paradigm)

ดังนั้น นวัตกรรมจึงมีความสำคัญในการยืนอยู่บนเวทีโลกอย่างเข้มแข็งของไทยทั้งในด้านเศรษฐกิจ และการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมสู่การพัฒนา นวัตกรรมเป็นเรื่องที่จำเป็น เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน หรือประเทศที่พัฒนาแล้วพบว่า ขณะนี้การใช้เทคโนโลยีที่คิดค้นเองในประเทศของไทยอยู่ในระยะเริ่มต้นจึงต้องมีการเร่งกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ภายใต้แนวคิดและรูปแบบใหม่ (กาญจนา โกศัย.2555: ออนไลน์) ทั้งในภาคอุตสาหกรรมและองค์กรต่าง ๆ เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดนวัตกรรมที่จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างรวดเร็ว

11.3 ประเภทของนวัตกรรม

การจำแนกประเภทของนวัตกรรมแบ่งได้หลายประเภทตามลักษณะขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่าสามารถแบ่งประเภทของนวัตกรรมออกเป็น 3 มิติได้แก่ มิติด้านเป้าหมายของนวัตกรรมมิติด้านการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรม และมิติด้านการส่งผลกระทบต่อขอบเขตของการดำเนินงาน (จาตุรนต์ ชุติธพงษ์. 2553: 57) ดังนี้

1. มิติด้านเป้าหมายของนวัตกรรมแบ่งเป็น 2 ประเภทคือนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมกระบวนการดังนี้

1.1 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) เป็นนวัตกรรมที่ผลิตภัณฑ์ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาด(สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. 2558: Online) เป็นการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ให้ดีขึ้นหรือเป็นสิ่งใหม่ในตลาดนวัตกรรมนี้อาจจะเป็นของใหม่ ต่อโลกต่อประเทศหรือองค์กร นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ยังแบ่งออกเป็นผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ (Tangible Product) หรือสินค้าทั่วไปและผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Product) หรือการบริการ

1.2 นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดวิธีการหรือกระบวนการใหม่ๆ ที่ส่งผลให้กระบวนการผลิตและการทำงานโดยรวมมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดซึ่งจะเห็นได้ว่านวัตกรรมกระบวนการเป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลงในองค์กรไม่ว่าเป็นเครื่องมือกรรมวิธีในการผลิตการจัดจำหน่ายหรือรูปแบบการจัดการองค์กรโดยมีเป้าหมาย ที่จะนำไปสู่การพัฒนา นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ให้ไปถึงมือผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อองค์กรมากที่สุด (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. 2553: ออนไลน์) นวัตกรรมกระบวนการเป็น

การปรับเปลี่ยนแนวทางหรือวิธีการผลิตสินค้าหรือบริการให้การบริการในรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากเดิมเช่นการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time : JIT) การบริหารงานคุณภาพองค์รวม (Total Quality Management : TQM) และการผลิตแบบกะทัดรัด (Lean Production) นวัตกรรมบริการเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญเมื่อคนต้องย้อนกลับมาคิดว่าจะให้บริการลูกค้าให้ดีที่สุดได้อย่างไรอันเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างตัวแบบธุรกิจที่ประสบความสำเร็จได้ทั้งนี้องค์กรต้องให้ความสนใจกับกระบวนการที่สนับสนุนการให้บริการคิดและวางแผนอย่างรอบคอบทุกขั้นตอนก่อนเริ่มดำเนินการและการให้บริการจริง

2. มิติด้านการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมพบว่าการแบ่งประเภทของนวัตกรรมตามระดับหรือลักษณะของการเปลี่ยนแปลงเป็น 2 ประเภทคือนวัตกรรมที่มีลักษณะเฉียบพลัน (Radical Innovation) นวัตกรรมที่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป (Incremental Innovation)

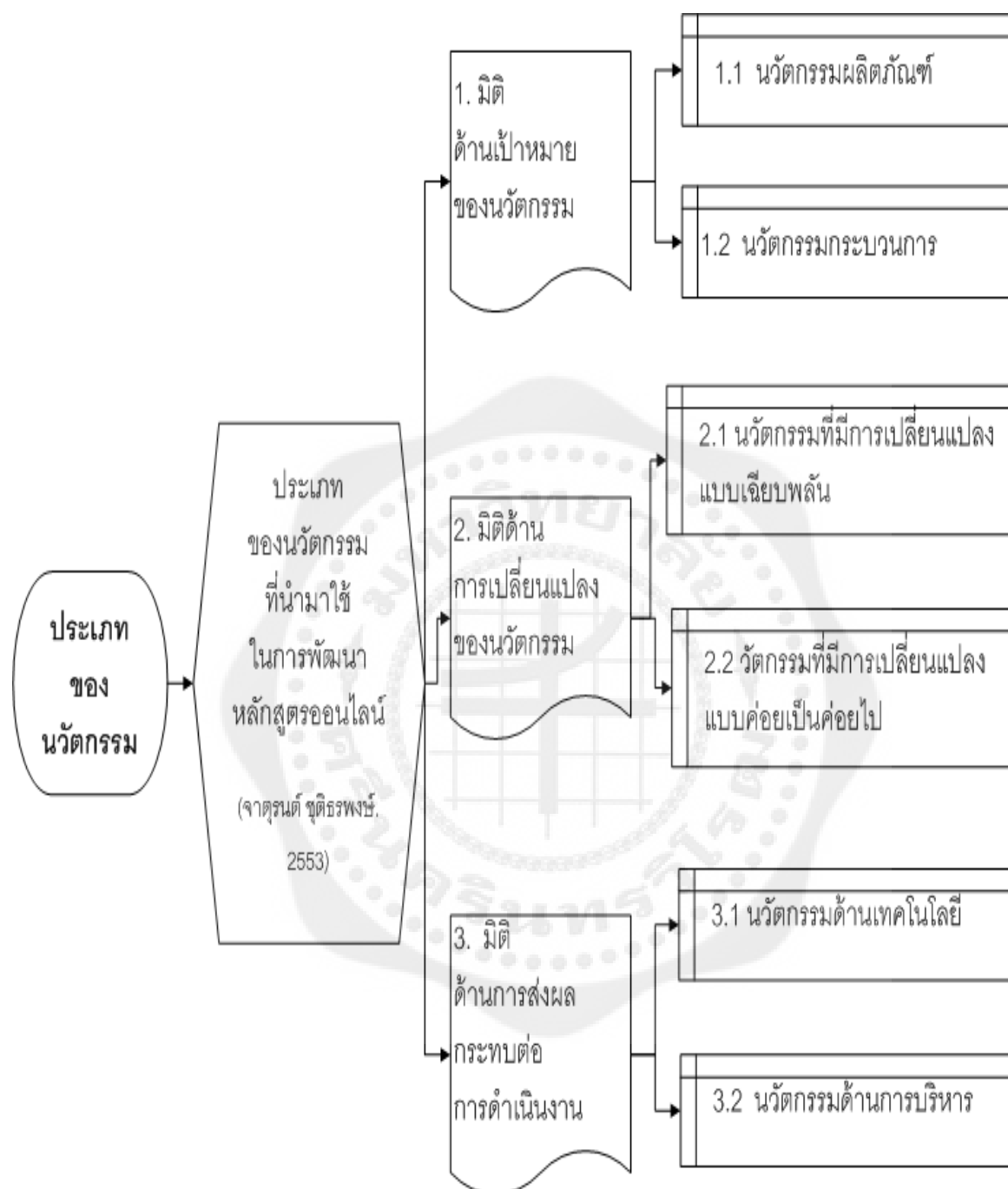
3. มิติด้านการส่งผลกระทบต่อขอบเขตของการดำเนินงานพบว่าการแบ่งเป็น 2 ประเภทคือนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการบริหาร

3.1 นวัตกรรมด้านเทคโนโลยี (Technological Innovation)

3.2 นวัตกรรมด้านการบริหาร (Administrative Innovation) นวัตกรรมการบริหารจัดการไว้ว่านวัตกรรมการบริหารจัดการคือการคิดค้นรูปแบบของการจัดการองค์กรใหม่ๆที่ส่งผลให้ระบบการทำงานการผลิตการออกแบบผลิตภัณฑ์และการให้บริการขององค์กรมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2558) เช่นการบริหารองค์กรเชิงผสมผสาน (Matrix) หรือการทำการประเมินแบบดุลยภาพ (Balance Scorecard) ในการประเมินผลประกอบการขององค์กร พัฒนารูปแบบการดำเนินธุรกิจในขณะที่เป็น Open Business Models เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดของการพัฒนานวัตกรรมแบบเปิดเห็นได้ว่านวัตกรรมทางการบริหารเป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเรื่องของนโยบายโครงสร้างองค์กรระบบรูปแบบและกระบวนการจัดการในองค์กร

นวัตกรรมการบริหารจัดการ(จาตุรนต์ ชุติธรรมพงษ์. 2553: 57) องค์กรต้องใช้ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการมาปรับปรุงระบบโครงสร้างขององค์กรใหม่โดยการแบ่งแผนกและหน่วยงานให้มีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้นการให้อิสระในการทำงานแก่บุคลากรการดำเนินงานโดยอาศัยการจัดประชุมกลุ่มย่อยๆบ่อยครั้งขึ้นการบริหารงานจะเป็นไปในลักษณะของการมีส่วนร่วมกับบุคลากรซึ่งทำให้ได้ความคิดใหม่ๆด้วยเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์มาจากทุกๆส่วนขององค์กรสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าสามารถสร้างรายได้เข้าไปสู่ตลาดทุกส่วนและสร้างผลกำไรให้กับองค์กรได้

การกำหนดกลยุทธ์และเป้าหมายทางธุรกิจของผู้ประกอบการควรทำความเข้าใจให้ชัดเจนเกี่ยวกับมุมมองในมิติต่างๆของนวัตกรรมทั้งนี้เพื่อให้การวางแผนและการจัดการนวัตกรรมที่จะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายตามกลยุทธ์ที่กำหนดไว้



ภาพประกอบ 27 การวิเคราะห์ประเภทของนวัตกรรม

11.4 ขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม

ความสำเร็จขององค์กรธุรกิจทั้งหลายมีที่มาจากมุ่งเน้นการแข่งขันทางด้านนวัตกรรมใหม่ๆ ในความแตกต่าง ความเป็นเอกลักษณ์ในสินค้าและบริการด้วยการผสมผสาน “นวัตกรรม” เข้าไปใน สินค้าและบริการจึงเป็นเสมือนกระบวนการขับเคลื่อนที่เริ่มต้นจากการสร้างนวัตกรรมการแพร่กระจาย นวัตกรรมการยอมรับนวัตกรรมและการพัฒนานวัตกรรมซึ่ง โรเจอร์และชูเมคเกอร์ (Rogers and Shoemaker. 1971: 137-157) ได้อธิบาย ทั้ง 4 ขั้นตอนของการพัฒนานวัตกรรม ดังนี้

1. การสร้างนวัตกรรมหลักการสำคัญของการสร้างนวัตกรรมมี 5 ประการ คือ

1.1 นวัตกรรมเป็นเรื่องความคิดภายในการสร้างกล่องความคิดภายในของบุคคล เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสนใจหมั่นฝึกฝนให้เกิดทักษะยิ่งฝึกคิดมากเท่าใดการคิดก็จะชำนาญมากขึ้น ใครก็ตามที่จะสร้างนวัตกรรมต้องสร้างกล่องความคิดภายใน ในทางที่ถูกต้องถ้าคิดดีผลที่ได้ก็จะดีตามไปด้วยตามแนวคิดที่ว่า “คิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหเป็น”

1.2 นวัตกรรมเป็นเรื่องการสร้างมูลค่าเพิ่มพลังแห่งภูมิปัญญาสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับ สินค้าและบริการได้ผลิตภัณฑ์ที่นำมาบรรจุหีบห่อที่น่าสนใจสามารถที่จะทำกำไรกับผู้ขายได้ การบริการที่จะทำกำไรให้กับผู้บริหารได้ลูกค้าพร้อมที่จะจ่ายถ้ามีความพึงพอใจในสินค้าและบริการ การคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่จึงเป็นหนทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้และกำไรของบริษัทได้มากขึ้นลูกค้า นอกจากต้องการของในราคาที่ถูกลงแล้วยังต้องการดีกว่าเร็วกว่าพึงพอใจกว่าและที่สำคัญมีความ เป็นนวัตกรรมที่ใหม่กว่า

1.3 นวัตกรรมเป็นเรื่องของผู้บริหารสูงสุดต้องเป็นผู้นำในความคิดเชิงนวัตกรรมต้อง เป็น นักคิดมากกว่านักทำต้องเป็นนักคิดเชิงรุกมากกว่าเชิงรับและที่สำคัญยิ่งคือต้องมีวิสัยทัศน์และ กลยุทธ์ที่จะสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นกับบุคลากรและองค์กร

1.4 นวัตกรรมเป็นเรื่องของผู้บริหารสูงสุดต้องสร้างการแพร่กระจาย โดยผู้บริหาร จะต้องกระตุ้น สร้างบรรยากาศและความผูกพัน ส่งเสริมให้เกิดความคิดในทุกๆระดับตั้งแต่ผู้บริหาร ระดับสูงระดับกลางระดับต้น และผู้ปฏิบัติงานหรือพนักงานให้มากขึ้น

1.5 นวัตกรรมเป็นเรื่องของการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันการแข่งขันประเมิน ความสำเร็จของกลยุทธ์ตามแนวคิด Balanced Scorecard มี 4 ด้านได้แก่ 1) ด้านการเงิน 2) ด้าน ลูกค้า 3) ด้านกระบวนการจัดการภายใน 4) ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (อรอนงค์ โรจน์วัฒนบุญย์. 2553: 57-63) ดังนั้นการเรียนรู้และนวัตกรรมจึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งขององค์กรที่จะสร้างความได้เปรียบ ในการแข่งขันในระยะยาวต่อไป

2. การแพร่กระจายนวัตกรรมเป็นกระบวนการในการถ่ายทอดความคิดการปฏิบัติข่าวสารหรือพฤติกรรมไปสู่ที่ต่างๆจากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลไปสู่กลุ่มบุคคลอื่นโดยกว้างขวางจนเป็นผลให้เกิดการยอมรับความคิดและการปฏิบัติเหล่านั้นอันมีผลต่อโครงสร้างนวัตกรรมและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในที่สุดการแพร่กระจายนวัตกรรมจะเกิดขึ้นได้ต้องมีสื่อที่เป็นช่องทางในการนำนวัตกรรมไปสู่การรับรู้ของสมาชิกในสังคมอีกทั้งยังต้องอาศัยระยะเวลาในการรับรู้และเข้าใจถึงประโยชน์ของนวัตกรรมนั้นๆแล้วจึงจะยอมรับและนำนวัตกรรมนั้นมาใช้กับตนเอง

3. การยอมรับนวัตกรรมขั้นตอนการยอมรับการแพร่กระจายนวัตกรรมไปสู่สังคมนั้นนวัตกรรมจะถูกนำไปใช้หรือยอมรับโดยบุคคลโรเจอร์และชูเมคเกอร์ (Rogers and Shoemaker. 1971: 137-157) ได้สรุปทฤษฎีและรายงานการวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนการยอมรับนวัตกรรม 5 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นตื่นตัวหรือรับทราบ (Awareness) เป็นขั้นแรกที่บุคคลรับรู้ว่ามีความคิดใหม่สิ่งใหม่หรือวิธีปฏิบัติใหม่ๆเกิดขึ้นแล้วนวัตกรรมมีอยู่จริงแต่ยังไม่มีข้อมูลรายละเอียดของสิ่งนั้นอยู่

3.2 ขั้นสนใจ (Interest) เป็นขั้นที่บุคคลจะรู้สึกสนใจในนวัตกรรมนั้นทันทีที่เขาเห็นว่าตรงกับปัญหาที่เขาประสบอยู่หรือตรงกับความต้องการและจะเริ่มหาข้อเท็จจริงและข่าวสารมากขึ้นโดยอาจสอบถามจากเพื่อนซึ่งได้เคยทดลองทำมาแล้วหรือเสาะหาความรู้จากผู้ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมนั้นเพื่อสนองตอบความอยากรู้ของตนเอง

3.3 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ในขั้นตอนนี้บุคคลจะพิจารณาว่านวัตกรรมนั้นจะมีความเหมาะสมกับเขาหรือไม่จะให้ผลคุ้มค่าเพียงใดหลังจากที่ได้ศึกษานวัตกรรมนั้นมาระยะหนึ่งแล้วนวัตกรรมนั้นมีความยากและข้อจำกัดสำหรับเขาเพียงใดและจะปรับให้เข้ากับสถานการณ์ได้อย่างไรแล้วจึงตัดสินใจว่าจะทดลองใช้ความคิดใหม่นั้นหรือไม่

3.4 ขั้นทดลอง (Trial) เป็นขั้นตอนที่บุคคลได้ผ่านการไตร่ตรองมาแล้วจึงตัดสินใจที่จะทดลองปฏิบัติตามความคิดใหม่ๆซึ่งอาจทดลองเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดการทดลองปฏิบัตินี้จะเป็นการยอมรับนวัตกรรมชั่วคราวเพื่อดูผลว่าควรจะตัดสินใจยอมรับโดยถาวรหรือไม่

3.5 ขั้นยอมรับปฏิบัติ (Adoption) ถ้าการทดลองของบุคคลได้ผลเป็นที่น่าพอใจก็จะยอมรับความคิดใหม่ๆอย่างเต็มที่และขยายการปฏิบัติออกไปเรื่อยๆอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งนวัตกรรมนั้นกลายเป็นวิธีการที่เขายึดถือปฏิบัติโดยถาวรต่อไปซึ่งถือเป็นขั้นสุดท้ายของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร

แนวคิดทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรมนวัตกรรมทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ (ออรอนงค์ โรจนวิวัฒนบุญ. 2553: 57-63) มีการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในการวางแผนโครงการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอการใช้และการประเมินผลเทคโนโลยีใหม่ๆ

4. การพัฒนานวัตกรรม ปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลในช่วงระยะเวลาหนึ่งนั้นอาจมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านความรวดเร็วของการยอมรับนวัตกรรมว่าจะยอมรับช้าหรือเร็วกว่ากันและยังแตกต่างกันเกี่ยวกับจำนวนของผู้รับนวัตกรรมนั้นว่ามีมากหรือน้อยอีกทั้งการคงทนหรือความถาวรในการยอมรับนั้นด้วยผลของการยอมรับที่จะเกิดขึ้นในลักษณะต่างๆนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น

4.1 ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของนวัตกรรมเนื่องจากนวัตกรรมเป็นสิ่งใหม่ที่เกิดมาจากการงานวิจัยและการพัฒนารวมทั้งมาจากประสบการณ์ของผู้ใช้นวัตกรรมดังนั้นนวัตกรรมแต่ละอย่างจึงมีลักษณะเฉพาะที่นำมาใช้แก้ไขปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามสถานการณ์และความต้องการของผู้ใช้นวัตกรรมนั้นๆซึ่งไม่จำเป็นที่นวัตกรรมที่ใช้ได้ผลดีในที่แห่งหนึ่งจะใช้ได้ผลดีในที่อื่นหรือความเหมาะสมกับสถานการณ์อื่น ๆ ลักษณะเฉพาะของนวัตกรรมจึงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการโน้มน้าวใจให้เกิดการยอมรับโดยนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประเมินนวัตกรรมของผู้รับสารและตัดสินใจได้ว่า จะดำเนินการอย่างไรต่อไปคุณลักษณะเฉพาะของนวัตกรรมที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับได้แก่ผลประโยชน์ที่ได้รับจากนวัตกรรมการเข้ากันได้กับสิ่งที่มีอยู่เดิมความซับซ้อนของนวัตกรรมการทดลองได้ของนวัตกรรมการสังเกตได้ของนวัตกรรมอย่างเป็นรูปธรรม เป็นต้น

4.2 ปัจจัยเกี่ยวกับผู้รับนวัตกรรมนวัตกรรมและเทคโนโลยีถึงแม้จะมีลักษณะดี มีความเหมาะสมเพียงใด หากผู้รับนวัตกรรมไม่มีความพร้อมที่จะยอมรับและปฏิบัตินวัตกรรมนั้น ก็ไร้ความหมายซึ่งปัจจัยเกี่ยวกับผู้รับนวัตกรรมได้แก่สถานภาพทางเศรษฐกิจ ระดับการศึกษาอาชีพ รายได้ฐานะทางสังคมกับปัจจัยส่วนบุคคลเช่นอุปนิสัยบุคลิกภาพ เป็นต้น

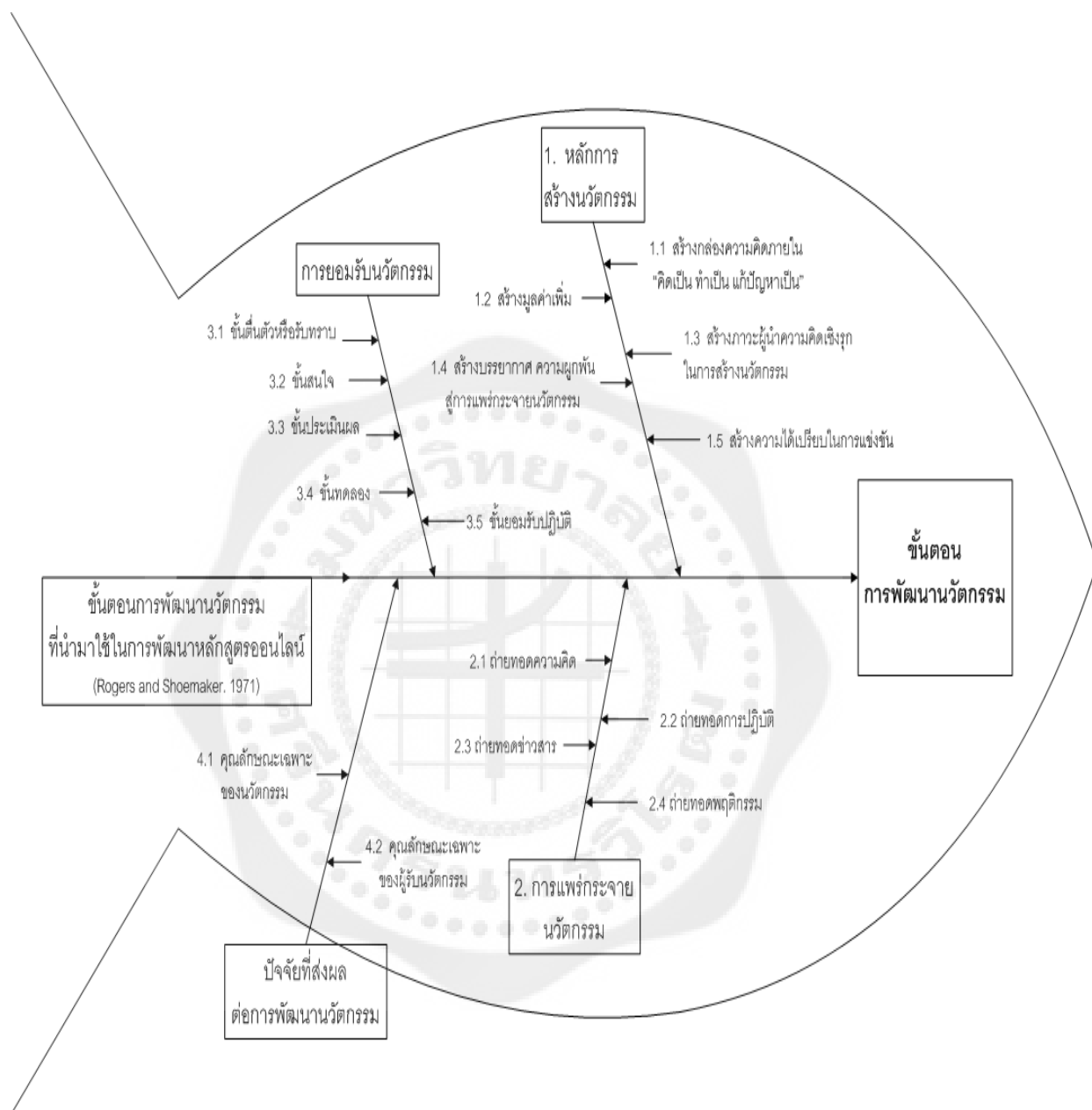
นอกจากนี้ การพัฒนานวัตกรรมขององค์กร สามารถจำแนกเป็น 3 ระดับ ได้แก่การพัฒนา นวัตกรรมระดับบุคคลระดับหน่วยงานและระดับองค์กร (อรอนงค์ โรจน์วัฒนบุญย์, 2553: 57-63) โดยมีแนวทางในการพัฒนาแต่ละระดับดังนี้

1. การพัฒนานวัตกรรมระดับบุคคล (Individual) คือ การพัฒนาบุคคลให้เป็นทางความคิดซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาบุคลากรให้มีการพัฒนาความคิดอยู่ตลอดเวลาเพื่อการสร้างนวัตกรรมหรือการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ด้วยการพัฒนาระบวนการคิด 10 ประเภท คือการคิดแบบ วิจัยรณญาณ การคิดแบบริเริ่มการคิดแบบสร้างสรรค์ การคิดเชิงระบบ การคิดแบบบูรณาการ การคิดแบบประยุกต์ใช้การคิดแบบสังเคราะห์ การคิดเชิงเปรียบเทียบ การคิดเชิงกลยุทธ์การคิดเชิงมโนคติ และการคิดรวบยอดนอกจากการพัฒนาระบวนการคิดทั้ง 10 แบบ ที่จะต้องฝึกฝนให้บุคลากรใน องค์กรต้องคิดอยู่ตลอดเวลาแล้วยังจำเป็นจะต้องฝึกฝนให้เกิดการคิดแบบต่างๆเพื่อเป็นฐานสำคัญของการนำไปสู่นวัตกรรมและสิ่งใหม่ๆเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ซึ่งตำราสมัยใหม่จะฝึกฝนการคิดแบบ หมวก 6 สีหรือ “Six Hats” ซึ่งประกอบด้วยการคิดแบบวิทยาศาสตร์ (The White Hat) การคิดแบบ

มองโลกในแง่ร้าย (The Black Hat) การคิดแบบมองโลกในแง่บวก (The Yellow Hat) การคิดแบบแตกต่างท้าทายแปลกใหม่ (The Red Hat) การคิดแบบสร้างสรรค์ (The Green Hat) และการคิดแบบวิสัยทัศน์ (The Blue Hat)

2. การพัฒนานวัตกรรมระดับหน่วยงาน คือการมุ่งมั่นพัฒนาบุคคลในเชิงของกลุ่มงานหรือแผนงานเดียวกันโดยต้องสร้างให้เป็นทีมงานที่เป็นเลิศทีมงานที่เป็นทีมแห่งการเรียนรู้และทีมงานแห่งการคิดการเสริมสร้างบรรยากาศได้แย่งทางความคิดอยู่เสมอซึ่งเรียกได้ว่าศูนย์แห่งการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกในทีมมีโอกาสได้พบปะพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดและวิเคราะห์สถานการณ์ด้านการเมืองเศรษฐกิจสังคมสิ่งแวดล้อมก็พาลูกค้าคู่แข่งเทคโนโลยีและสิ่งที่สนใจของแต่ละคนยิ่งคุยกันมากเท่าใดก็จะเกิดการเรียนรู้มากขึ้นเท่านั้น

3. การพัฒนานวัตกรรมระดับองค์กรคือการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งความเป็นเลิศ มุ่งเน้นองค์กรแห่งการเรียนรู้องค์กรแห่งความคิดองค์กรแห่งความรู้องค์กรแห่งภูมิปัญญาองค์กรอัจฉริยะองค์กรนวัตกรรมและองค์กรแห่งความเฉลียวฉลาดเป็นต้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมองค์กรให้มุ่งสู่การสร้างนวัตกรรมหรือการประดิษฐ์สิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นจึงเป็นปรัชญาและนโยบายขององค์กรที่ผู้จัดการองค์กรต้องให้ความสำคัญ ซึ่งประกอบด้วยการมีสติปัญญาที่เฉลียวฉลาดและการมีความคิดที่ผ่านการจัดการความคิดและการจัดการกับข้อมูลข่าวสารอย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมเป็นปัจจัยที่สนับสนุนให้องค์กรมีความเลิศมากขึ้นซึ่งจะส่งผลให้องค์กรมีสมรรถนะที่ได้เปรียบกว่าองค์กรต่าง ๆ



ภาพประกอบ 28 ขั้นตอนการพัฒนาวัตกรรม

11.5 การประเมินนวัตกรรม

การประเมินคุณภาพนวัตกรรมมีหน่วยงาน นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่านได้เสนอแนวการประเมินค่อนข้างจะสอดคล้องกัน เนาวนิทย์ สงคราม (2557: 135-144) กล่าวว่า การประเมินนวัตกรรมนั้นมีความสำคัญที่ทำให้รู้ว่าผลงานที่นำเสนอ นั้นมีความเป็นนวัตกรรมหรือไม่ การประเมินนวัตกรรมจึงควรประเมินให้ครบทั้งด้านกระบวนการพัฒนา ด้านคุณค่า และด้านความเป็นนวัตกรรม นวัตกรรม ซึ่งจากการพิจารณาโดยรวม สามารถจำแนกการประเมินนวัตกรรมออกเป็น 3 ด้าน (เอกพรต สมุธานนท์. 2553: ออนไลน์)ดังนี้

1. ด้านความเป็นนวัตกรรม เป็นการประเมินแนวคิด วิธีการ หรือผลงานว่าเป็นสิ่งที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาพัฒนาบางส่วน และได้ผลดี หรือเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน

2. ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรมเป็นการประเมิน 1) วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรม 2) การใช้หลักการแนวคิดทฤษฎีในการพัฒนานวัตกรรม 3) การออกแบบพัฒนานวัตกรรม 4) กระบวนการพัฒนานวัตกรรม 5) การมีส่วนร่วมในการพัฒนานวัตกรรม 6) ความสำเร็จของการพัฒนานวัตกรรมว่ามีการพัฒนานวัตกรรมตามที่ออกแบบไว้ครบทุกขั้นตอน หรือมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องหรือไม่

3. ด้านคุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรม เป็นการประเมิน 1) การแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน 2) การใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรม 3) การเรียนรู้ร่วมกัน 4) ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้ 5) การยอมรับ 6) การนำไปใช้ว่ามีคุณค่าและประโยชน์ตามเป้าหมายหรือไม่

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2553: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงมิติสำคัญที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงการเป็นนวัตกรรมไว้ 3 ประการคือ

1. ความใหม่ (Newness) กล่าวคือสิ่งที่จะได้รับการยอมรับว่ามีคุณลักษณะเป็นนวัตกรรมได้นั้นมิติแรกที่จะต้องมีความใหม่หมายถึงเป็นสิ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นซึ่งอาจจะมีลักษณะเป็นตัวผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการโดยจะเป็นการปรับปรุงจากของเดิมหรือพัฒนาขึ้นมาใหม่ทั้งหมดก็ได้ผลผลิตของนวัตกรรมว่าเป็นการสร้างความใหม่ (Newness) มี 4 ประการคือ

1.1 การคิดใหม่ (Rethinking) เป็นการมุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีการคิดอยู่ตลอดเวลาการคิดคืออำนาจ (Thinking is Power) และที่สำคัญอย่างยิ่งการคิดแบบเดิมหรือการตัดสินใจแบบเดิม (Incremental Decision Making) ไม่สามารถที่จะแข่งขันกับผู้อื่นดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาให้มีการคิดใหม่อยู่ตลอดเวลา

1.2 การจินตนาการใหม่ (Reimagining) เป็นการส่งเสริมให้บุคคลกรในหน่วยงานมีความคิดความฝันเชิงจินตนาการหลายประการการใช้จินตนาการภายในสมองเพื่อสร้างและยอมรับสิ่ง

ใหม่สร้างจินตนาการบนฐานประสบการณ์ที่ดีคุณภาพของการจินตนาการจะนำมาซึ่งความมีเหตุมีผล และเป็นการเพิ่มขึ้นของโอกาสทางธุรกิจ (Increase the Business Opportunity) การสร้างจินตนาการใหม่ (Reimaging) ก่อให้เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน (Competitive Advantage)

1.3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ (Research and Development) เป็นการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product) และบริการใหม่ (New Service) อยู่ตลอดเวลาโดยการปรับปรุงวิธีวิจัยใหม่การพัฒนาใหม่การออกแบบใหม่การวิจัยตลาดการสร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าการดูแลลูกค้าการตลาดและการควบคุมคุณภาพ

1.4 การประดิษฐ์ใหม่ (Reinventing) เป็นการส่งเสริมให้เกิดการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่เป็นการกระตุ้นให้เกิดผลผลิตใหม่ตามที่ถูกความต้องการ

2. ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ (Economic Benefits) ในมิติประการที่สองที่ถูกกล่าวถึงเสมอในลักษณะของการเป็นนวัตกรรมก็คือการให้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจหรือการสร้างความสำเร็จในเชิงพาณิชย์กล่าวคือนวัตกรรมจะต้องสามารถทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นได้จากการพัฒนาสิ่งใหม่นั้นๆ ซึ่งผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นอาจจะสามารถวัดได้เป็นตัวเงินโดยตรงหรือไม่เป็นตัวเงินโดยตรงก็ได้ นวัตกรรมสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทำให้น่าหวั่นหวาดคู่แข่งก่อให้เกิดการรับรู้ถึงผลประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับสามารถสร้างส่วนแบ่งทางการตลาดหรือเกิดต้นทุนในการผลิตที่ต่ำส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในเชิงเศรษฐกิจ

3. การใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ (Knowledge and Creativity Idea) ในมิติที่สำคัญประการสุดท้ายของการเป็นนวัตกรรม คือ การใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์หมายความว่า สิ่งที่จะถือเป็นนวัตกรรมได้นั้นจะต้องเกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานของการพัฒนาให้เกิดขึ้นใหม่ ไม่ใช่เกิดจากการลอกเลียนแบบหรือการทำซ้ำ การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมของบุคลากรในองค์กรว่ามีความสำคัญต่อการแข่งขันในโลกธุรกิจปัจจุบันเป็นอย่างมาก

เนื่องจากนวัตกรรมเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดสร้างสรรค์ซึ่งจะนำมาซึ่งความรู้ใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการใหม่ ซึ่งการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมของบุคคลในองค์กรจะเกิดขึ้นต้องอาศัยองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้

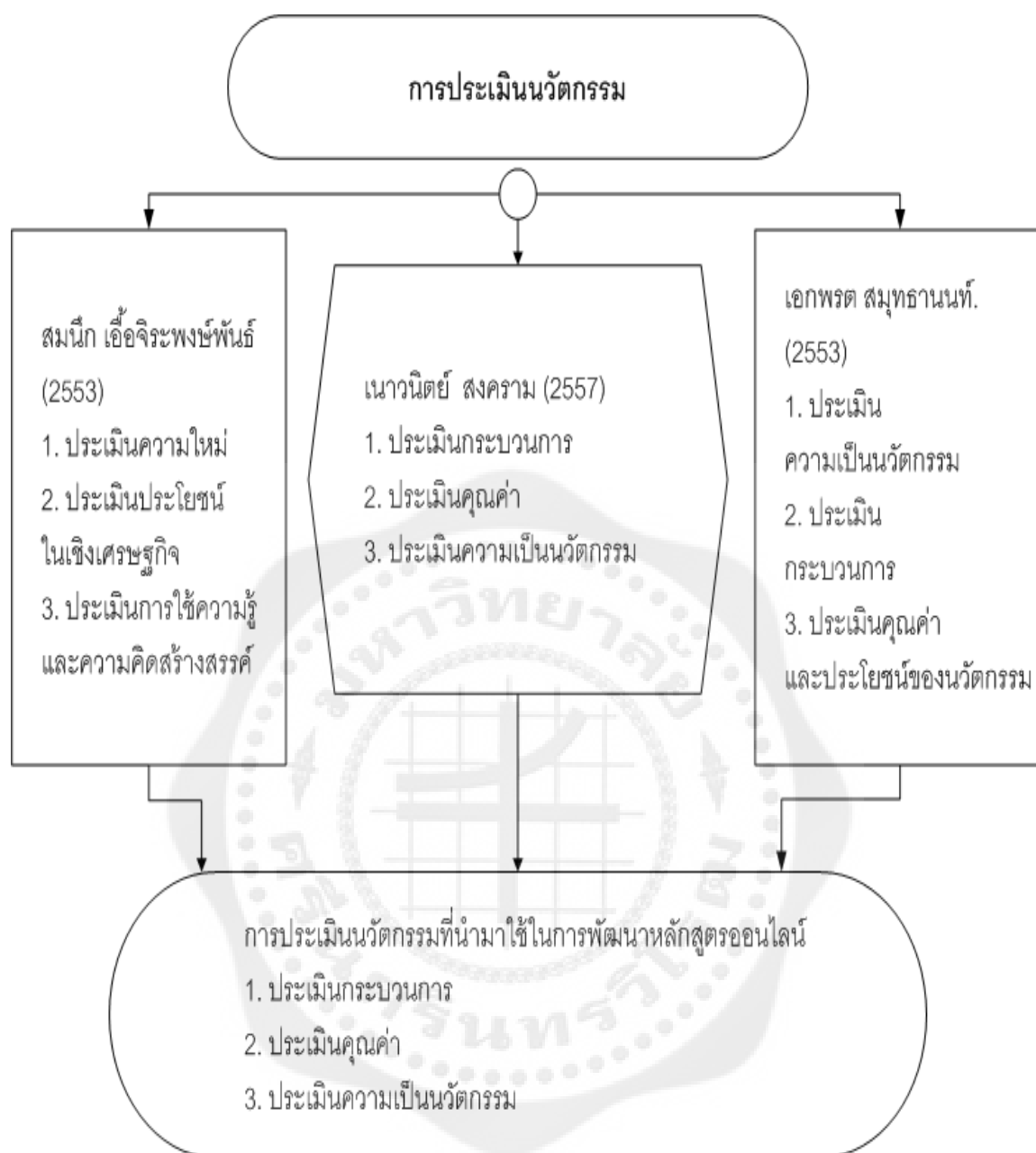
1. การคิดนอกกรอบ (Think Out of the Box) เป็นการคิดในสิ่งที่ต่างจากกรอบความคิดเดิมๆ หรือลึกซึ้งกว่าเดิมได้อย่างรวดเร็ว สามารถนำความคิดไปปฏิบัติ ตลอดจนสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่ไม่เคยพบมาก่อนได้อย่างฉับพลัน

2. การเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (Open Minded) เป็นการรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่นด้วยความเต็มใจ แสดงความคิดเห็นของตนและยินดีปฏิบัติตามความคิดเห็นของผู้อื่นที่ดีกว่าความคิดเห็นของตน

3. การกล้าลองผิดลองถูก เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์การกล้าลองผิดลองถูก คือ การไม่กลัว ไม่ครั่นคร้าม กล้าได้กล้าเสีย ความกล้าหาญในการคิด การคิดที่แตกต่างและดีกว่าเดิม กล้าผลักดันสิ่งที่คิดสู่การกล้าปฏิบัติ กล้าตัดสินใจที่นำกระแสโลก กล้าเปลี่ยนแปลงให้ทันโลก

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Personal Mastery) คือ การเรียนรู้เพื่อเพิ่มความสามารถส่วนบุคคลทำให้สามารถสร้างผลลัพธ์ (Result) ที่ต้องการ รวมทั้งให้องค์กรมีบรรยากาศที่ส่งเสริมให้สมาชิกขององค์กรพัฒนาตนเองเพื่อให้เป้าหมาย (Goal) และวัตถุประสงค์ (Purpose) ที่ตนต้องการบรรลุผล การมีนิสัยหมั่นค้นคว้าใฝ่เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการแสวงหาความรู้ใหม่ ไม่อายที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาตนเองและทีมงานอยู่เสมอ สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดวิธีการทำงานหรือนวัตกรรมใหม่ ตลอดจนพร้อมที่จะถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่น การแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาตนเองหรือทีมงานอยู่เสมอ นำความรู้ใหม่มาประยุกต์ใช้หรือสร้างสิ่งใหม่ในการทำงาน การแบ่งปันความรู้ ความคิด เพื่อการพัฒนาต่อยอดหรือพัฒนาเพื่อการเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งใหม่ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ. 2553: ออนไลน์)

กล่าวโดยสรุปนวัตกรรมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการสร้างศักยภาพเพื่อการแข่งขันทางการค้าทั้งในระดับบุคคล องค์กร และระดับประเทศเพราะความได้เปรียบในเชิงธุรกิจ ประสิทธิภาพของการดำเนินงานไม่ใช่สิ่งที่กระทำได้อย่างอีกต่อไปและยังกลายเป็นข้อกำหนดพื้นฐานของการประกอบธุรกิจไปแล้ว ขณะที่การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ๆที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และความรู้อย่างเข้มข้นกลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและยังสามารถที่จะสร้างความได้เปรียบในเชิงการแข่งขันได้อย่างดีด้วยการสร้างความแตกต่างในผลิตภัณฑ์และหรือบริการที่ทำให้ผู้บริโภคหรือลูกค้าได้รับความพึงพอใจอันเกิดจากความสุขทางอารมณ์และความคิดมากกว่าที่จะคำนึงถึงเฉพาะราคาหรือต้นทุนที่เกิดขึ้น



ภาพประกอบ 29 การประเมินนวัตกรรม

12 สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

12.1 ความหมายของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

คำว่า "สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม" เป็นคำประสมระหว่าง "สมรรถนะ"+"สร้างสรรค์"+"นวัตกรรม" เป็นการให้คำนิยามจากการวิเคราะห์สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน พบว่าไม่มีคำนิยามที่เฉพาะเจาะจงชัดเจนอย่างเป็นทางการ ผู้วิจัยจึงสังเคราะห์คำนิยามจากการประสมคำเพื่อสะท้อนความหมายในมิติหลักให้ครอบคลุมธรรมชาติของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ความหมายในมิติหลักของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

มิติหลัก	ตัวอย่างคำนิยาม
สมรรถนะ	ประเด็นหลัก ๆ ของคำนิยาม มี 3 ลักษณะที่เป็นมิติสำคัญของสมรรถนะ คือ 1. ความรู้ ความเข้าใจทักษะ วิธีการพัฒนางานรวมทั้งการวัดประเมินผลที่นำมาใช้ในการทำกิจกรรมจนประสบความสำเร็จ 2. แรงจูงใจ อุปนิสัย อุดมโนทัศน์ ซึ่งเป็นบุคลิกลักษณะเฉพาะตัวของบุคคลที่ผลักดันให้สร้างสรรค์ผลการปฏิบัติงานที่ดีตามเกณฑ์ที่กำหนด 3. คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะความสามารถ หรือศักยภาพในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามความคาดหวัง (McClelland. 1973: 1-13; Spencer, Lyle M.; & Signe M. 1993: 9-12; Vazirani. 2010: 121-130; Bozkurt. 2011: 28; สพฐ.2555: 1,สายฝน เป้าพะนอ. 2554: 18; มณฑิรา รัตนศิริวงศ์วุฒิ.2552: 7; ขจรศักดิ์ ศิริมัย. 2555: 4-7)
สร้างสรรค์	- ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นการคิดประเภทหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ความคิดใหม่ ความคิดต้นแบบ หรือความคิดริเริ่ม เป็นการคิดนอกกรอบความคิดเดิมซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีกว่า (ราชบัณฑิตยสถาน.2555: 125) - ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการรวบรวมความรู้หรือประสบการณ์มาตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง ทดสอบสมมติฐาน รายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบ หรือการคิดผลผลิตแปลกๆ ใหม่ ๆ (Torrance. 1965)

ตาราง 12 (ต่อ)

มิติหลัก	ตัวอย่างคำนิยาม
นวัตกรรม	- แนวความคิดการปฏิบัติหรือสิ่งต่างๆที่ใหม่ต่อตัวปัจเจกบุคคลหรือหน่วยงานที่รับเอาสิ่งนั้นไปประยุกต์ใช้ รวมถึง การทำกิจกรรมที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์การสร้างตลาดใหม่ผลิตภัณฑ์ใหม่กระบวนการ และการบริการใหม่เพื่อสร้างโอกาสและถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม (อรอนงค์ ไรchner วัฒนบุญญ์. 2553: 43) - การใช้ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานของการพัฒนากระบวนการ การบริการ หรือผลิตภัณฑ์ที่ถูกปรับปรุงจากของเดิมหรือพัฒนาขึ้นมาใหม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจที่อาจเป็นตัวเงินหรือไม่ใช่ตัวเงินก็ได้ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ. 2553: ออนไลน์)
ความสามารถทางนวัตกรรม	- ความสามารถในการแปลงความรู้ ความคิดไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการและระบบที่เป็นผลประโยชน์แก่บริษัทและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างต่อเนื่อง (Terzioviski, 2007, 5) - การรวบรวมความสามารถเพื่อสร้างสิ่งใหม่ ๆ ที่มีคุณค่า เช่น ผลิตภัณฑ์แนวคิดสิทธิบัตรและสมรรถนะเช่น ความรู้การกระทำ รวมถึงความเป็นวิชาชีพ (Masson, Hatchuel & Weil, 2006) - ความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่กระบวนการ และระบบในการแก้ปัญหาเพื่อสร้างคุณค่าใหม่ไปสู่การตลาดที่มีประโยชน์ต่อองค์กรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (สมหมาย ทองมี. 2553: 42) - ความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นและมีประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจแก่ธุรกิจโดยการใช้ความรู้ทักษะประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ซึ่งนวัตกรรมที่เกิดขึ้นอาจจะมีลักษณะเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมกระบวนการและมีระดับของการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเฉียบพลันหรือค่อยเป็นค่อยไป (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ. 2554: 168)
พฤติกรรมสร้างสรรค์	- พฤติกรรมของบุคคลที่มีความตั้งใจที่จะริเริ่มด้านความคิด กระบวนการ ผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการทำงานใหม่ ๆ ครอบคลุมตั้งแต่ขั้นการสร้างจนถึงขั้นการพัฒนานวัตกรรม (De Jong, 2007, p. 18)
นวัตกรรม	- การรวมองค์ประกอบของพฤติกรรมที่แสดงออกเพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมตั้งแต่การมีความคิดสร้างสรรค์ที่มาจากประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมารวมทั้งที่เกิดจากการเรียนรู้เพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ๆ การสร้างผลิตภัณฑ์บริการกระบวนการหรือวิธีการทำงานใหม่ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในองค์การ (Anderson and et al., 1970: 90; Adam, Scott & Bruce, 1944; Kleysen & Street, 2001) - การแสดงออกถึงการริเริ่มแนวคิดใหม่ผลิตภัณฑ์ใหม่บริการใหม่กระบวนการใหม่หรือวิธีการทำงานใหม่การปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้แตกต่างไปเพื่อประโยชน์ในการทำงานและองค์การ (นาฏวดี จำปาดี. 2554: 39-41)

จากตาราง 12 สรุปได้ว่า สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์วิธีการ การปฏิบัติหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อตัวปัจเจกบุคคลหรือหน่วยงานที่รับเอาสิ่งเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ รวมถึงการทำกิจกรรมที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์

การสร้างตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการ และการบริการใหม่ๆ ซึ่งเป็นการกระทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นรอบตัวเพื่อนำมาสร้างเป็นโอกาสและถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

12.2 ประเภทของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

การจำแนกประเภทของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมแบ่งได้หลายประเภทตามลักษณะขอบเขตวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการนำไปใช้ ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ประเภทของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

นักการศึกษา	ประเภทของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม	
สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์และคณะ.(2553: 54-57)	1. มิติด้านเป้าหมายของนวัตกรรมแบ่งเป็น 2 ประเภทคือนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมกระบวนการ 2. มิติด้านการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมแบ่งเป็น 2 ประเภทคือนวัตกรรมที่มีลักษณะเฉียบพลันและนวัตกรรมที่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป 3. มิติด้านการส่งผลกระทบต่อการใช้งานแบ่งเป็น 2 ประเภทคือนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการบริหาร	
สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2558: Online)	1. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์	2. นวัตกรรมกระบวนการ
จาตุรนต์ ชุติธพงษ์. (2553: 57)	3. นวัตกรรมบริหารจัดการ	
(อรอนงค์ ไรจน์วัฒนบูลย์. 2553: 44-45)	1. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์	2. นวัตกรรมกระบวนการ
กนกวรรณ ทองดำสิง. (2555: 113-114)	3. นวัตกรรมบริหารจัดการ	4. นวัตกรรมบริการ
	1. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์	2. นวัตกรรมกระบวนการ
	3. นวัตกรรมองค์กร	

การจำแนกประเภทของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมแบ่งได้หลายประเภทตามลักษณะขอบเขตวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการนำไปใช้จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมกระบวนการ ดังนี้

1. สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) เป็นความสามารถในการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อตัวปัจเจกบุคคลหรือหน่วยงานในเชิงพาณิชย์เป็นความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมโดยการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ให้ดีขึ้นหรือเป็นสิ่งใหม่ในตลาดนวัตกรรมนี้อาจจะเป็นของใหม่ต่อโลก ต่อประเทศหรือองค์กร นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ยังแบ่งออกเป็นผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ (Tangible Product) หรือสินค้าทั่วไปและผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Product) หรือการบริการ

นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นในเชิงพาณิชย์ที่ได้ปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือเป็นสิ่งใหม่ในตลาดนวัตกรรมนี้อาจจะเป็นของใหม่ต่อโลกต่อประเทศต่อองค์กรหรือแม้แต่ต่อตัวเราเองนวัตกรรมผลิตภัณฑ์แบ่งได้ 2 แบบคือ 1) ผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ (Tangible Product) หรือสินค้าทั่วไป (Goods) เช่นรถยนต์รุ่นใหม่สตรอเบอร์รี่ไร้เมล็ดโทรทัศน์ระบบ High Definition (HDTV) เครื่องเล่น Digital Video Disc (DVD) เป็นต้น 2) ผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Product) หรือการบริการ (Service) เช่นแพ็คเกจวีร่อนธุรกิจธรรมชาติระบบ Tele-Banking การให้บริการอินเทอร์เน็ตการให้บริการที่ปรึกษาเฉพาะด้าน เป็นต้น

2. สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) เป็นความสามารถในการประยุกต์ใช้แนวคิดวิธีการหรือกระบวนการใหม่ที่ส่งผลให้กระบวนการผลิตและการทำงานโดยรวมมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดซึ่งจะเห็นได้ว่านวัตกรรมกระบวนการเป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลงในองค์กรไม่ว่าเป็นเครื่องมือกรรมวิธีในการผลิตการจัดจำหน่ายหรือรูปแบบการจัดการองค์กรโดยมีเป้าหมายที่จะนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมการผลิตให้ไปถึงมือผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อองค์กรมากที่สุด (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. 2553: Online) นวัตกรรมกระบวนการเป็นการปรับเปลี่ยนแนวทางหรือวิธีการผลิตสินค้าหรือบริการให้การบริการในรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากเดิมเช่นการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time : JIT) การบริหารงานคุณภาพองค์กรรวม (Total Quality Management : TQM) และการผลิตแบบกะทัดรัด (Lean Production) นวัตกรรมบริการเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญเมื่อคนต้องย้อนกลับมาคิดว่าจะให้บริการลูกค้าให้ดีที่สุดได้อย่างไรอันเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างตัวแบบธุรกิจที่ประสบความสำเร็จได้ทั้งนี้องค์กรต้องให้ความใส่ใจกับกระบวนการที่สนับสนุนการให้บริการคิดและวางแผนอย่างรอบคอบทุกขั้นตอนก่อนเริ่มดำเนินการและการให้บริการจริง

นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) เป็นการเปลี่ยนแนวทางหรือวิธีการผลิตสินค้าหรือการให้บริการในรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากเดิมนวัตกรรมกระบวนการแบ่งได้เป็น 2 แบบ ได้แก่ 1) นวัตกรรมกระบวนการทางเทคโนโลยี (Technological Process Innovation) เป็นสินค้าทุนที่ถูกใช้ในกระบวนการผลิตซึ่งหน่วยของ Real Capital หรือ Material Goods ซึ่งถูกปรับปรุงขึ้นตามการ

เปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีจะทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้ซึ่งก่อนหน้านี้เป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เช่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเมื่อถูกผลิตขึ้นมาจะถือว่าเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และเมื่อถูกนำไปใช้ในโรงงานผลิตรถยนต์จะถือว่าเป็นนวัตกรรมกระบวนการเป็นต้น 2) นวัตกรรมกระบวนการทางองค์การ (Organizational Process Innovation) เป็นขบวนการที่เพิ่มประสิทธิภาพและสมรรถนะของการจัดการองค์การให้สูงขึ้นโดยใช้การลองผิดลองถูกและการเรียนรู้จากการลงทำด้วยตนเองโดยไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนาเพียงอย่างเดียวเช่น Just In Time (JIT), Total Quality Management (TQM), Lean Production เช่นโรงพยาบาล Karolinska ในกรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดนสามารถลดเวลาในการรอตรวจรักษาของผู้ป่วยลงได้กว่าร้อยละ 75 โดยการจัดรูปแบบขององค์การใหม่ซึ่งเน้นหนักในด้านคุณภาพความเร็วและประสิทธิภาพ

12.3 องค์ประกอบของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับความสามารถทางนวัตกรรม และพฤติกรรมการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ได้อธิบายองค์ประกอบของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมไว้แตกต่างกัน ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 องค์ประกอบของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

นักการศึกษา	องค์ประกอบของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม
Scott & Bruce. (1994: 581)	1. การรับรู้ปัญหา (Problem recognition)
Jenssen. (2000)	2. การสร้างแนวคิดหรือแนวทางใหม่ (New idea/solution generation)
	3. การแสวงหาโอกาสในการนำเสนอแนวคิด (Seeks ways to idea / solution promotion)
	4. การนำแนวทางที่พัฒนาไปใช้จริง (Idea / solution realization)
(Anderson and et al., 2004: 90)	1. การเรียนรู้ (Learning)
	2. ประสบการณ์ (Experience)

ตาราง 14 (ต่อ)

นักการศึกษา	องค์ประกอบของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม
De Jong. (2007: 26)	1. การแสวงหาโอกาส (Opportunity exploration) 2. การสร้างความคิด (Idea generation) 3. การเป็นผู้นำความคิด (Championing) 4. การประยุกต์ใช้ (Application)
Kleysen and Street. (2001)	1. การแสวงหาโอกาส (Opportunity exploration) 2. ความคิดริเริ่ม (Creativity) 3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Formative Investigation) 4. การเป็นผู้นำความคิด (Championing) 5. การประยุกต์ใช้ (Application)
นาฏวดีจำปาดี.(2554: 9-10)	1. การสร้างความคิด 2. การสนับสนุนความคิด 3. การทำให้ความคิดเป็นจริง
วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2558: 14-15)	1. การคิดอย่างสร้างสรรค์ 2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ 3. การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ

จากองค์ประกอบของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่แสดงในตาราง 14 ผู้วิจัยเลือกศึกษาตามแนวคิดของเคลเสนและสตรีต (Kleysen and Street. 2001) เนื่องจากสามารถอธิบายได้ชัดเจนว่าสมรรถนะที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยความสามารถหรือพฤติกรรมของกระบวนการสร้างสรรค์ใดบ้างซึ่งเคลเสนและสตรีตได้ศึกษาและบูรณาการแนวคิดนี้จากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา (The Structure of Intellect Model Theory) ทฤษฎีการแพร่และการยอมรับนวัตกรรม (Diffusion of Innovation Theory) มาใช้ในการนำเสนอสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาว่าทุกคน ต่างมีความคิดสร้างสรรค์อยู่แล้วแต่ระดับการนำมาใช้นั้นแตกต่างกัน ซึ่งพฤติกรรมหรือการกระทำของบุคคลในด้านการคิด การแนะนำ การทดลองสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ในองค์กรนั้นสามารถแบ่งออก เป็น 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. สมรรถนะด้านการแสวงหาโอกาส (Opportunity exploration) เป็นการค้นหาโอกาสในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ หรือการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้มีคุณค่ามากขึ้น สมรรถนะที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ได้แก่ การให้ความสนใจที่จะแสวงหาโอกาสการมองหาโอกาสในการเปลี่ยนแปลงการเห็นคุณค่าของโอกาสและการรวบรวมข้อมูลที่น่าไปสู่โอกาส

2. สมรรถนะด้านความคิดริเริ่ม (Creativity) เป็นการแสดงออกถึงความสนใจขั้นต้นของบุคคลที่มีกระบวนการคิดพิจารณาและอธิบายถึงโอกาสที่จะเกิดความคิดสร้างสรรค์ จากนั้นมีการจัดลำดับความคิด การแสวงหาความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดใหม่ ๆ ที่คิดขึ้นมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์การทำงานเพื่อกำหนดหรือชี้แนะสิ่งใหม่ๆ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงจนเป็นที่ยอมรับขององค์การ สมรรถนะที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ได้แก่ การสร้างวิถีคิดหรือวิธีการที่จะนำไปสู่โอกาสการอธิบายและแบ่งประเภทของโอกาสการเชื่อมโยงและผสมผสานความคิดและข้อมูลที่มีเข้าด้วยกัน

3. สมรรถนะด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Formative Investigation) เป็นการคิดพิจารณา บูรณาการความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกันแล้วนำไปทดลองใช้รวมทั้งการวิเคราะห์ถึงข้อดี ข้อจำกัดของความคิดใหม่ ๆ ด้วย สมรรถนะที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ได้แก่ การกำหนด การทดสอบ และการประเมินวิถีคิดและแนวทางการดำเนินการ

4. สมรรถนะด้านการเป็นผู้นำความคิด (Championing) เป็นคุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่ชอบการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยง รวมทั้งมีความสามารถในการนำความคิดใหม่ ๆ มาใช้ในการปฏิบัติงานจนได้รับการสนับสนุนจากองค์การและมีความเชื่อมั่นในศักยภาพของความคิดของบุคคล สามารถระดมความคิด ชักจูง หรือโน้มน้าวให้บุคคลอื่น ๆ เห็นด้วยกับความคิดของตน มีการนำความคิดใหม่ ๆ นั้นไปเผยแพร่ สมรรถนะที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ได้แก่ การรวบรวมทรัพยากรที่มีอยู่ การชักชวนและจูงใจการผลักดันและการต่อรองการทำทลายและเล่นกับความเสี่ยง

5. สมรรถนะด้านการประยุกต์ใช้ (Application) เป็นการนำความคิดใหม่ ๆ ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานโดยมีการทดลองใช้ในการปฏิบัติงานจริง ปรับปรุงผลผลิต และผลักดันให้ทุกคนในองค์การนำผลผลิตที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ สมรรถนะที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ได้แก่ การพัฒนาการปรับปรุงและการทำอย่างสม่ำเสมอ

12.4 กระบวนการของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับกระบวนการของความสามารถและพฤติกรรมการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน มีดังนี้

ตาราง 15 กระบวนการของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

นักการศึกษา	กระบวนการของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม
Rogers and Shoemaker (1971: 137-157)	1. การสร้างนวัตกรรม 2. การแพร่กระจายของนวัตกรรม 3. การยอมรับนวัตกรรม 4. การพัฒนาปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการยอมรับนวัตกรรม
กาญจนา โกศัย(2555: Online)	1. การค้นหาความคิดใหม่ 2. การรับรู้โอกาส 3. การประเมินความคิด 4. การพัฒนานวัตกรรม 5. การนำนวัตกรรมเข้าสู่ตลาด
อรอนงค์ ไรจน์วัฒนบุญย์. (2553: 57-63)	1. การตื่นตัวหรือรับทราบ 2. การสร้างความสนใจ 3. การประเมินผล 4. การทดลอง 5. การยอมรับ
เนาวนิตย์ สงคราม. (2557: 92-126)	1. การเตรียมความพร้อมสำหรับการสร้างสรรค์นวัตกรรม 2. การกำหนดหัวข้อที่สนใจ 3. การแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์และความคิดเห็น 4. การวางแผนสร้างนวัตกรรม 5. การดำเนินการสร้างผลงานนวัตกรรม 6. การทดลองใช้ผลงานนวัตกรรม 7. การนำเสนอผลงานนวัตกรรม 8. การประเมินผล

การสังเคราะห์กระบวนการของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังแสดงในตาราง 15 พบว่า
 ความสำเร็จขององค์กรธุรกิจทั้งหลายมีที่มาจากการมุ่งเน้นการแข่งขันในด้านความเป็น
 เอกลักษณะ ความแตกต่าง ด้วยการผสมผสานความเป็นนวัตกรรมเข้าไปในตัวสินค้าและการบริการซึ่ง

เป็นเสมือนกระบวนการขับเคลื่อนที่เริ่มต้นจากการสร้างนวัตกรรมการแพร่กระจายนวัตกรรมการยอมรับนวัตกรรมและการพัฒนานวัตกรรมซึ่ง โรเจอร์ และชูเมคเคอร์ (Rogers and Shoemaker. 1971: 137-157) ได้อธิบายกระบวนการพัฒนานวัตกรรมไว้อย่างชัดเจนทั้ง 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างนวัตกรรมประกอบด้วยหลักการสำคัญของการสร้างนวัตกรรม 5 ประการ คือ

1.1 นวัตกรรมเป็นเรื่องความคิดภายในการสร้างกล่องความคิดภายในของบุคคล เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสนใจนั้นฝึกฝนให้เกิดทักษะยิ่งฝึกคิดมากเท่าใดการคิดก็จะชำนาญมากขึ้นใครก็ตามที่จะสร้างนวัตกรรมต้องสร้างกล่องความคิดภายใน ในทางที่ถูกต้องถ้าคิดดีผลที่ได้ก็จะดีตามไปด้วยตามแนวคิดที่ว่า “คิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็น”

1.2 นวัตกรรมเป็นเรื่องการสร้างมูลค่าเพิ่มพลังแห่งภูมิปัญญาสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการได้ผลิตภัณฑ์ที่นำมาบรรจุหีบห่อที่น่าสนใจสามารถที่จะทำกำไรกับผู้ขายได้ การบริการที่จะทำกำไรให้กับผู้บริหารได้ลูกค้าพร้อมที่จะจ่ายถ้ามีความพึงพอใจในสินค้าและบริการ การคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่จึงเป็นหนทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้และกำไรของบริษัทได้มากขึ้นลูกค้านอกจากต้องการของในราคาที่ถูกกว่าแล้วยังต้องการดีกว่าเร็วกว่าพึงพอใจกว่าและที่สำคัญมี ความเป็นนวัตกรรมที่ใหม่กว่า

1.3 นวัตกรรมเป็นเรื่องของผู้บริหารสูงสุดต้องเป็นผู้นำในความคิดเชิงนวัตกรรมต้องเป็นนักคิดมากกว่านักทำต้องเป็นนักคิดเชิงรุกมากกว่าเชิงรับและที่สำคัญยิ่งคือต้องมีวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ที่จะสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นกับบุคลากรและองค์กร

1.4 นวัตกรรมเป็นเรื่องของผู้บริหารสูงสุดต้องสร้างการแพร่กระจาย โดยผู้บริหารจะต้องกระตุ้น สร้างบรรยากาศและความผูกพัน ส่งเสริมให้เกิดความคิดในทุกๆระดับตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงระดับกลางระดับต้น และผู้ปฏิบัติงานหรือพนักงานให้มากขึ้น

1.5 นวัตกรรมเป็นเรื่องของการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันการประเมินความสำเร็จของกลยุทธ์ตามแนวคิด Balanced Scorecard มี 4 ด้านได้แก่ 1) ด้านการเงิน 2) ด้านลูกค้า 3) ด้านกระบวนการจัดการภายใน 4) ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (อรอนงค์ โรจน์วัฒนบูลย์. 2553: 57-63) ดังนั้นการเรียนรู้และนวัตกรรมจึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งขององค์การที่จะสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในระยะยาวต่อไป

2. การแพร่กระจายนวัตกรรมเป็นกระบวนการในการถ่ายทอดความคิดการปฏิบัติข่าวสารหรือพฤติกรรมไปสู่ที่ต่างๆจากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลไปสู่กลุ่มบุคคลอื่นโดยกว้างขวางจนเป็นผลให้เกิดการยอมรับความคิดและการปฏิบัติเหล่านั้นอันมีผลต่อโครงสร้างนวัตกรรมและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ในที่สุดการแพร่กระจายนวัตกรรมจะเกิดขึ้นได้ต้องมีสื่อที่เป็นช่องทางในการนำนวัตกรรมไปสู่

การรับรู้ของสมาชิกในสังคมอีกทั้งยังต้องอาศัยระยะเวลาในการรับรู้และเข้าใจถึงประโยชน์ของนวัตกรรมนั้นๆแล้วจึงจะยอมรับและนำนวัตกรรมนั้นมาใช้กับตนเอง

3. การยอมรับนวัตกรรมขั้นตอนการยอมรับการแพร่กระจายนวัตกรรมไปสู่สังคมนั้นนวัตกรรมจะถูกนำไปใช้หรือยอมรับโดยบุคคลโรเจอร์และชูเมเคอร์ (Rogers and Shoemaker. 1971: 137-157) ได้สรุปทฤษฎีและรายงานการวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนการยอมรับนวัตกรรม 5 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นตื่นตัวหรือรับทราบ (Awareness) เป็นขั้นแรกที่บุคคลรับรู้ว่ามีความคิดใหม่สิ่งใหม่หรือวิธีปฏิบัติใหม่ๆเกิดขึ้นแล้วนวัตกรรมมีอยู่จริงแต่ยังไม่มีข้อมูลรายละเอียดของสิ่งนั้นอยู่

3.2 ขั้นสนใจ (Interest) เป็นขั้นที่บุคคลจะรู้สึกสนใจในนวัตกรรมนั้นทันทีที่เขาเห็นว่าตรงกับปัญหาที่เขาประสบอยู่หรือตรงกับความสนใจและจะเริ่มหาข้อเท็จจริงและข่าวสารมากขึ้นโดยอาจสอบถามจากเพื่อนซึ่งได้เคยทดลองทำมาแล้วหรือเสาะหาความรู้จากผู้ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมนั้นเพื่อสนองตอบความอยากรู้ของตนเอง

3.3 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ในขั้นตอนนี้บุคคลจะพิจารณาว่านวัตกรรมนั้นจะมีความเหมาะสมกับเขาหรือไม่จะให้ผลคุ้มค่าเพียงใดหลังจากที่ได้ศึกษานวัตกรรมนั้นมาระยะหนึ่งแล้วนวัตกรรมนั้นมีความยากและข้อจำกัดสำหรับเขาเพียงใดและจะปรับให้เข้ากับสถานการณ์ได้อย่างไรแล้วจึงตัดสินใจว่าจะทดลองใช้ความคิดใหม่นั้นหรือไม่

3.4 ขั้นทดลอง (Trial) เป็นขั้นตอนที่บุคคลได้ผ่านการไตร่ตรองมาแล้วจึงตัดสินใจที่จะทดลองปฏิบัติตามความคิดใหม่ๆซึ่งอาจทดลองเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดการทดลองปฏิบัตินี้จะเป็นการยอมรับนวัตกรรมชั่วคราวเพื่อดูผลว่าควรตัดสินใจยอมรับโดยถาวรหรือไม่

3.5 ขั้นยอมรับปฏิบัติ (Adoption) ถ้าการทดลองของบุคคลได้ผลเป็นที่น่าพอใจก็จะยอมรับความคิดใหม่ๆอย่างเต็มที่และขยายการปฏิบัติออกไปเรื่อยๆอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งนวัตกรรมนั้นกลายเป็นวิธีการที่เขายึดถือปฏิบัติโดยถาวรต่อไปซึ่งถือเป็นขั้นสุดท้ายของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร

4. การพัฒนานวัตกรรมปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลในช่วงระยะเวลาหนึ่งนั้นอาจมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านความรวดเร็วของการยอมรับนวัตกรรมว่าจะยอมรับช้าหรือเร็วกว่ากันและยังแตกต่างกันเกี่ยวกับจำนวนของผู้รับนวัตกรรมนั้นว่ามีมากหรือน้อยอีกทั้งการคงทนหรือความถาวรในการยอมรับนั้นด้วยผลของการยอมรับที่จะเกิดขึ้น ในลักษณะต่างๆนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น

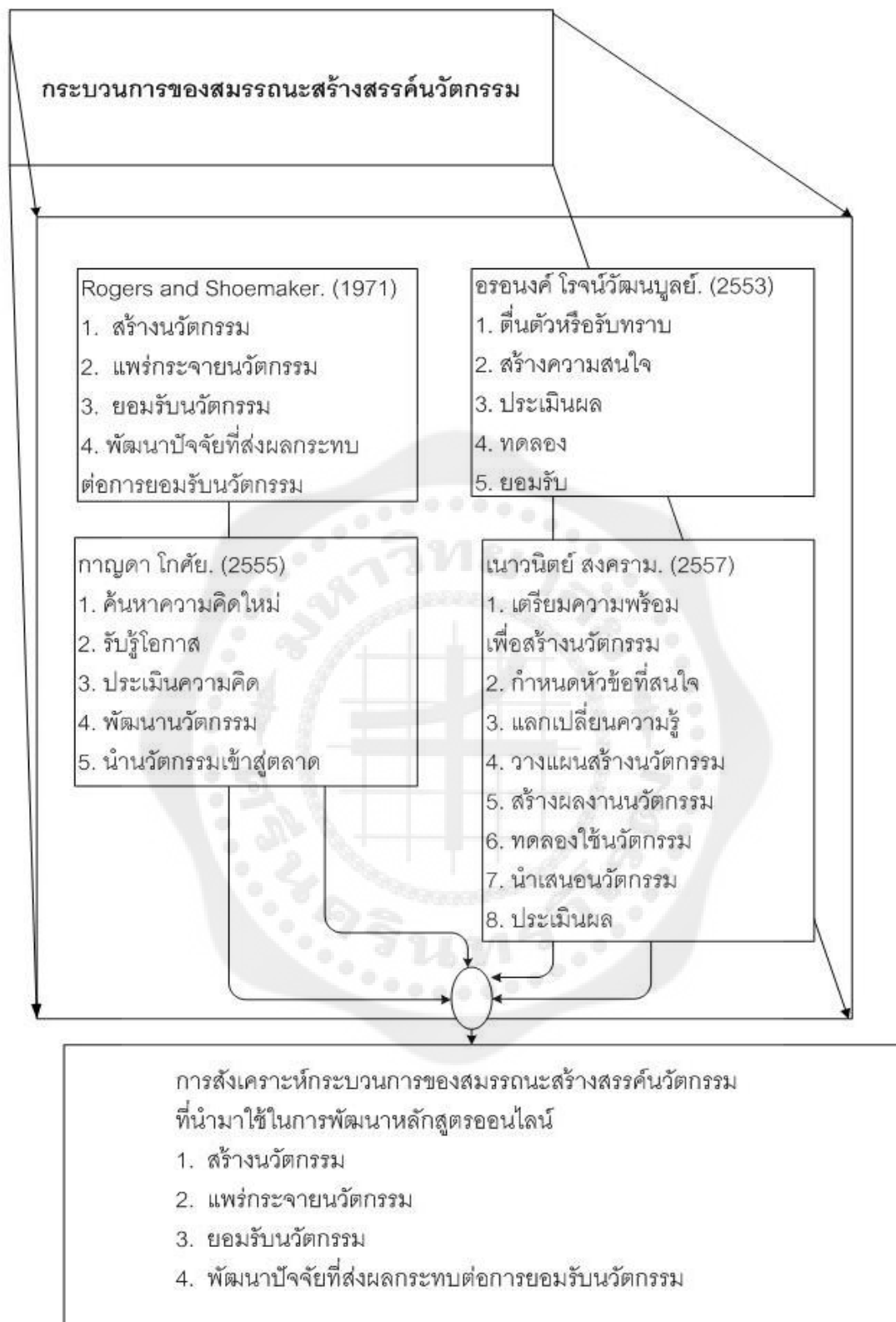
4.1 ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของนวัตกรรมเนื่องจากนวัตกรรมเป็นสิ่งใหม่ที่เกิดมาจากการวิจัยและการพัฒนารวมทั้งมาจากประสบการณ์ของผู้ใช้นวัตกรรมดังนั้นนวัตกรรมแต่ละอย่างจึงมีลักษณะเฉพาะที่นำมาใช้แก้ไขปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตาม

สถานการณ์และความต้องการของผู้ใช้นวัตกรรมนั้นๆซึ่งไม่จำเป็นที่นวัตกรรมที่ใช้ได้ผลดีในที่แห่งหนึ่ง จะใช้ได้ผลดีในที่อื่น ๆ หรือความเหมาะสมกับสถานการณ์อื่น ๆ ลักษณะเฉพาะของนวัตกรรมจึงเป็น ปัจจัยที่มีผลต่อการโน้มน้าวใจให้เกิดการยอมรับโดยนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประเมินนวัตกรรมของผู้รับสารและตัดสินใจได้ว่าจะดำเนินการอย่างไรต่อไปคุณลักษณะเฉพาะของนวัตกรรมที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับได้แก่ผลประโยชน์ที่ได้รับจากนวัตกรรมการเข้ากันได้กับสิ่งที่มีอยู่เดิมความซับซ้อนของ นวัตกรรมการทดลองได้ของนวัตกรรมการสังเกตได้ของนวัตกรรมอย่างเป็นรูปธรรม เป็นต้น

4.2 ปัจจัยเกี่ยวกับผู้รับนวัตกรรมนวัตกรรมและเทคโนโลยีถึงแม้จะมีลักษณะดีมีความเหมาะสมเพียงใด หากผู้รับนวัตกรรมไม่มีความพร้อมที่จะยอมรับและปฏิบัตินวัตกรรมนั้น ก็ไร้ความหมายซึ่งปัจจัยเกี่ยวกับผู้รับนวัตกรรมได้แก่สถานภาพทางเศรษฐกิจ ระดับการศึกษาอาชีพรายได้ ฐานะทางสังคมกับปัจจัยส่วนบุคคลเช่นอุปนิสัยบุคลิกภาพ เป็นต้น

จากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า กระบวนการของสมรรถนะสร้างสรรค์ นวัตกรรม หมายถึง กระบวนการด้านความสามารถและพฤติกรรมการสร้างสรรค่นวัตกรรมจากการ สังเคราะห์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมครั้งนี้ (Rogers and Shoemaker. 1971) มีดังนี้

1. หลักการสำคัญของการสร้างนวัตกรรม 5 ประการ คือ 1.1) การสร้างกล่องความคิด ภายในของบุคคล 1.2) การสร้างมูลค่าเพิ่ม 1.3) ผู้บริหารสูงสุดต้องเป็นผู้นำความคิดเชิงนวัตกรรม 1.4) ผู้บริหารสูงสุดต้องสร้างการแพร่กระจาย 1.5) การสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน
2. การแพร่กระจายนวัตกรรม
3. การยอมรับนวัตกรรมมี 5 ขั้นตอน คือ 3.1) ขั้นตื่นตัวหรือรับทราบ 3.2) ขั้นสนใจ 3.3) ขั้น ประเมินผล 3.4) ขั้นทดลอง 3.5) ขั้นยอมรับปฏิบัติ
4. ปัจจัยต่างที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลมี 2 ลักษณะ คือ 4.1) ปัจจัยเกี่ยวกับ ลักษณะเฉพาะของนวัตกรรม 4.2) ปัจจัยเกี่ยวกับผู้รับนวัตกรรมนวัตกรรมและเทคโนโลยี ได้แก่ 4.2.1) สถานภาพทางเศรษฐกิจ 4.2.2) ระดับการศึกษา 4.2.3) อาชีพ 4.2.4) รายได้ 4.2.5) ฐานะทางสังคม 4.2.6) ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อุปนิสัย บุคลิกภาพ เป็นต้น



ภาพประกอบ 30 กระบวนการของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

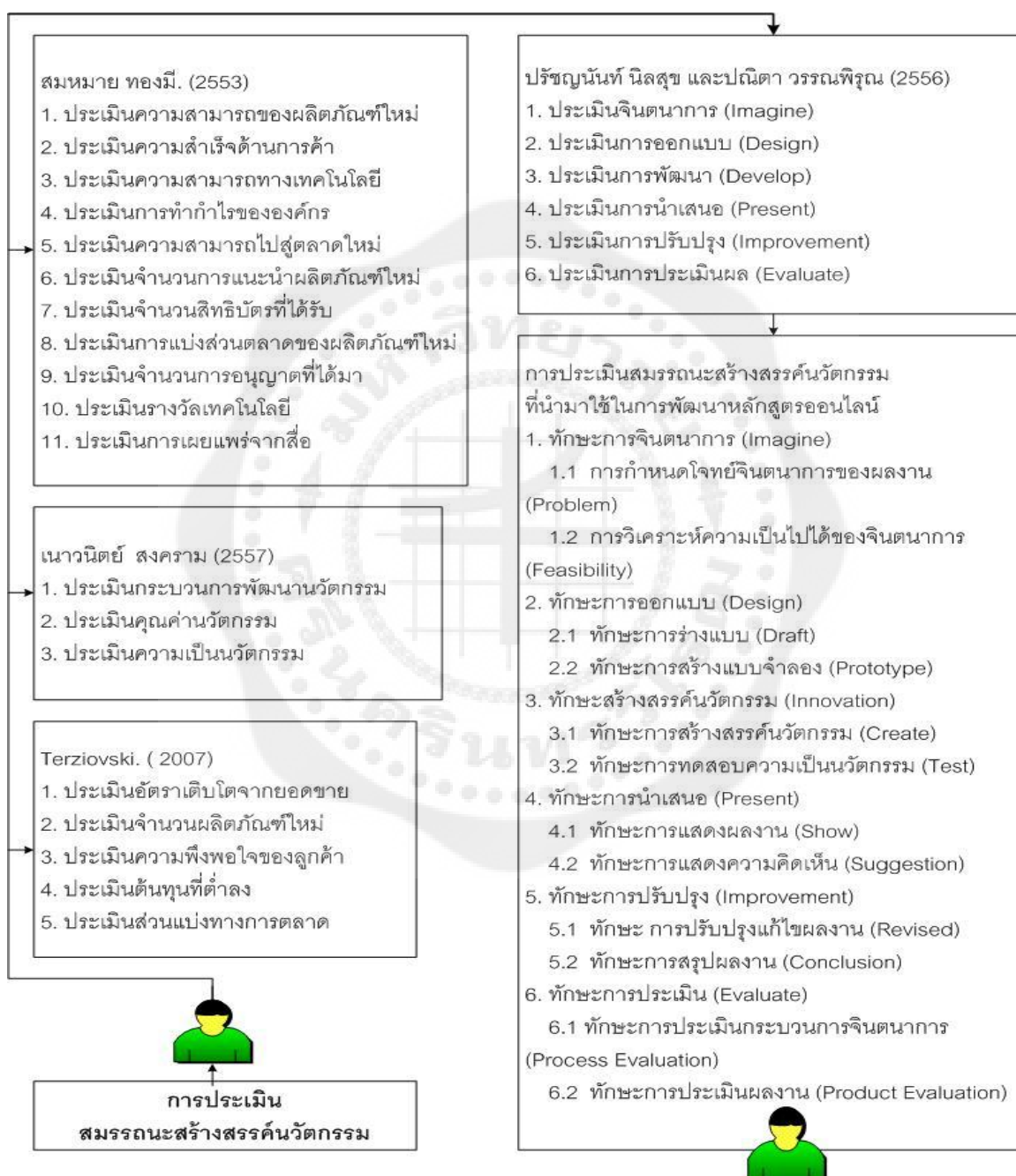
2.12.5 การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่นักการศึกษาจำแนกมีลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

ตาราง 16 การจำแนกลักษณะการประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

นักการศึกษา	การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม
Terziovski. (2007, 90-92)	1. การประเมินอัตราเติบโตจากยอดขาย 2. การประเมินจำนวนผลิตภัณฑ์ใหม่ 3. การประเมินความพึงพอใจของลูกค้า 4. การประเมินต้นทุนที่ต่ำลง 5. การประเมินส่วนแบ่งทางการตลาด
สมหมาย ทองมี. (2553: 43-44)	1. การประเมินความสามารถของผลิตภัณฑ์ใหม่ในการแก้ปัญหาของลูกค้า 2. การประเมินการประสบความสำเร็จด้านการค้าจากการแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่การแข่งขันในผลิตภัณฑ์ 3. การประเมินความสามารถทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์ใหม่ 4. การประเมินความสามารถทำกำไรขององค์กร 5. การประเมินความสามารถไปสู่ตลาดใหม่ 6. การประเมินจำนวนการแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ 7. จำนวนสิทธิบัตรที่ได้มา 8. การประเมินการแบ่งส่วนตลาดของผลิตภัณฑ์ใหม่ 9. การประเมินจำนวนการอนุญาตที่ได้มา 10. การประเมินรางวัลเทคโนโลยี 11. การประเมินการได้เผยแพร่จากสื่อ
เนาวนิตย์ สงคราม (2557: 135)	1. การประเมินด้านมาตรฐานกระบวนการพัฒนานวัตกรรม 2. การประเมินมาตรฐานด้านคุณค่า 3. การประเมินด้านความเป็นนวัตกรรม
ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ (2556: 35)	1. การประเมินจินตนาการ (Imagine) 2. การประเมินการออกแบบ (Design) 3. การประเมินการพัฒนา (Develop) 4. การประเมินการนำเสนอ (Present) 5. การประเมินการปรับปรุง (Improvement) 6. การประเมินการประเมินผล (Evaluate)

จากตาราง 16 การจำแนกลักษณะการประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยใช้การประเมินแบบบูรณาการ ซึ่งมีรายละเอียดในการประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็น 6 ด้าน ดังแสดงในตาราง 17 การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนี้



ภาพประกอบ 31 การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

ตาราง 17 การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

1. ทักษะการจินตนาการ (Imagine)

สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
1.1 การกำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด
โจทย์จินตนาการ	เป้าหมาย	เป้าหมาย	เป้าหมาย	เป้าหมาย	เป้าหมาย
ของผลงาน	สอดคล้องกับ	สอดคล้องกับ	สอดคล้องกับ	สอดคล้องกับ	สอดคล้องกับ
(Problem)	ปัญหา อธิบาย	ปัญหา อธิบาย	ปัญหา อธิบาย	ปัญหา อธิบาย	ปัญหา อธิบาย
	รายละเอียดของ	รายละเอียดของ	รายละเอียดของ	รายละเอียดของ	รายละเอียดของ
	ปัญหาได้	ปัญหาได้	ปัญหาได้	ปัญหาได้	ปัญหาได้
	ครอบคลุม มี	ครอบคลุม มี	ครอบคลุม มี	ครอบคลุม มี	ครอบคลุม มี
	ความเป็นไปได้	ความเป็นไปได้	ความเป็นไปได้	ความเป็นไปได้	ความเป็นไปได้
	ในการนำไปใช้	ในการนำไปใช้	ในการนำไปใช้	ในการนำไปใช้	ในการนำไปใช้
	แก้ไขปัญหาได้	แก้ไขปัญหาได้	แก้ไขปัญหาได้	แก้ไขปัญหาได้	แก้ไขปัญหาได้
	จริงน้อยที่สุด	จริงน้อย	จริงปานกลาง	จริงมาก	จริงมากที่สุด
1.2 การวิเคราะห์	วิเคราะห์ความ	วิเคราะห์ความ	วิเคราะห์ความ	วิเคราะห์ความ	วิเคราะห์ความ
ความเป็นไปได้ของ	เป็นไปได้ของ	เป็นไปได้ของ	เป็นไปได้ของ	เป็นไปได้ของ	เป็นไปได้ของ
จินตนาการ	จินตนาการว่ามี	จินตนาการว่ามี	จินตนาการว่ามี	จินตนาการว่ามี	จินตนาการว่ามี
(Feasibility)	ความเหมาะสม	ความเหมาะสม	ความเหมาะสม	ความเหมาะสม	ความเหมาะสม
	สามารถปฏิบัติ	สามารถปฏิบัติ	สามารถปฏิบัติ	สามารถปฏิบัติ	สามารถปฏิบัติ
	ได้หรือมีโอกาส	ได้หรือมีโอกาส	ได้หรือมีโอกาส	ได้หรือมีโอกาส	ได้หรือมีโอกาส
	สำเร็จมากน้อย	สำเร็จมากน้อย	สำเร็จมากน้อย	สำเร็จมากน้อย	สำเร็จมากน้อย
	เพียงใดก่อน	เพียงใดก่อน	เพียงใดก่อน	เพียงใดก่อน	เพียงใดก่อน
	นำไปสู่การ	นำไปสู่การ	นำไปสู่การ	นำไปสู่การ	นำไปสู่การ
	ปฏิบัติจริงน้อย	ปฏิบัติจริงน้อย	ปฏิบัติจริงปาน	ปฏิบัติจริงมาก	ปฏิบัติจริงมาก
	ที่สุด		กลาง		ที่สุด

2. ทักษะการออกแบบ (Design)

สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
2.1 การร่างแบบ (Draft)	ผู้เรียนสามารถร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิด จินตนาการ อย่างอิสระ เป็น ตัวของตัวเอง เป็นลำดับ ขั้นตอนอย่าง ชัดเจนเป็น รูปธรรมน้อยที่สุด	ผู้เรียนสามารถร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิด จินตนาการ อย่างอิสระ เป็น ตัวของตัวเอง เป็นลำดับ ขั้นตอนอย่าง ชัดเจนเป็น รูปธรรมน้อย	ผู้เรียนสามารถร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิด จินตนาการ อย่างอิสระ เป็น ตัวของตัวเอง เป็นลำดับ ขั้นตอนอย่าง ชัดเจนเป็น กลาง	ผู้เรียนสามารถร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิด จินตนาการ อย่างอิสระ เป็น ตัวของตัวเอง เป็นลำดับ ขั้นตอนอย่าง ชัดเจนเป็น รูปธรรมมาก	ผู้เรียนสามารถร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิด จินตนาการ อย่างอิสระ เป็น ตัวของตัวเอง เป็นลำดับ ขั้นตอนอย่าง ชัดเจนเป็น รูปธรรมมากที่สุด
2.2 การสร้างแบบจำลอง (Prototype)	ผู้เรียนสามารถสร้างต้นแบบ ของระบบงาน ใหม่ที่ช่วยให้ ผู้ใช้เข้าใจ ระบบงานได้ง่าย น้อยที่สุด	ผู้เรียนสามารถสร้างต้นแบบ ของระบบงาน ใหม่ที่ช่วยให้ ผู้ใช้เข้าใจ ระบบงานได้ง่าย น้อย	ผู้เรียนสามารถสร้างต้นแบบ ของระบบงาน ใหม่ที่ช่วยให้ ผู้ใช้เข้าใจ ระบบงานได้ง่าย ปานกลาง	ผู้เรียนสามารถสร้างต้นแบบ ของระบบงาน ใหม่ที่ช่วยให้ ผู้ใช้เข้าใจ ระบบงานได้ง่าย มาก	ผู้เรียนสามารถสร้างต้นแบบ ของระบบงาน ใหม่ที่ช่วยให้ ผู้ใช้เข้าใจ ระบบงานได้ง่าย มากที่สุด

3. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation)

สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
3.1 การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create)	สร้างสรรค์ นวัตกรรมตาม แนวคิดหลักการ ออกแบบอย่าง ชัดเจนทุก ขั้นตอนน้อย ที่สุด	สร้างสรรค์ นวัตกรรมตาม แนวคิดหลักการ ออกแบบอย่าง ชัดเจนทุก ขั้นตอนน้อย	สร้างสรรค์ นวัตกรรมตาม แนวคิดหลักการ ออกแบบอย่าง ชัดเจนทุก ขั้นตอนปาน	สร้างสรรค์ นวัตกรรมตาม แนวคิดหลักการ ออกแบบอย่าง ชัดเจนทุก ขั้นตอนมาก	สร้างสรรค์ นวัตกรรมตาม แนวคิดหลักการ ออกแบบอย่าง ชัดเจนทุก ขั้นตอนมาก ที่สุด
3.2 การทดสอบ ความเป็น นวัตกรรม (Test)	เป็นผลงาน วิธีการ หรือ กระบวนการ ที่มี อยู่มาปรับปรุง มีการแสดงให้เห็น ถึงความคิด สร้างสรรค์น้อย ที่สุด	เป็นผลงาน วิธีการ หรือการ ประยุกต์ใช้ ของเดิมที่มีอยู่ มาพัฒนา มีการ แสดงให้เห็นถึง ความคิด สร้างสรรค์น้อย	เป็นผลงาน วิธีการ หรือการสร้าง องค์ความรู้ใหม่ ที่ไม่เคยมีมา ก่อน มีการแสดง ให้เห็นถึง ความคิด สร้างสรรค์ปาน	เป็นผลงาน วิธีการ หรือการสร้าง องค์ความรู้ใหม่ ที่ไม่เคยมีมา ก่อน มีการแสดง ให้เห็นถึง ความคิด สร้างสรรค์มาก	เป็นผลงาน วิธีการ หรือการสร้าง องค์ความรู้ใหม่ ที่ไม่เคยมีมา ก่อน มีการแสดง ให้เห็นถึง ความคิด สร้างสรรค์มาก ที่สุด

4. ทักษะการนำเสนอ (Present)

สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
4.1 การแสดงผลงาน (Show)	การนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจนตรงจุดประสงค์ผู้ทุกกลุ่มเป้าหมายทุกช่องทางน้อยที่สุด	การนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจนตรงจุดประสงค์ผู้ทุกกลุ่มเป้าหมายทุกช่องทางน้อย	การนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจนตรงจุดประสงค์ผู้ทุกกลุ่มเป้าหมายทุกช่องทางปานกลาง	การนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจนตรงจุดประสงค์ผู้ทุกกลุ่มเป้าหมายทุกช่องทางมาก	การนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจนตรงจุดประสงค์ผู้ทุกกลุ่มเป้าหมายทุกช่องทางมากที่สุด
4.2 การแสดงความคิดเห็น (Suggestion)	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน สื่อสาร แลกเปลี่ยน เรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ กับทุกคน ได้น้อยที่สุด	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน สื่อสาร แลกเปลี่ยน เรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ กับทุกคน ได้น้อย	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน สื่อสาร แลกเปลี่ยน เรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ กับทุกคน ได้ปานกลาง	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน สื่อสาร แลกเปลี่ยน เรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ กับทุกคน ได้มาก	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน สื่อสาร แลกเปลี่ยน เรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ กับทุกคน ได้มากที่สุด

5. ทักษะการปรับปรุง (Improvement)

สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
5.1 การปรับปรุง แก้ไขผลงาน (Revised)	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบ นวัตกรรมหลัง การทดลองใช้ เป็นระบบและ ชัดเจนน้อยที่สุด	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบ นวัตกรรมหลัง การทดลองใช้ เป็นระบบและ ชัดเจนน้อย	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบ นวัตกรรมหลัง การทดลองใช้ เป็นระบบและ ชัดเจนปาน กลาง	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบ นวัตกรรมหลัง การทดลองใช้ เป็นระบบและ ชัดเจนมาก	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบ นวัตกรรมหลัง การทดลองใช้ เป็นระบบและ ชัดเจนมากที่สุด
5.2 การสรุปผล งาน (Conclusion)	ผู้เรียนสามารถ สรุปผลงานการ สร้างสรรค์ นวัตกรรมเป็น ระบบและ ชัดเจนน้อยที่สุด	ผู้เรียนสามารถ สรุปผลงานการ สร้างสรรค์ นวัตกรรมเป็น ระบบและ ชัดเจนน้อย	ผู้เรียนสามารถ สรุปผลงานการ สร้างสรรค์ นวัตกรรมเป็น ระบบและ ชัดเจนปาน กลาง	ผู้เรียนสามารถ สรุปผลงานการ สร้างสรรค์ นวัตกรรมเป็น ระบบและ ชัดเจนมาก	ผู้เรียนสามารถ สรุปผลงานการ สร้างสรรค์ นวัตกรรมเป็น ระบบและ ชัดเจนมากที่สุด

6. ทักษะการประเมิน (Evaluate)

สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
6.1 การประเมินกระบวนการ จินตนาการ (Process Evaluation)	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองว่าเป็นไปตามกระบวนการ จิตวิศกรรม อย่างเป็นระบบ และชัดเจนน้อยที่สุด	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองว่าเป็นไปตามกระบวนการ จิตวิศกรรม อย่างเป็นระบบ และชัดเจนน้อย	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองว่าเป็นไปตามกระบวนการ จิตวิศกรรม อย่างเป็นระบบ และชัดเจนปานกลาง	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองว่าเป็นไปตามกระบวนการ จิตวิศกรรม อย่างเป็นระบบ และชัดเจนมาก	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองว่าเป็นไปตามกระบวนการ จิตวิศกรรม อย่างเป็นระบบ และชัดเจนมากที่สุด
6.2 การประเมินผลงาน จิตวิศกรรม (Product Evaluation)	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้เป็นระบบ และชัดเจนน้อยที่สุด	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้เป็นระบบ และชัดเจนน้อย	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้เป็นระบบ และชัดเจนปานกลาง	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้อย่างเป็นระบบและชัดเจนมาก	ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้อย่างเป็นระบบและชัดเจนมากที่สุด

จากตาราง 17 การประเมินสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมผู้วิจัยได้สังเคราะห์การประเมินตามมาตรฐานที่มีรายละเอียดของตัวบ่งชี้พร้อมเกณฑ์การประเมินที่สามารถนำมาสร้างเครื่องมือและวิธีการประเมินผลตามระดับการประเมินสมรรถนะของมิลเลอร์ กับเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพแบบรูบริกซ์ (Rubric) ออกเป็น 5 ระดับ ทำให้ได้ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม 6 ทักษะ 12 ตัวบ่งชี้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน

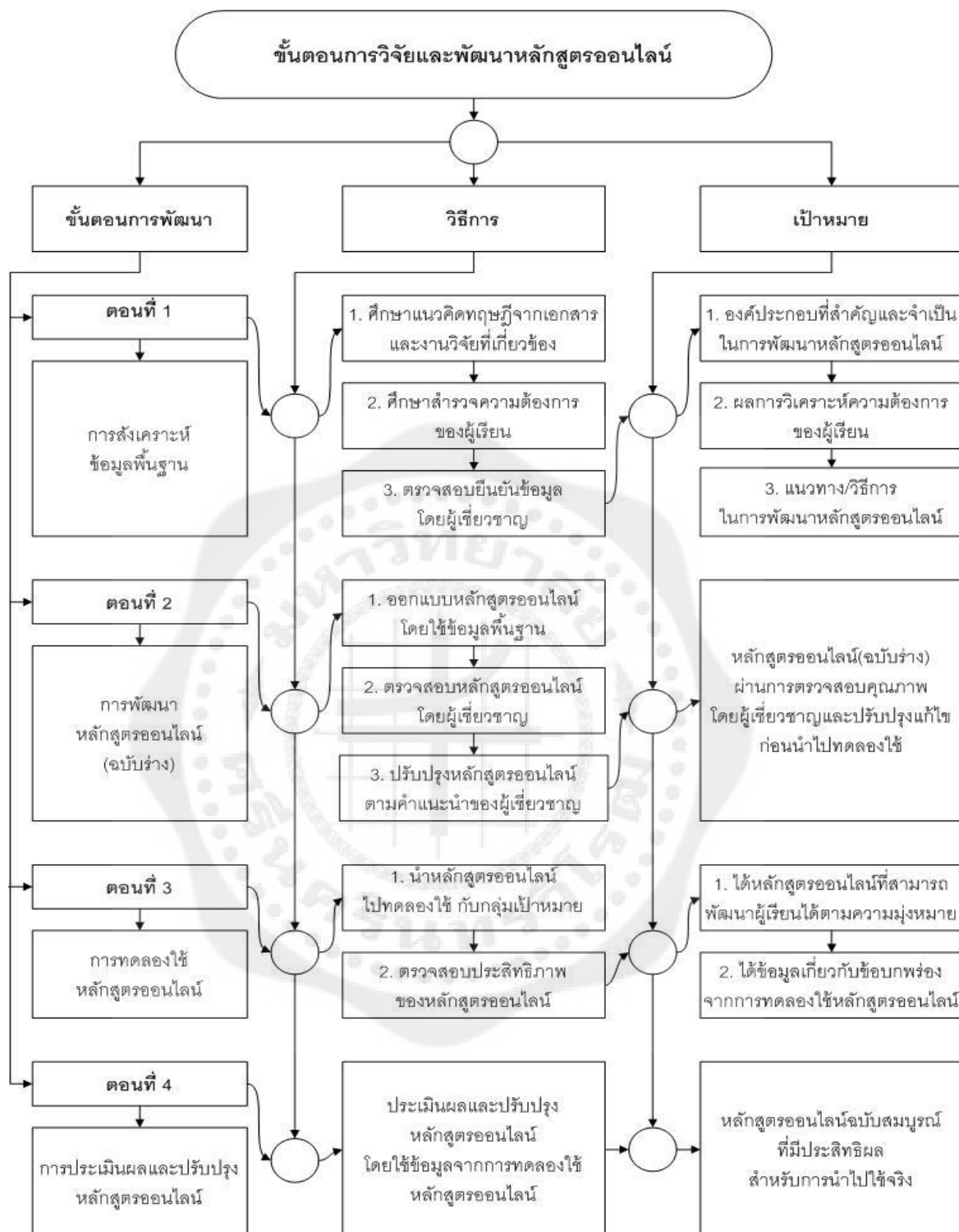
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and development) มีวิธีการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (R1)
- ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (ฉบับร่าง) (D1)
- ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (R2)
- ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (D2)

การดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนข้างต้น แสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 32 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

จากภาพประกอบ 32 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (R1)

การสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพ วิจัยเชิงปริมาณ วิจัยเชิงประจักษ์ในการศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์เนื้อหาจากเอกสารงานวิจัย การสังเกต และการใช้แบบสอบถามเพื่อหาข้อสรุปร่วม (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2543) จากการสังเคราะห์หลักการแนวคิดทฤษฎี และข้อมูลพื้นฐานในบริบทของสถานศึกษาเพื่อนำมาสรุปเป็นต้นแบบใหม่เพื่อนำไปทดลองซึ่งในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรค์นวัตกรรมครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

วัตถุประสงค์ เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรค์นวัตกรรม

วิธีดำเนินการ การสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (R1) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหาจากเอกสารงานวิจัย ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากข้อมูลที่ประกอบด้วยตัวแปรที่เป็นตัวเลขและใช้วิธีวิจัยเชิงประจักษ์จากการศึกษาบริบทสภาพปัจจุบันปัญหาของกลุ่มเป้าหมายในสังคมออนไลน์และในสถานศึกษาเพื่อตอบปัญหาวิจัยว่าหลักสูตรออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามความมุ่งหมายของการวิจัยหรือไม่ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีศึกษาและสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยข้อมูลพื้นฐานออกเป็น 4 หมวด มีรายละเอียด ดังนี้

หมวดที่ 1 หลักสูตรออนไลน์ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรออนไลน์โดยกำหนดคำสำคัญเพื่อใช้ในการสืบค้น ได้แก่ ความหมายของหลักสูตรออนไลน์ ประเภทของหลักสูตรออนไลน์ องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์ และกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ดังต่อไปนี้

1. สังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมาย ประเภท และลักษณะของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรค์นวัตกรรม (Anderson, T. et al. 2004; Bair, R. Adam. 2008; Shimabukuro Jim. 2012; Melissa A Venable. 2015; Power Michael.2014; Parson. 1997; ศูนย์จุฬาฯ. 2545)

2. สังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์ ทำให้ได้ข้อสรุปที่สำคัญเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรค์นวัตกรรม ได้แก่ การบริหารจัดการทรัพยากร การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยี/เครื่องมือ/สื่อ/วัสดุ และการวัดประเมินผล

(Crane. 2000; Bair, R. Adam. 2008; Power Michael. 2014; Anderson, T. et al. 2004; Bosch. 2004; ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550; ปรัชญนันท์ นิลสุข และคณะ. 2556; ปกรณ์ สุปีนานนท์. 2551; วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. 2556; กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. 2557; จิตติยา เนตรวงษ์. 2553; ศุภญ์จุฬาฯ. 2545; วิชัย วงษ์ใหญ่. 2554; ตามพงษ์ สเลลานนท์, 2555; เอกนถน บางท่าไม้. 2553)

3. สังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ เพื่อนำข้อค้นพบที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยมา ใช้ในขั้นตอนของการพัฒนากระบวนการของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฉบับร่าง ขั้นตอนทดลองใช้หลักสูตร และขั้นตอนประเมินและปรับปรุงหลักสูตร (Anderson, T. et al. 2004; Bair, R. Adam. 2008; Power Michael. 2014; Dinu Lucian et al. 2015; มสธ. 2554; สมใจ กงเต็ม. 2556; มณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ. 2552; ปกรณ์ สุปีนานนท์. 2551)

หมวดที่ 2 ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยทั้งที่เป็นการวิจัยพื้นฐาน ที่มุ่งตอบปัญหาเชิงวิชาการ การหาความรู้ใหม่หรือสร้างทฤษฎีใหม่ และการวิจัยประยุกต์หรือวิจัยเชิงปฏิบัติการที่มุ่งตอบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานอันจะก่อให้เกิดการปรับปรุงพัฒนางานให้ดีขึ้น (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2536; เนาวรัตน์ พลายน้อย. 2543) จากเอกสารงานวิจัยของนักการศึกษาทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศในมิติที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนี้

1. การเรียนรู้ทางไกล (วิจิตร ศรีสอ้าน และคณะ. 2534; เพ็ญศรี เสมเสริมสุข. 2553: 27; วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. 2556: 61-63)

2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (อมรรัตน์ จันทวงศ์. 2558; วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. 2556; จักรเมตตะธำรง. 2557; เข็มชาติ พงษ์พาน. 2554; พัชรภรณ์ บางเขียว. 2557; สมัคร อยู่ทอง. 2556: 7-9; Gagn'e; & Briggs. 1974; Griffin. 1983; Knowles. 1975; Brookfield. 1984; Novabizz.com. 2558)

3. การเรียนรู้ด้วยโครงงาน (Howard, J. 2002; สปช. 2542; กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 ; วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. 2556; อลิศณา อนันตะอาด. 2556; อภิญา สิริวงค์. 2558; ลัดดา ภูเกียรติ . 2552; วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. 2551; สุคนธ์ สินธพานนท์และคณะ. 2554; จริยา ทองหอม. 2554)

4. การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม (ราชบัณฑิตยสถาน. 2555; วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล. 2558; เนาวนิตย์ สงคราม. 2557)

5. การเรียนรู้ออนไลน์ (Khan. 1997; Hannum. 1998; Clake. 2003; Parson. 1997; Driscoll. 1997; Doherty. 1998; Clake. 2003; Zhao. 1998; Wong and Trinidad, 2004; Passerini and Granger, 2000; Ritchie and Hoffman. 1997; Landsberger.1998; Tillman. 1998; Henke. 1997; Jones and Okey. 1995; Potter. 1998; ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550; จุฑิยา เนตรวงษ์. 2553; ลดาวัลย์ สงวรรณ. 2553; วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. 2556; กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. 2557; เอกนถน์ บางท่าไม้. 2553; สมัครสมร ภักดีเทวา. 2553; จิราภรณ์ หนูสวัสดิ์. 2554; ทิพวัลย์ ชันธะ. 2555; ตามพงษ์ สเลลานนท์. 2555; ธีรวัจน์ อุดม. 2556; ศุภญ์จุฬา. 2545; ลดาวัลย์ สงวรรณ. 2553; เอกนถน์ บางท่าไม้. 2553)

6. การเรียนรู้แบบจินตนิพนธ์ (Dictionarist, 2011; Hywel Roberts. 2016; Guzdia, M., & Tew, A. E.; 2006; Arunkumar, P., & Vanitha, J. SaaS.2012; ปรัชญนันท์ นิลสุข; ปณิศา วรรณพิรุณ. 2556; จิระ จิตสุภา; จุฬาลักษณ์ วัฒนานนท์. 2555; สมศักดิ์ เตชะโกสิต. 2559; กนกรัตน์ จิรจักษุกุล; เมรียา แยมเจริญกิจ. 2559)

หมวดที่ 3 สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์หลักการแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารงานวิจัยของนักการศึกษาทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศในมิติที่เกี่ยวข้อง กับสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อหาข้อสรุปรวม โดยผู้วิจัยได้กำหนดคำสำคัญปฏิบัติการสืบค้น อ่านจดบันทึกเอกสารงานวิจัย สังเคราะห์ และเขียนรายงานผลการศึกษาศึกษาเอกสารงานวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยกำหนดคำสำคัญ 4 ประเด็น ได้แก่ สมรรถนะ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม รายละเอียดมีดังนี้

1. สมรรถนะ (David C. McClelland. 1973; George Miller. 1990; Spencer, Lyle M.; & Signe M. 1993; Tülay Bozkurt. 2011; Spencer, Lyle M.; & Signe M. 1993; Nitin Vazirani. 2010; Miller. 1990; Ramesh Mehay. 2010; Mehay. 2010; Norcini. 2003; Wass et al. 2001; สำนักงาน กพ. 2548; สพฐ. 2555; มณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ. 2552; สายฝน เป้าพะนอ. 2554; ดุสิต ขาวเหลือง. 2554; ขจรศักดิ์ ศิริมัย. 2555; สาวิตรี ภูสุวรรณ. 2554; เฉลิมพล เจริญลาภ. 2555; รุจิรัตน์ รุ่งหัวไฟ. 2558)

2. ความคิดสร้างสรรค์ (Torrance. 1965; Guilford. 1967; Anatsi. 1958; Garison. 1954; Wallas; Anderson; Osborn; วิชัย วงษ์ใหญ่. 2523; สุคนธ์ สิ้นพานนท์ และคณะ. 2552; ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2553; อารี รังสินันท์. 2526; ประดิษฐ์ อูปรมัย และสมร ทองดี. 2550)

3. นวัตกรรม (Rogers and Shoemaker. 1971; สนข. 2558; เนาวนิตย์ สงคราม. 2557; เอกพรต สมุทธานนท์. 2553; อรอนงค์ ไรจน์วัฒนบุญ. 2553; กาญดา โกศัย. 2555; สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. 2553; จาตุรนต์ ชุติธรพงษ์. 2553)

4. สมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม (McClelland. 1973: 1-13; Spencer, Lyle M.; & Signe M. 1993: 9-12; Vazirani. 2010: 121-130; Bozkurt. 2011: 28; Torrance. 1965; Terziovski, 2007; Masson, Hatchuel & Weil, 2006; De Jong, 2007; Anderson and et al., 1970; Adam, Scott & Bruce, 1944; Kleysen & Street, 2001; Rogers and Shoemaker. 1971; ราชบัณฑิตยสถาน. 2555; สพฐ. 2555; วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. 2558; สายฝน เป้าพะนอ. 2554; มณฑิรา รัตนศิริวงศ์วุฒิ. 2552; ขจรศักดิ์ ศิริมัย. 2555; อรอนงค์ ไรจน์วัฒนบุญ. 2553; สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ. 2553; นาฏวดี จำปาดี. 2554; สมหมาย ทองมี. 2553; กาญดา โกศัย. 2555; อรอนงค์ ไรจน์วัฒนบุญ. 2553; เนาวนิตย์ สงคราม. 2557; สมหมาย ทองมี. 2553; เนาวนิตย์ สงคราม. 2557; ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิดา วรรณพิรุณ. 2556)

ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม ทำให้สามารถนำความรู้ที่ได้มาบูรณาการใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม อาทิ เช่น นิยามความหมายของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม นิยามความหมายของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม องค์ประกอบของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม และวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

หมวดที่ 4 การศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพความพร้อมของผู้เรียนและสถานศึกษาในด้านความพร้อมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร เป็นหมวดที่ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงประจักษ์เพื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยการสังเกต การใช้แบบสอบถาม รวมทั้งใช้การวิจัยเชิงปริมาณที่ใช้ข้อมูลประกอบที่เป็นตัวเลขโดยใช้วิธีการทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาการวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนวัดพระมหาธาตุ เมื่อ วันที่ 2 มิถุนายน 2558 เพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในมิติที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบันรวมทั้งการการศึกษา

วิเคราะห์สภาพปัจจุบันปัญหาของผู้เรียนในมิติที่เกี่ยวข้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของเกี่ยวกับความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนและผู้เรียนว่ามีความพร้อมจริงหรือไม่มีความพร้อมด้านการใช้เทคโนโลยีเป็นอย่างไรและผู้เรียนมีความพร้อมหรือไม่ที่จะใช้แผนการจัดการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนมีอีเมลล์ ไลน์ เฟสบุ๊ก เว็บบอร์ด หรือแชทหรือไม่ อย่างไร ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาโดยใช้แบบสอบถามผู้เรียน มีดังนี้

ข้อมูลทั่วไป ผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกเป็นเพศชาย เฉลี่ยร้อยละ 36.36 เพศหญิง 63.64 ผู้เรียนเริ่มเรียนคอมพิวเตอร์ในระดับชั้น ป.1- ป.3 เฉลี่ยร้อยละ 75.45 ผู้เรียนมีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตที่บ้านเฉลี่ยร้อยละ 75.45 สถานที่ใช้คอมพิวเตอร์ ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้าน เฉลี่ยร้อยละ 68.18 โรงเรียน 19.09 ร้านอินเทอร์เน็ต 10.00 และโทรศัพท์ 4.55 จำนวนชั่วโมงที่ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยเฉลี่ย 2-7 ชั่วโมง เฉลี่ยร้อยละ 72.73

ผลการวิเคราะห์ผู้เรียนว่ามีความพร้อมในการเรียนรู้ออนไลน์หรือไม่ จากการสอบถามผู้เรียน สรุปได้ว่า ผู้เรียนมีเฟสบุ๊กเฉลี่ยร้อยละ 89.09 ไลน์ 71.82 อีเมลล์ 60.91 อื่นๆ เช่น IG, Instagram, Twitter 4.55 เป็นของตนเอง และไม่มี 1.82

กิจกรรมที่ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์(เรียงจากมากไปน้อย) เล่นเฟสบุ๊ก/ไลน์ เฉลี่ยร้อยละ 76.36 ดูหนังฟังเพลง 71.82 สืบค้นข้อมูล 56.36 ทำการบ้าน 50.00 เล่นเกม 28.18 ดาวน์โหลดโปรแกรมและข้อมูล 8.18 วาดภาพ/ตกแต่งภาพ 6.36 ทำเว็บไซต์/เว็บบล็อก 1.82 และรับ/ส่งอีเมลล์ 0.91

ปัญหาที่พบในการใช้คอมพิวเตอร์(เรียงจากมากไปน้อย)ความล่าช้าของอินเทอร์เน็ต เฉลี่ยร้อยละ 84.55 การมีแหล่งข้อมูลทางเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อ 38.18 ความยากในการหาเว็บไซต์หรือแหล่งข้อมูลที่ต้องการ 34.55 ความน่าเชื่อถือของข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต 32.73 เกิดสังคมก้มหน้าความสัมพันธ์กับผู้คนในชีวิตจริง น้อยลง 32.73 การใช้ถ้อยคำหยาบคาย หรือสื่อข้อความ ที่ไม่เหมาะสม 28.18 การเลียนแบบการใช้ ภาษา ที่ไม่ถูกต้อง 22.73 การได้รับอีเมลล์ที่ไม่ต้องการ 15.45 และการถูกกลั่นทางวัฒนธรรม 10.91

กิจกรรมออนไลน์ที่ต้องการเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาตนเอง(เรียงจากมากไปน้อย)เพื่อการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เฉลี่ยร้อยละ 61.82 เพื่อการติดต่อสื่อสารออนไลน์ 17.27 เพื่อขายสินค้าออนไลน์ 14.55 เพื่อสร้างเว็บไซต์ เพื่อแชร์เรื่องราว ความรู้ 11.82 เพื่อติดตามเหตุการณ์ ก้าวทันโลกทันเหตุการณ์ 11.82 เพื่อความเพลิดเพลิน 10.91 เพื่อสร้างเกม 6.36 เพื่อเขียนโปรแกรม 2.73 เพื่อเล่นเฟสบุ๊กหรือไลน์ 1.82 เพื่อวาดภาพ ตกแต่งภาพ สร้างสรรค์ตามจินตนาการ 3.64 เพื่อการออกแบบ ดีไซน์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 0.91 และเพื่อซ่อมคอมพิวเตอร์ 1.82

สรุปผลจากการศึกษาวิเคราะห์สภาพปัจจุบันปัญหาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียน ช่วงชั้นที่ 3 สามารถสรุปความพร้อมของโรงเรียน ผู้เรียน วัสดุครุภัณฑ์ และบริบทของโรงเรียนด้านเทคโนโลยี เฉลี่ยร้อยละ 89.09 การใช้เทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ตมีความพร้อมเหมาะสมกับเป้าหมายการพัฒนา เฉลี่ยร้อยละ 71.82 และผู้เรียนมีความพร้อมสามารถใช้หลักสูตรออนไลน์ หรือการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะผู้เรียนมีเฟสบุ๊ค ไลน์ และอีเมล เป็นของตนเอง เฉลี่ยร้อยละ 60.91 ตามลำดับ

จากการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานดังที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรออนไลน์ ได้แก่ หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนิยามความหมายของหลักสูตรออนไลน์ ประเภทของหลักสูตรออนไลน์ องค์ประกอบของหลักสูตรออนไลน์ และกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์

2. ข้อมูลพื้นฐานของระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของการจัดการเรียนรู้ทางไกล การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงาน การจัดการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม การเรียนรู้ออนไลน์ และการเรียนรู้แบบจิตวิศกรรม ทำให้ได้ข้อสรุปพร้อมของระบบการจัดการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรออนไลน์ ซึ่งสามารถจำแนกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 จินตวิศทัศน์ ขั้นที่ 2 จินตวิศจำลอง ขั้นที่ 3 จินตวิศรังสรรค์ ขั้นที่ 4 จินตวิศลีลา ขั้นที่ 5 จินตวิศนิยม และขั้นที่ 6 จินตวิศพิจารณา

3. ข้อมูลพื้นฐานของสมรรถนะและทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ได้แก่ หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนิยามความหมายของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม องค์ประกอบของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม และวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

4. ข้อมูลพื้นฐานด้านสภาพความพร้อมของผู้เรียนและสถานศึกษาในมิติด้านความพร้อมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร ได้แก่ สภาพปัจจุบันปัญหาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียน ความพร้อมของ ผู้เรียน วัสดุครุภัณฑ์ และบริบทของโรงเรียนด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารของผู้เรียน ความพร้อมในการใช้หลักสูตรออนไลน์ หรือการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความสามารถในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟสบุ๊ค ไลน์ อีเมล เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

(ฉบับร่าง) (D1)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม (ฉบับร่าง) หลังจากที่ได้ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์จนได้ข้อสรุปเพื่อนำมาใช้ในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ
3. เพื่อปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

วิธีดำเนินการ

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้น มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 พัฒนาหลักสูตรออนไลน์ (ฉบับร่าง) โดยใช้ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ การกำหนดกรอบโครงสร้างหลักสูตรออนไลน์ และการเขียน(ร่าง)หลักสูตรออนไลน์ตามกรอบที่กำหนด ดังนี้

1. การกำหนดกรอบโครงสร้างหลักสูตรออนไลน์ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 องค์ประกอบ คือ วิสัยทัศน์/หลักการ จุดหมาย โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล รายละเอียดแต่ละองค์ประกอบ มีดังนี้

1.1 **วิสัยทัศน์/หลักการของหลักสูตรออนไลน์** เป็นการกำหนดแนวทางหรือทิศทางในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานที่ศึกษาจากแนวคิดทฤษฎีหลักการในการพัฒนาสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ดังนี้

วิสัยทัศน์

หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้เลือกใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม การจินตนาการ การออกแบบ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การนำเสนอผลงาน การปรับปรุง และการประเมินผลนวัตกรรมที่

สร้างสรรค์จากจินตนาการสู่ความเป็นจริงที่สัมผัสและต้องได้ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ ของผู้ผลิต เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น แทนคุณลักษณะของผู้บริโภคผ่านโดยระบบออนไลน์ ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทั้งระบบ

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระยะสั้น ผ่านระบบออนไลน์ มีจุดหมายเพื่อเสริมสร้างทักษะความสามารถของผู้เรียนในการสร้างสรรค์นวัตกรรม
2. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลา
3. การจัดการเรียนรู้สภาพจริง ปัญหา ความต้องการของผู้เรียนจากชีวิตจริง
4. การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

1.2 จุดหมายของหลักสูตรออนไลน์ เป็นการกำหนดคุณลักษณะพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ ตามที่กำหนดในหลักสูตรออนไลน์ โดยกำหนดให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนี้

- 1) เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย
 - 1.1.1) ทักษะการจินตนาการ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่
 - 1) ทักษะการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน และ 2) ทักษะการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ
 - 1.1.2) ทักษะการออกแบบ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่
 - 1) ทักษะการร่างแบบ และ 2) ทักษะการสร้างแบบจำลอง
 - 1.1.3) ทักษะการประดิษฐ์ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่
 - 1) ทักษะประดิษฐ์นวัตกรรม และ 2) ทักษะการทดสอบความเป็นนวัตกรรม
 - 1.1.4) ทักษะการนำเสนอ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่
 - 1) ทักษะการแสดงผลงาน และ 2) ทักษะการแสดงความคิดเห็น
 - 1.1.5) ทักษะการปรับปรุง ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่
 - 1) ทักษะการปรับปรุงแก้ไขผลงาน และ 2) ทักษะการสรุปผลงาน
 - 1.1.6) ทักษะการประเมิน ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่
 - 1) ทักษะการประเมินกระบวนการ และ 2) ทักษะการประเมินผลงาน

2) เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถในการเลือกและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3) เพื่อสนับสนุนผู้เรียนให้มีทักษะความสามารถในการคิด ทำ นำเสนอ ประยุกต์ใช้ และสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ของตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

4) เพื่อกระตุ้นผู้เรียนมีความฉลาดในการคิด ตัดสินใจ เลือกที่จะรับรู้ บริโภคอย่างมีเหตุผล สามารถคิด ทำหรือผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพไม่ซ้ำแบบใครเป็นที่ต้องการของสังคม และการก้าวสู่ตลาดโลก

2. ระยะเวลาของหลักสูตรออนไลน์

หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นหลักสูตรเสริมสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มวัยรุ่นวัยเรียนให้มีการเผยแพร่แนวคิด การกระทำ ผลงานหรือการประดิษฐ์ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พัฒนาต่อยอดหรือสร้างผลงาน ใหม่ ๆ ที่สามารถ ประยุกต์ใช้ หรือสร้างรายได้ให้แก่ตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น เฟสบุ๊ก เว็บบล็อก ไลน์ หรือ อีเมล ซึ่งเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารให้ทุกคนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็ว ทุกที่ ทุก เวลาเพื่อพัฒนาผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง โดยมีโครงสร้าง ระยะเวลาของหลักสูตร การกำหนดระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนตลอดหลักสูตรจำนวน 20 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การประชุมชี้แจงเพื่อเตรียมความพร้อม จำนวน 1 ชั่วโมง

ระยะที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 18 ชั่วโมง (ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559 – มิถุนายน 2559)

ระยะที่ 3 การรายงานผลการปฏิบัติงานและประเมินเจตคติหลังการเรียนรู้ ออนไลน์จำนวน 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาดังนั้น 20 ชั่วโมง

3. เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์

เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 จินตวิศทัศน์ (Imagineering Visual) มีจุดมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาทักษะความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายทอดจินตนาการออกมาเป็นผลงานที่สัมผัสและต้อง ได้โดยใช้ระบบการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์

หน่วยที่ 2 จินตวิศวกัณฑ์ (Imagineering innovation) มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาทักษะความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายทอดจินตนาการออกมาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ระบบการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์

หน่วยที่ 3 จินตวิศวกพาณิชย์ (Imagineering commerce) มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาทักษะความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายทอดจินตนาการออกมาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างรายได้หรือ ธุรกิจ การค้าเชิงพาณิชย์โดยใช้ระบบการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์

4. ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์

เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และโครงสร้างของหลักสูตร ดังนี้

ขั้นที่ 1 จินตวิศวกทัศน์ (Imagineering Visual) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้น ตอนการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) และ 1.2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะจินตนาการของผู้เรียน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน การบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การคัดกรองและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนกำหนดหัวข้อเรื่องที่สนใจในบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกัน

ขั้นที่ 2 จินตวิศวกจำลอง (Imagineering Visual) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้น ตอนการร่างแบบ (Draft) และ 1.2) ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง (Prototype) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการออกแบบของผู้เรียน ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนวางแผนสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนมีอิสระเป็นตัวของตัวเอง ไม่ถูกปิดกั้นความคิดและจินตนาการในการออกแบบ

ขั้นที่ 3 จินตวิศวกสร้างสรรค์ (Imagineering Create) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้น ตอนการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) และขั้นตอนการทดสอบนวัตกรรม (Test) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการพัฒนาหรือการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและสื่อประสมที่หลากหลายของผู้เรียน ส่งเสริมช่วยเหลือผู้เรียนให้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง เป็นขั้นตอนของการลงมือทำโครงการหรือการปฏิบัติงานในการดำเนินการสร้างสรรค์นวัตกรรม การทดลองใช้นวัตกรรมที่เกิดจากการสร้างสรรค์ตามความคิดและจินตนาการของผู้เรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

ขั้นที่ 4 จินตวิศวลีลา (Imagineering Present) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการแสดงผลงาน (Show) และขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Exchange) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการนำเสนอผลงานของผู้เรียน การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการจัดแสดงและนำเสนอผลงานหรือนวัตกรรมที่กลุ่มของผู้เรียนได้จัดทำ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องปรึกษาหารือ ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสและเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์วิจารณ์หรือข้อเสนอแนะเชิงบวกกับทุกผลงาน

ขั้นที่ 5 จินตวิศวนิยม (Imagineering Improvement) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการแก้ไขผลงาน (Revised) และขั้นตอนการสรุปผลการทำงาน (Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการปรับปรุงผลงานของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนสามารถดำเนินการได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และประสบความสำเร็จ ในการกระตุ้นผู้เรียนในการเขียนรายงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ การสะท้อนผลของการนำเสนอของผู้เรียน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนควรเข้ามามีบทบาทในการให้คำแนะนำผู้เรียนร่วมกับคนอื่น ๆ โดยให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสม เป็นกำลังใจแก่ผู้เรียนในการแก้ไขปรับปรุงผลงานในระยะเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 จินตวิศวพิจารณา (Imagineering Evaluate) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) และขั้นตอนการประเมินคุณภาพผลงาน (Product Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการประเมินผลของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ในทุกสถานที่และเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และความสำเร็จที่ได้รับ ส่งเสริมผู้เรียนในการเขียนรายงาน การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและผู้สอนควรดำเนินการร่วมกันในการประเมิน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเอง และผู้สอนประเมินสรุปเพื่อเทียบเคียงผลการประเมินควบคู่ไปกับการประเมินของผู้เรียน

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้ เป็นการกำหนดสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับเนื้อหาสาระกิจกรรม และระดับชั้นของผู้เรียนเหมาะสม ดังนี้

5.1 ระบบการจัดการเรียนรู้ หรือ Learning Management System (LMS) ของหลักสูตรออนไลน์ โดยใช้เว็บเพจ และสื่อสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือเอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ ซึ่งผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนแขวนไว้บนเว็บไซต์ทำให้ผู้เรียน

สามารถเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อกันได้สะดวกรวดเร็ว มีระบบการเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ในระบบออนไลน์ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 เอกสารประกอบหลักสูตร

5.3 ใบงานประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.4 แบบบันทึกการปฏิบัติงานสำหรับผู้เรียน

5.5 ปฏิทินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.6 ข้อมูลสำหรับการติดต่อเมื่อมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและส่งงาน

6. การวัดประเมินผล เป็นการกำหนดองค์ประกอบการประเมินที่ชี้ให้เห็นว่าหลักสูตรเกิดผลสัมฤทธิ์มากน้อยเพียงใด บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

7. แผนการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบสำคัญ ๆ ได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้การวัดและประเมินผลดังนี้

7.1 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด เป็นการเขียนสรุปประเด็นของความรู้ อาจเขียนลักษณะของความหมาย ความสำคัญ หรือการนำไปใช้ โดยเขียนด้วยภาษาที่กะทัดรัด สรุปโครงสร้างของเรื่อง ครอบคลุมจุดประสงค์ เขียนเป็นประโยคบอกเล่าหรือความเรียง

7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ วิสัยทัศน์/หลักการ จุดหมายของหลักสูตรในลักษณะของพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่ต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนโดยเขียนในลักษณะที่สามารถวัดและประเมินผลได้อย่างชัดเจน

7.3 ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ เป็นการกำหนดระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับกิจกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

7.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายของหลักสูตรโดยกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ และโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรซึ่งใช้เทคนิควิธีการเรียนรู้ทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยโครงงาน การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม และการเรียนรู้ออนไลน์

7.5 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ เป็นการกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้นและช่วงวัยของผู้เรียน โดยกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้

7.6 การวัดและประเมินผล เป็นองค์ประกอบที่ชี้ให้เห็นว่าการนำหลักสูตรไปใช้นั้น บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ หลักสูตรเกิดผลสัมฤทธิ์มากน้อยเพียงใด และจะใช้เป็น ข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรต่อไป

8. การเขียนหลักสูตรออนไลน์ฉบับร่างตามกรอบที่กำหนด เป็นขั้นตอนของการ เขียนหลักสูตร(ฉบับร่าง) ออนไลน์ และเอกสารประกอบหลักสูตรออนไลน์ตามองค์ประกอบที่กำหนด โดยนำข้อมูลพื้นฐานที่ผ่านการตรวจสอบยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญในตอนที่ 1 มาใช้ในการพัฒนา หลักสูตร(ฉบับร่าง) ออนไลน์ ซึ่งเป็นการนำข้อสรุปจากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร ออนไลน์ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ด้วยโครงงาน การ เรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม การเรียนรู้ออนไลน์ และการเรียนรู้จินตวิศวกรรม มากำหนดเป็น วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล และนำข้อสรุปจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะสร้างสรรค์ นวัตกรรมมาใช้ในการพัฒนาเป็นตัวบ่งชี้หลักและตัวบ่งชี้ย่อยของสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมและ การสร้างเครื่องมือวัดสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม

9. เครื่องมือวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้เป็นเกณฑ์การให้คะแนนทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ชนิดเกณฑ์แบบ แยกองค์ประกอบ (analytic rubrics) 5 ระดับ ที่มีความเที่ยงตรงเท่ากับ 0.80 – 1.00 และความเชื่อมั่น ทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบหลักสูตร(ฉบับร่าง) โดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นขั้นที่ผู้วิจัยนำหลักสูตร ออนไลน์ (ฉบับร่าง) เอกสารประกอบหลักสูตรออนไลน์ แบบประเมินความเหมาะสม และแบบประเมินความสอดคล้องที่จัดทำขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและขอคำแนะนำเพิ่มเติม โดยได้นำหลักสูตรออนไลน์และเครื่องมือวัดทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน ดำเนินการพิจารณา และนำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร และเครื่องมือวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

ขั้นที่ 3 ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรออนไลน์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

เป็นขั้นที่ผู้วิจัยนำหลักสูตรออนไลน์(ฉบับร่าง) เอกสารประกอบหลักสูตรออนไลน์ แบบประเมินความเหมาะสม และแบบประเมินความสอดคล้องที่จัดทำขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (R2)

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำหลักสูตรออนไลน์เพื่อสร้างเสริมนวัตกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของหลักสูตร ดังนี้

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการทดลองใช้หลักสูตร เพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของหลักสูตร

แบบแผนการทดลองใช้หลักสูตร

ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2531; อ้างอิงจาก เนาวรัตน์ พลายน้อย และคณะ, 2543: 124) ดังนี้

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ให้สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
E (กลุ่มทดลอง)	O1	X	O2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนที่กำลังเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 17,374 คน ของโรงเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ โรงเรียน วัดพระมหาธาตุ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 40 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรออนไลน์ และด้านการวัดประเมินผล เพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญด้วยวาจาทางโทรศัพท์ และติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินหลักสูตรออนไลน์(ฉบับร่าง) และผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผล

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ หลักสูตรออนไลน์ฉบับร่างแบบประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตรออนไลน์ แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ

หลักสูตรออนไลน์ก่อนและหลังเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้องของหลักสูตรออนไลน์ตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นรวมทั้งขอคำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความอนุเคราะห์พร้อมด้วยแบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของทักษะสร้างสรรค์ที่จัดทำขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมตามแบบประเมินที่สร้างขึ้น รวมทั้งขอคำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 3 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรออนไลน์ แบบประเมินความคิดเห็นก่อนและหลังเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรออนไลน์ แบบประเมินความเที่ยงตรงของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ก่อนนำไปทดลองใช้จริง จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลทีวิเคราะห์ได้จากขั้นที่ 2 มาเป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงโครงหลักสูตรออนไลน์ (ฉบับร่าง) โดยพิจารณาผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมหลักสูตร (ฉบับร่าง) ถ้ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าหลักสูตร (ฉบับร่าง) มีความเหมาะสมมากก็จะคงหลักสูตร (ฉบับร่าง) ไว้ แต่ถ้ามีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 3.51 ก็จะพิจารณาปรับปรุง ในส่วนที่ได้รับข้อเสนอแนะแล้วนำหลักสูตร(ฉบับร่าง) ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเสนอผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเหมือนเดิมจนกว่าจะได้หลักสูตร (ฉบับร่าง) ที่มีความเหมาะสมในระดับมาก

ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยจัดทำแบบบันทึกข้อมูลสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ได้แก่ แบบบันทึกคะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบประเมินชิ้นงานของผู้เรียนฯ

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำหลักสูตรออนไลน์ แบบประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม และแบบประเมินความคิดเห็นก่อนและหลังเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรออนไลน์ไปทำการทดลองกับโรงเรียนนำร่องแล้วนำผลที่ได้จากการทดลองในโรงเรียนนำร่องมาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรออนไลน์ให้สมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นที่ 6 ผู้วิจัยนำหลักสูตรออนไลน์ แบบประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม และแบบประเมินความคิดเห็นก่อนและหลังเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรออนไลน์ไปทำการทดลองกับโรงเรียนเป้าหมาย เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมโดยทำการเก็บข้อมูลก่อนการทดลองใช้หลักสูตร ระหว่างทดลองใช้หลักสูตร และหลังทดลองใช้หลักสูตรเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.1 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นสถิติและตัวเลขจากแบบประเมินหลักสูตรออนไลน์ แบบประเมินความคิดเห็นก่อนและหลังเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรออนไลน์ แบบประเมินความเที่ยงตรงของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เชี่ยวชาญ แบบบันทึกคะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม และแบบบันทึกผลการตรวจชิ้นงานโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานจากเครื่องมือวิจัย (ปกรณ์ ประจัญบาน. 2557)

1.2 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นสถิติและตัวเลขจากแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนระหว่างเรียน แบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้ แบบประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน แบบประเมินชิ้นงานของผู้เรียนโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานจากเครื่องมือวิจัย (ปกรณ์ ประจัญบาน. 2557)

1.3 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อหาประสิทธิผลของหลักสูตรโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานจากเครื่องมือวิจัย (ปกรณ์ ประจัญบาน. 2557)

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การตรวจผลงานนักเรียน การบันทึกผลในขณะทำการสอน แล้วนำเสนอในรูปความเรียงประกอบการอธิบายเสริมข้อมูลเชิงปริมาณตั้งแต่ก่อนการใช้หลักสูตรออนไลน์ ระหว่างการใช้หลักสูตรออนไลน์ และหลังการใช้หลักสูตรออนไลน์

เกณฑ์ประสิทธิผลของหลักสูตร

นักเรียนมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมหลังการใช้หลักสูตรออนไลน์สูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรออนไลน์

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะ สร้างสรรค์

นวัตกรรม (D2)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์
นวัตกรรม
2. เพื่อปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

วิธีดำเนินการ

1. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์
นวัตกรรม
2. นำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อ
เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมดำเนินการโดยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อน ระหว่าง และหลัง
การใช้หลักสูตรออนไลน์กับกลุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบกับเกณฑ์ประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์ซึ่ง
ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์
3. นำข้อมูลและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรมาประเมินผล
ตามเกณฑ์ที่กำหนดและนำมาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรทั้งในด้านโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียด
ที่เป็นองค์ประกอบของหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความถูกต้อง และเหมาะสม และสามารถนำไปใช้
ในการเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโอกาสต่อไป
ได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งได้หลักสูตรออนไลน์ฉบับสมบูรณ์ที่พร้อมสำหรับการนำไปใช้จริง
ในการพัฒนาผู้เรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในลักษณะของการวิจัยและพัฒนาใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพ วิจัยเชิงปริมาณ วิจัยเชิงประจักษ์ ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design โดยเริ่มจากการใช้วิธีการวิจัยเชิงประจักษ์ วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ และวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน ดังนี้

ผลการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (R1)

จากการศึกษาวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎี คุณลักษณะของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม แนวทางการส่งเสริม และพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปผลการศึกษาแต่ละประเด็นได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาวเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1.1 ผลการศึกษาวเคราะห์ความหมายของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม องค์ประกอบของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม การออกแบบทักษะ การประเมินทักษะจากแนวคิดของนักการศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศ สามารถสรุปได้ว่า ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึงความสามารถในการจินตนาการ ออกแบบ สร้างสรรค์ นำเสนอ ปรับปรุง ประเมินผล ประยุกต์ใช้หรือสร้างรายได้จากแนวความคิด วิธีการ กระบวนการ การปฏิบัติหรือการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ผลิตภัณฑ์ การบริการหรือการสร้างตลาดใหม่ ๆ รวมถึงการแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองหรือหน่วยงาน และสังคม

1.2 ผลการศึกษาวเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สรุปได้ว่า องค์ประกอบของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย ทักษะสำคัญ 6 ทักษะ ประกอบด้วย

1. ทักษะการจินตนาการ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน และ 2) ทักษะการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ
2. ทักษะการออกแบบ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการร่างแบบ และ 2) ทักษะการสร้างแบบจำลอง

3. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วยทักษะย่อย 1 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 2) ทักษะการทดสอบความเป็นนวัตกรรม

4. ทักษะการนำเสนอ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแสดงผลงาน และ 2) ทักษะการแสดงความคิดเห็น

5. ทักษะการปรับปรุง ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการปรับปรุงแก้ไขผลงาน และ 2) ทักษะการสรุปผลงาน

6. ทักษะการประเมิน ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการประเมินกระบวนการ และ 2) ทักษะการประเมินผลงาน

1.3 ผลการศึกษาวเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรม สรุปได้ว่า การวัดและประเมินผล แบ่งออกเป็น การประเมินทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรม และการประเมิน หลักสูตรออนไลน์ ซึ่งใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่ 1) แบบประเมินทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรมก่อนและหลังเรียน 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อหลักสูตร ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม 3) แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน และ 4) แบบ ประเมินผลงาน

2. ผลการตรวจสอบยืนยันข้อมูลที่สรุปได้จากข้อ 1

เป็นการประเมินความเหมาะสมของข้อมูลที่สรุปได้โดยผู้เชี่ยวชาญสรุปผลได้ดังตาราง ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

ตาราง 18 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

1. ทักษะการจินตนาการ (Imagination Skills)

ทักษะย่อย	รายการประเมิน	ค่า IOC
1.1 การกำหนด โจทย์ จินตนาการของ ผลงาน (Problem)	ระดับคุณภาพ 5 กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ครอบคลุม ชัดเจน ตามความต้องการ มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ไขปัญหามากที่สุด ระดับคุณภาพ 4 กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ชัดเจนตามความต้องการ และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ไขปัญหามากที่สุด ระดับคุณภาพ 3 กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ตามความต้องการ ระดับคุณภาพ 2 กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ ระดับคุณภาพ 1 กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา	0.80
1.2 การวิเคราะห์ ความเป็นไปได้ ของจินตนาการ (Feasibility)	ระดับคุณภาพ 5 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจน เหมาะสม สามารถปฏิบัติได้ หรือมีโอกาสสำเร็จมากที่สุด ระดับคุณภาพ 4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจน เหมาะสม สามารถปฏิบัติได้ ระดับคุณภาพ 3 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจน เหมาะสม โจทย์ปัญหา ระดับคุณภาพ 2 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่สมบูรณ์ไม่เกิน 2 รายการ ระดับคุณภาพ 1 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่สมบูรณ์มากกว่า 2 รายการ	0.80

2. ทักษะการออกแบบ (Designing Skills)

ทักษะย่อย	รายการประเมิน	ค่า IOC
2.1 การร่างแบบ (Draft)	ระดับคุณภาพ 5 ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเอง เป็นลำดับขั้นตอนได้ชัดเจน และเป็นรูปธรรมมากที่สุด ระดับคุณภาพ 4 ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเองอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ระดับคุณภาพ 3 ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ และมีความเป็นตัวของตัวเอง ระดับคุณภาพ 2 ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ ระดับคุณภาพ 1 ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ได้ แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	0.80
2.2 การสร้างแบบจำลอง (Prototype)	ระดับคุณภาพ 5 สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจระบบงานได้ง่าย และมีความเป็นไปได้มากที่สุด ระดับคุณภาพ 4 สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา มีความเป็นไปได้ แต่เข้าใจระบบงานยาก ระดับคุณภาพ 3 สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และมีความเป็นไปได้ ระดับคุณภาพ 2 สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา แต่มีจุดบกพร่องไม่ครอบคลุมกระบวนการพัฒนามากกว่า 2 รายการ ระดับคุณภาพ 1 สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาแต่เป็นไปได้ยาก	0.80

3. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation Skills)

ทักษะย่อย	รายการประเมิน	ค่า IOC
3.1 การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create)	ระดับคุณภาพ 5 สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการออกแบบ ได้สอดคล้องกับลักษณะพัฒนาการ วิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักวิชาการได้ครบทุกขั้นตอน และเป็นแบบอย่างที่ดี ระดับคุณภาพ 4 สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการออกแบบ ได้สอดคล้องกับลักษณะพัฒนาการ วิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักวิชาการได้ ไม่ครบทุกขั้นตอน ระดับคุณภาพ 3 สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการออกแบบ ได้สอดคล้องกับลักษณะพัฒนาการ วิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียนโดยไม่มีจุดบกพร่อง ระดับคุณภาพ 2 สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการออกแบบได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ ระดับคุณภาพ 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการออกแบบได้ แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	1.00
3.2 การทดสอบความเป็นนวัตกรรม (Test)	ระดับคุณภาพ 5 การทดสอบความเป็นนวัตกรรมเป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการทดสอบทำให้ ได้นวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่แสดงให้เห็นถึงความคิด สร้างสรรค์ และเป็นแบบอย่างที่ดี ระดับคุณภาพ 4 การทดสอบความเป็นนวัตกรรมเป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการทดสอบทำให้ ได้นวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่แสดงให้เห็นถึงความคิด สร้างสรรค์ ระดับคุณภาพ 3 การทดสอบความเป็นนวัตกรรมเป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการทดสอบ ระดับคุณภาพ 2 การทดสอบความเป็นนวัตกรรมเป็นไปตามหลักวิชาการ มีการรายงานจุดเด่น จุดด้อย และผลการทดสอบ ระดับคุณภาพ 1 การทดสอบความเป็นนวัตกรรมเป็นไปตามหลักวิชาการ แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	0.80

4. ทักษะการนำเสนอ (Presentation Skills)

ทักษะย่อย	รายการประเมิน	ค่า IOC
4.1 การแสดงผลงาน (Show)	ระดับคุณภาพ 5 การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ สู่ทุกกลุ่มเป้าหมาย และทุกช่องทางมากที่สุด ระดับคุณภาพ 4 การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ สู่ทุกกลุ่มเป้าหมาย ระดับคุณภาพ 3 การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย ระดับคุณภาพ 2 การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ไม่ชัดเจน มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ ระดับคุณภาพ 1 การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ไม่ชัดเจน มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	0.80
4.2 การแสดงความคิดเห็น (Suggestion)	ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิจาร์ณผลงาน สื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ กับทุกคนได้อย่างมีเหตุผล ระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิจาร์ณผลงาน สื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยไม่เอาความคิดของตนเป็นใหญ่ ระดับคุณภาพ 3 ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิจาร์ณผลงานได้โดยไม่มุ่งหวังเอาชนะ ระดับคุณภาพ 2 ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็น แต่มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ ระดับคุณภาพ 1 ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็น แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	0.80

5. ทักษะการปรับปรุง (Improvement Skills)

ทักษะย่อย	รายการประเมิน	ค่า IOC
5.1 การปรับปรุงแก้ไข ผลงาน (Revised)	ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลองใช้ตามหลักวิชาการ อย่างเป็นระบบ และชัดเจนมากที่สุด ระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลองใช้ตามหลักวิชาการได้อย่างเป็นระบบ ระดับคุณภาพ 3 ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลองใช้ตามหลักวิชาการได้แต่ไม่เป็นระบบ ระดับคุณภาพ 2 ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลองใช้ได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ ระดับคุณภาพ 1 ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลองใช้ได้ แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	0.80
5.2 การสรุปผลงาน (Conclusion)	ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถสรุปผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม ได้สอดคล้องกับสภาพปัญหา อย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบทุกขั้นตอน ระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนสามารถสรุปผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม ได้สอดคล้องกับสภาพปัญหาอย่างเป็นระบบ ครบเกือบทุกขั้นตอน ระดับคุณภาพ 3 ผู้เรียนสามารถสรุปผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม ได้สอดคล้องกับสภาพปัญหาในบางขั้นตอน ระดับคุณภาพ 2 ผู้เรียนสามารถสรุปผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ แต่ไม่เป็นไปตามขั้นตอน ระดับคุณภาพ 1 ผู้เรียนไม่ได้สรุปผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม	1.00

6. ทักษะการประเมิน (Evaluation Skills)

ทักษะย่อย	รายการประเมิน	ค่า IOC
6.1 การประเมินกระบวนการ จินตนาการ (Process Evaluation)	ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตนาการของตนเอง อย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบทุกขั้นตอน ระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตนาการของตนเอง อย่างเป็นระบบ และชัดเจน ครบเกือบทุกขั้นตอน ระดับคุณภาพ 3 ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตนาการของตนเอง อย่างเป็นระบบ และชัดเจนบางขั้นตอน ระดับคุณภาพ 2 ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตนาการของตนเองได้ แต่ไม่เป็นไปตามขั้นตอน ระดับคุณภาพ 1 ผู้เรียนไม่ได้ประเมินผลกระบวนการจินตนาการของตนเอง	1.00
6.2 การประเมินผลงาน งานจินตนาการ (Product Evaluation)	ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงาน ได้อย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบทุกขั้นตอน ระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงาน ได้อย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบเกือบทุกขั้นตอน ระดับคุณภาพ 3 ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงาน ได้อย่างเป็นระบบ และชัดเจนบางขั้นตอน ระดับคุณภาพ 2 ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้ แต่ไม่เป็นไปตามขั้นตอน ระดับคุณภาพ 1 ผู้เรียนไม่ได้ประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงาน	1.00

จากตาราง 18 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่มีต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ สามารถสรุปได้โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ข้อมูลที่ผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ได้มีความเหมาะสมถูกต้องในทุกข้อทุกประเด็น นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สรุปได้ดังนี้ 1) เกณฑ์การประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็น Rating scale มากเกินไป ควรปรับให้มีความเป็นรูปธรรม (objective) มากขึ้น 2) ควรสร้างเกณฑ์การประเมินให้มีลักษณะของคุณภาพที่ลดหลั่นกันลงมา 3) รูปแบบที่เขียน ระวังในเรื่องของคำว่า "มากที่สุด" จนถึง "น้อยที่สุด" ว่าเป็นอย่างไร ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความไม่ชัดเจนเกิดขึ้น

ดังนั้น ควรพิจารณาให้ดี อาจใช้รูปแบบอื่น เช่น เอาเนื้อหา Rubric ของ ระดับ 5 เป็นตัวตั้ง แล้วลดทอนเนื้อหาจนถึงระดับ 1

ผลการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

(ฉบับร่าง) (D1)

ผลการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การพัฒนาร่างหลักสูตรออนไลน์ ขั้นที่ 2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรออนไลน์ ขั้นที่ 3 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรออนไลน์ ซึ่งผลการพัฒนาร่างหลักสูตรออนไลน์มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ผลการพัฒนาร่างหลักสูตรออนไลน์ ได้นำข้อมูลพื้นฐานจากขั้นตอนการศึกษาวิเคราะห์มากำหนดเป็นร่างหลักสูตรออนไลน์ ซึ่งได้ร่างหลักสูตรออนไลน์ ดังนี้

แนวคิดหลักการของหลักสูตรออนไลน์

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาของกลุ่มเด็กและเยาวชนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับ 1) ปัจจัยเกี่ยวกับความพร้อมของผู้เรียนที่ส่งผลให้ขาดโอกาสในการเข้าเรียนหรือออกกลางคัน เช่น ปัญหาด้านสุขภาพ สติปัญญา ยาเสพติด และปัญหาทางครอบครัว 2) รูปแบบการจัดการศึกษา เช่น การจัดหลักสูตรไม่มีความหลากหลาย สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งระบบการส่งต่อยังไม่มีประสิทธิภาพ และ 3) ศักยภาพของสถานศึกษาหรือแหล่ง การเรียนรู้ เช่น สถานศึกษาบางแห่งอยู่ห่างไกลและไม่ได้มาตรฐาน สภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาไม่เหมาะสม แหล่งการเรียนรู้ยังไม่หลากหลายและเพียงพอ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2554: 12; ครรชิต มนูญผล. 2559,17 มีนาคม: ออนไลน์) ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาเชิงนโยบายของกลุ่มเด็กและเยาวชนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้แก่ การรับเด็กเข้าเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยไม่มีการจำกัดสิทธิผู้เรียน เพื่อประกันโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มอายุมีสิทธิในการเข้ารับการศึกษาศึกษาและเรียนรู้โดยเท่าเทียมกัน การส่งเสริมให้มีหลักสูตรวิชาชีพเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การทำงานสำหรับเยาวชนทุกคนในโรงเรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2554: 26)

การขับเคลื่อนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 และการปฏิรูปการศึกษา ในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 - 2561) ให้ประสบผลสำเร็จตามจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยให้ ทุกภาคส่วนร่วมกันดำเนินการ กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดเน้นการพัฒนา

คุณภาพผู้เรียน ในด้านทักษะความสามารถ ของผู้เรียนใน ระดับชั้น ม.1 - ม. 3 ประกอบด้วย ทักษะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะชีวิต และทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง มีผลต่อการกำหนดคุณสมบัติและคุณภาพของแรงงานในอนาคต มีประโยชน์ในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศ การแพร่ขยายเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สื่อวิทยุ โทรทัศน์ การเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายก่อให้เกิด “ทางด่วนข้อมูลข่าวสาร” ซึ่งย่นมิติของระยะทางและมิติเวลา ทำให้การถึงข้อมูลข่าวสารมีความหลากหลาย สะดวก และรวดเร็วเป็นความชาญฉลาดของประเทศมหาอำนาจในการเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ทั่วโลก คนไทยจึงต้องย้อนถามตัวเองว่าเราเป็นเพียงผู้เดินคอยเดินตาม และลุ่มหลงในการบริโภค จับบ่ายใช้ซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพียงอย่างเดียว หรือจะพัฒนาศักยภาพของตัวเองให้เป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต จะทำอย่างไรให้คนไทยมีลักษณะนิสัยของผู้ผลิต การปรับการเรียน เปลี่ยนการสอน ปรับผู้เรียนเป็นผู้สร้างจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว พลิกผัน และคาดไม่ถึงเช่นสถานการณ์โลกในปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมคนไทยให้เป็นนักคิด นักฝัน กล้าทำในสิ่งที่แตกต่างออกมาเผยแพร่ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และนำไปประยุกต์ใช้หรือสร้างรายได้ให้แก่ตนเองและครอบครัวตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน โดยการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ที่ใช้มีการติดตั้งให้ทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย การเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล ระบบลงทะเบียน เครื่องมือจัดการเนื้อหา ระบบบริหารจัดการ ที่แบ่งระดับการใช้งานเป็น 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน มีระบบการสร้างบทเรียน ระบบการสร้างแบบทดสอบ ระบบการบันทึกผู้เรียน ระบบการวัดประเมินผล (ปริญญนันท์ นิลสุข และคณะ. 2556; 1-7) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งสามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำกัดระยะเวลาสถานที่และความต้องการของผู้เรียนรวมทั้งอาศัยเครื่องมือสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เรียนกับบุคคลอื่นที่สนใจในประเด็นเดียวกัน เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรค์นวัตกรรม ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การคิดจินตนาการอย่างอิสระ เพื่อนำมาสู่การปฏิบัติจริงในการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ การสร้างตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการใหม่ และการบริการใหม่ ๆ โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลง ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว เพื่อสร้างโอกาสและถ่ายทอดแนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม

วิสัยทัศน์และหลักการของหลักสูตรออนไลน์

วิสัยทัศน์

หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้เลือกใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม การจินตนาการ การออกแบบ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การนำเสนอผลงาน การปรับปรุง และการประเมินผลนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ จากจินตนาการสู่ความเป็นจริงที่สัมผัสและต้องได้ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะของผู้ผลิต เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น แทนคุณลักษณะของผู้บริโภคผ่านโดยระบบออนไลน์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งระบบ

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระยะสั้นผ่านระบบออนไลน์มีจุดหมายเพื่อเสริมสร้างทักษะความสามารถของผู้เรียนในการสร้างสรรค์นวัตกรรม
2. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา
3. การจัดการเรียนรู้ ยึดสภาพจริง ปัญหา และความต้องการของผู้เรียนจากชีวิตจริง
4. การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

จุดหมายของหลักสูตรออนไลน์

1. เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย
 - 1.1 ทักษะการจินตนาการ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน และ 2) ทักษะการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ
 - 1.2 ทักษะการออกแบบ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการร่างแบบ และ 2) ทักษะการสร้างแบบจำลอง
 - 1.3 ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 2) ทักษะการทดสอบความเป็นนวัตกรรม
 - 1.4 ทักษะการนำเสนอ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแสดงผลงาน และ 2) ทักษะการแสดงความคิดเห็น
 - 1.5 ทักษะการปรับปรุง ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการปรับปรุงแก้ไขผลงาน และ 2) ทักษะการสรุปผลงาน
 - 1.6 ทักษะการประเมิน ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการประเมินกระบวนการ และ 2) ทักษะการประเมินผลงาน

2. เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถในการเลือกและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. เพื่อสนับสนุนผู้เรียนให้มีทักษะความสามารถในการคิด ทำ นำเสนอ ประยุกต์ใช้ และสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ของตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคล
4. เพื่อกระตุ้นผู้เรียนมีความฉลาดในการคิด ตัดสินใจ เลือกที่จะรับรู้ บริโภคอย่างมีเหตุผล สามารถคิด ทำหรือผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพไม่ซ้ำแบบใครเป็นที่ต้องการของสังคม และการก้าวสู่ตลาดโลก

ระยะเวลาของหลักสูตรออนไลน์

หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นหลักสูตรเสริมสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มวัยรุ่นวัยเรียนให้มีการเผยแพร่แนวคิด การกระทำ ผลงาน หรือการประดิษฐ์ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พัฒนาต่อยอดหรือสร้างผลงาน ใหม่ ๆ ที่สามารถประยุกต์ใช้ หรือสร้างรายได้ให้แก่ตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น เฟสบุ๊ก เว็บบล็อก ไลน์ หรืออีเมล ซึ่งเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารให้ทุกคนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา เพื่อพัฒนาผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงโดยมีการกำหนดระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนตลอดหลักสูตรจำนวน 20 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การประชุมชี้แจงเพื่อเตรียมความพร้อม จำนวน 1 ชั่วโมง

ระยะที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 18 ชั่วโมง

(ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559 – มิถุนายน 2559)

ระยะที่ 3 การรายงานผลการปฏิบัติงานและประเมินเจตคติหลังการเรียนรู้ออนไลน์

จำนวน 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง

เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์

เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 จินตวิศทัศน์ (Imagineering Visual) เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อถ่ายทอด หรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการที่อิสระ ไร้ขีดจำกัดให้เป็นภาพถ่ายผลงานหรือนวัตกรรม ที่สามารถมองเห็น สัมผัส หรือแตะต้องได้ในขอบข่ายของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด เรื่อง อินเทอร์เน็ต และการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบจินตวิศกรรม เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

หน่วยที่ 2 จินตวิศวกัณฑ์ (Imagineering innovation) เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการที่อิสระ ไร้ขีดจำกัดให้เป็นสิ่งของเครื่องใช้ หรือนวัตกรรม ประเภท สิ่งประดิษฐ์ กระบวนการ แนวความคิด หรือการบริการที่สามารถมองเห็น สัมผัส หรือแตะต้องได้ เพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ในขอบข่ายของมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

หน่วยที่ 3 จินตวิศพาณิชย์ (Imagineering commerce) เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อถ่ายทอด หรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการที่อิสระ ไร้ขีดจำกัดให้เป็นผลงานหรือนวัตกรรม ประเภท สิ่งประดิษฐ์ กระบวนการ แนวคิด หรือการบริการที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้องได้ เพื่อสร้างรายได้ ธุรกิจ การค้าเชิงพาณิชย์ ในขอบข่ายของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด เรื่อง หลักการ และวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนรู้จัก และเข้าใจวิธีการเรียนรู้ของตนเองซึ่งแตกต่างกันตามวิธีการรับรู้และศักยภาพของแต่ละบุคคลเพื่อให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการและสนใจ เกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน มีโอกาสแสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองตามศักยภาพ และประสบความสำเร็จแนวทางการ จัดการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 จินตวิศทัศน์ (Imagineering Visual) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) และขั้นตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ของจินตนาการ (Feasibility) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะจินตนาการของผู้เรียน เป็นการเตรียม ความพร้อมของผู้เรียน การบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การคิดกรองและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น ในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนกำหนดหัวข้อเรื่องที่สนใจในบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้เรียนและผู้สอน อยู่ห่างไกลกัน

ขั้นที่ 2 จินตวิศจำลอง (Imagineering Visual) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการร่างแบบ (Draft) และขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง (Prototype) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริม ทักษะการออกแบบของผู้เรียน ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของ ผู้เรียน ผู้เรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียน

วางแผนสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนมีอิสระ เป็นตัวของตัวเอง ไม่ถูกปิดกั้นความคิดและจินตนาการในการออกแบบ

ขั้นที่ 3 จินตวิศว์สร้างสรรค์ (Imagineering Create) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) และขั้นตอนการทดสอบนวัตกรรม (Test) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการพัฒนานวัตกรรมหรือการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและสื่อประสมที่หลากหลายของผู้เรียน ส่งเสริมช่วยเหลือผู้เรียนให้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ ของตนเอง เป็นขั้นตอนของการลงมือทำโครงการหรือการปฏิบัติจริงในการดำเนินการสร้างสรรค์นวัตกรรม การทดลองใช้นวัตกรรมที่เกิดจากการสร้างสรรค์ตามความคิดและจินตนาการของผู้เรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

ขั้นที่ 4 จินตวิศว์ลีลา (Imagineering Present) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการแสดงผลงาน (Show) และขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Exchange) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการนำเสนอผลงานของผู้เรียน การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียนรู้ ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการจัดแสดงและนำเสนอผลงานหรือนวัตกรรมที่กลุ่มของผู้เรียนได้จัดทำ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องปรึกษาหารือ ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสและเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิวิจารณ์หรือข้อเสนอแนะเชิงบวกกับทุกผลงาน

ขั้นที่ 5 จินตวิศว์นิยม (Imagineering Improvement) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการแก้ไขผลงาน (Revised) และขั้นตอนการสรุปผลการทำงาน (Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการปรับปรุงผลงานของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนสามารถดำเนินการได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียนรู้ และประสบความสำเร็จ ในการกระตุ้นผู้เรียนในการเขียนรายงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ การสะท้อนผลของการนำเสนอของผู้เรียน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนควรเข้ามา มีบทบาทในการให้คำแนะนำผู้เรียนร่วมกับคนอื่น ๆ โดยให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสม เป็นกำลังใจแก่ผู้เรียน ในการแก้ไขปรับปรุงผลงานในระยะเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 จินตวิศว์พิจารณา (Imagineering Evaluate) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) และขั้นตอน การประเมินคุณภาพผลงาน (Product Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการประเมินผลของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ในทุกสถานที่และเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียนรู้ และความสำเร็จที่ได้รับ ส่งเสริมผู้เรียนในการเขียนรายงาน การนำความรู้

ไปใช้และการเสริมความรู้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและผู้สอนควรดำเนินการร่วมกันในการประเมิน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเอง และผู้สอนประเมินสรุปเพื่อเทียบเคียงผลการประเมิน ควบคู่ไปกับการประเมินของผู้เรียน

ระยะเวลาดำเนินการ 20 ชั่วโมง

คุณสมบัติผู้เข้าร่วมกิจกรรม

1. เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. มีความสนใจและสมัครเข้าร่วมโครงการเพื่อพัฒนาสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอน
3. มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เช่น คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์
4. สถานศึกษาอนุญาตให้เข้าร่วมโครงการและพร้อมเอื้ออำนวยความสะดวก
5. มีความรับผิดชอบและส่งงานตามกำหนดเวลา

สื่อการเรียนรู้

การกำหนดสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหาสาระกิจกรรม และระดับขั้นของผู้เรียนเหมาะสม ดังนี้

1. เว็บไซต์
2. คู่มือครูและเอกสารประกอบหลักสูตร
3. ใบงานประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. แบบบันทึกการปฏิบัติงานสำหรับผู้เรียน
5. ปฏิทินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
6. ข้อมูลสำหรับการติดต่อเมื่อมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและส่งงาน

การวัดและประเมินผล

การประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนโดยเน้นการประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินจากผลงาน สร้างสรรค์ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ผลการตรวจสอบหลักสูตรออนไลน์ฉบับร่าง

ผลการประเมินร่างหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม
สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีดังนี้

ตาราง 19 ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์
นวัตกรรม

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. แนวคิดหลักการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์			
1.1 ความสำคัญและความเป็นมาในการพัฒนาหลักสูตร	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 ความคาดหวัง ความต้องการ และความจำเป็น	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 บรรยายสภาพปัญหาชัดเจน มีความสมเหตุสมผล	4.00	0.00	มาก
1.4 แนวคิดทฤษฎีรองรับ	4.20	0.84	มาก
1.5 แนวทางการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้และนำไปใช้ได้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.27	มาก
2. จุดหมายของหลักสูตรออนไลน์			
2.1 จุดหมายของหลักสูตรออนไลน์มีความชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 ครอบคลุมเป้าหมายของหลักสูตร	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง	4.00	0.00	มาก
2.4 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.50	0.31	มากที่สุด
3. ระยะเวลาของหลักสูตรออนไลน์			
3.1 ความเหมาะสมของระยะเวลากับเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
3.2 ความเหมาะสมของระยะเวลากับกิจกรรมในหลักสูตร	4.40	0.55	มาก
3.3 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการทดลองใช้หลักสูตร	4.40	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.55	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
4. เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์			
4.1 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับจุดหมาย กิจกรรม และระยะเวลาของหลักสูตรออนไลน์	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างสมรรถนะ สร้างสรรค์นวัตกรรมและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
4.3 การเรียงลำดับเนื้อหาสาระมีความต่อเนื่อง เหมาะสม กับหลักสูตรออนไลน์	4.40	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.53	0.45	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรออนไลน์			
5.1 มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนออนไลน์	4.20	0.84	มาก
5.2 มีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติให้บรรลุจุดหมาย ของหลักสูตร	4.40	0.55	มาก
5.3 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายเหมาะสม กับเนื้อหาสาระ	4.40	0.55	มาก
5.4 เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน	5.00	0.45	มากที่สุด
5.5 มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและระยะเวลา	4.40	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.44	0.30	มาก
6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้			
6.1 สื่อและแหล่งการเรียนรู้ส่งเสริมให้บรรลุจุดหมาย ของหลักสูตร	4.00	0.00	มาก
6.2 สื่อและแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
6.3 สื่อและแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรม	4.00	0.00	มาก
6.4 สื่อและแหล่งการเรียนรู้เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.00	0.00	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
7. การวัดและประเมินผล			
7.1 ตรวจสอบการบรรลุจุดหมายของหลักสูตร	4.60	0.55	มากที่สุด
7.2 เหมาะสมกับการวัดและประเมินผลทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรม	4.60	0.55	มากที่สุด
7.3 วิธีการวัดและประเมินผลครอบคลุมจุดหมายของหลักสูตร	4.20	0.45	มาก
7.4 เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับจุดหมาย	4.60	0.45	มากที่สุด
7.5 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.60	0.24	มากที่สุด
8. การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้			
8.1 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดมีความชัดเจน	4.60	0.89	มากที่สุด
8.2 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดชัดเจน สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.84	มาก
8.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจนสอดคล้องกับจุดหมาย ของหลักสูตร	4.20	0.84	มาก
8.4 สาระการเรียนรู้ช่วยให้บรรลุจุดหมายของหลักสูตร	4.40	0.55	มาก
8.5 ชิ้นงาน/ภาระงานมีความชัดเจน เหมาะสม	4.60	0.55	มาก
8.6 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมช่วยให้บรรลุจุดหมาย ของหลักสูตร	4.80	0.45	มากที่สุด
8.7 กิจกรรมการเรียนรู้นำไปสู่การเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรมของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
8.8 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8.9 การวัดและประเมินผลตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.53	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.45	0.21	มาก

จากตาราง 19 พบว่า ร่างหลักสูตรออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกแบบ Item Total Correlation มีค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.86 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

ด้านที่ 1 แนวคิดหลักการในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28

ด้านที่ 2 จุดหมายของหลักสูตรออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31

ด้านที่ 3 ระยะเวลาของหลักสูตรออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

ด้านที่ 4 เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45

ด้านที่ 5 กิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30

ด้านที่ 6 สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00

ด้านที่ 7 การวัดและประเมินผลมากที่สุด ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 และการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ซึ่งแสดงว่า หลักสูตรออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้พัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้กับผู้เรียนได้

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของร่างหลักสูตรออนไลน์เอกสารประกอบหลักสูตรออนไลน์ และองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรออนไลน์กับเอกสารประกอบหลักสูตรออนไลน์ โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 20 ผลการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะ
สร้างสรค์นวัตกรรม

รายการประเมิน	ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
1. แนวคิดหลักการสอดคล้องกับจุดหมาย วิสัยทัศน์ของหลักสูตร	1.00
2. แนวคิดหลักการสอดคล้องกับระยะเวลาของหลักสูตร	0.80
3. แนวคิดหลักการสอดคล้องกับเนื้อหาของหลักสูตร	1.00
4. แนวคิดหลักการสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตร	1.00
5. แนวคิดหลักการสอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้ของหลักสูตร	1.00
6. แนวคิดหลักการสอดคล้องกับการวัดประเมินผลของหลักสูตร	1.00
7. แนวคิดหลักการสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร	1.00
8. แนวคิดหลักการสอดคล้องกับทักษะเสริมสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน	1.00
9. จุดหมาย วิสัยทัศน์สอดคล้องกับระยะเวลาของหลักสูตร	0.80
10. จุดหมาย วิสัยทัศน์สอดคล้องกับเนื้อหาของหลักสูตร	1.00
11. จุดหมาย วิสัยทัศน์สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตร	1.00
12. จุดหมาย วิสัยทัศน์สอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้ของหลักสูตร	1.00
13. จุดหมาย วิสัยทัศน์สอดคล้องกับการวัดประเมินผลของหลักสูตร	0.80
14. จุดหมาย วิสัยทัศน์สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร	0.80
15. จุดหมาย วิสัยทัศน์สอดคล้องกับทักษะเสริมสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน	1.00
16. ระยะเวลาสอดคล้องกับเนื้อหาของหลักสูตร	0.80
17. ระยะเวลาสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตร	0.80

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
18. ระยะเวลาสอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้ของหลักสูตร	1.00
19. ระยะเวลาสอดคล้องกับการวัดประเมินผลของหลักสูตร	1.00
20. ระยะเวลาสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร	1.00
21. ระยะเวลาทักษะเสริมสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน	0.80
22. เนื้อหาสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตร	0.80
23. เนื้อหาสอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้ของหลักสูตร	0.80
24. เนื้อหาสอดคล้องกับการวัดประเมินผลของหลักสูตร	1.00
25. เนื้อหาสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร	1.00
26. เนื้อหาสอดคล้องกับทักษะเสริมสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน	0.80
27. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้ของหลักสูตร	1.00
28. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับการวัดประเมินผลของหลักสูตร	1.00
29. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร	0.80
30. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับทักษะเสริมสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน	1.00
31. สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับการวัดประเมินผลของหลักสูตร	0.80
32. สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร	0.80
33. สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับทักษะเสริมสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน	1.00
34. การวัดประเมินผลสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร	1.00
35. การวัดประเมินผลสอดคล้องสอดคล้องกับทักษะเสริมสร้างนวัตกรรม ของผู้เรียน	1.00
36. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับทักษะเสริมสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน	1.00

จากตาราง 20 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของร่างหลักสูตรออนไลน์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80 – 1.00 และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างร่างหลักสูตรออนไลน์กับแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า หลักสูตรออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกันทั้งองค์ประกอบภายใน และมีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมกับเวลาที่ใช้ทั้งหมด 20 ชั่วโมง อาจจะไม่พอ เนื่องจากเนื้อหาในหลักสูตรออนไลน์จะมีกิจกรรมที่ทำค่อนข้างเยอะ
2. การเรียนรู้ในหลักสูตรออนไลน์จะมีการใช้โปรแกรม E-book Microsoft Visio นักเรียนมีความรู้ในโปรแกรมหักล้างมาแล้วหรือไม่
3. ควรมีการระบุเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนว่าใช้เวลาประมาณเท่าไรในแต่ละกิจกรรม
4. ควรมีการบริหารจัดการระบบอย่างต่อเนื่องและการเข้าใช้ของผู้เรียน เด็กไทยไม่ได้รับการฝึกให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นจึงควรระวังเรื่องการคัดลอกงาน หรือการนำผลงานคนอื่นมาเสนอ
5. แนวคิดหลักการของหลักสูตรออนไลน์ ควรเขียนเกี่ยวกับตัวแปรตาม (ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม) ให้เห็นว่ามีควมสำคัญอย่างไรเราจึงต้องพัฒนา
6. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (หน้า 10) ควรเขียนแหล่งที่มาหรือมีแนวคิดอย่างอื่นหรือไม่
7. ควรปรับแนวการเขียนคำอธิบายหน่วยการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ (คิดว่าที่เขียนยังไม่ใช่การเขียนตามหัวข้อดังกล่าว)
8. กิจกรรมที่ทำส่วนใหญ่ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะใช้ในรูปแบบออนไลน์ค่อนข้างน้อย ซึ่งในระบบบริหารจัดการเรียนรู้ที่ใช้สามารถใช้กระดานเสนา (Web Board) หรือห้องสนทนา (Chat Room) มาใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ หรือการเผยแพร่ผลงานของแต่ละกลุ่มในรูปแบบออนไลน์ได้
9. ควรเขียนหัวข้อต่าง ๆ ให้ถูกต้องมากกว่านี้ เช่น จุดประสงค์การเรียนรู้
10. ควรเขียนมาตรฐานก่อนที่จะเขียนตัวชี้วัด
11. ควรเขียนแบบสอบถามให้เห็นว่าจำเป็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์
12. ขอให้พิจารณาถึง Output และ Outcome ของระบบให้ดี

ขั้นที่ 3 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรออนไลน์ (ฉบับร่าง)

การปรับปรุงร่างหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ มีสาระสำคัญที่ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. แนวคิดหลักการของหลักสูตรออนไลน์ ได้ปรับปรุงการให้ความสำคัญของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเพิ่มมากขึ้น และได้ปรับปรุงการใช้ภาษาให้สั้นกระชับ และมีความชัดเจนยิ่งขึ้น
2. เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์ ได้ปรับปรุงคำอธิบายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้มีจุดเน้นที่แตกต่างกัน
3. กิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์ได้ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอเป็นกิจกรรมย่อยๆ ตามองค์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และองค์ประกอบของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยการใช้ภาษา การใช้ภาพประกอบ ขนาดตัวอักษร สี และการจัดองค์ประกอบภาพในแต่ละกิจกรรมให้มีจุดเด่น น่าสนใจ โดยใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย
4. สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ได้ปรับปรุงการใช้สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ โดยการแขวนหลักสูตรไว้บนเว็บเพจ และเฟสบุ๊ก เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และง่ายในการเข้าถึงข้อมูล
5. การวัดและประเมินผล ได้ปรับปรุงแบบประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยการปรับปรุงภาษาให้เข้าใจง่าย รวมทั้งปรับระดับคุณภาพการประเมินให้สามารถวัดและประเมินได้ชัดเจน

ผลการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (R2)

การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมผู้วิจัยได้นำ (ร่าง) หลักสูตรที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์เสด็จ เมืองนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นโรงเรียนนำร่อง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระมหาธาตุ เมืองนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ผลการประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมก่อนและหลังการใช้หลักสูตรโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมจากการประเมินตนเองของผู้เรียน

ตาราง 21 ผลการประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมก่อนและหลังการใช้หลักสูตร

การทดสอบ	$\bar{X}$	(S.D.)	$\bar{d}$	$S_{\bar{d}}$	(t-test)
ก่อนเรียน	3.83	0.50	0.78	0.52	9.50*
หลังเรียน	4.61	0.36			

* $P < 0.05$

จากตาราง 21 พบว่าหลังการทดลองใช้หลักสูตร นักเรียนมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตร ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิผลของหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้

จากการประเมินตนเองของผู้เรียน การประเมินตนเองของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน โดยภาพรวมในทุกมิติมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน $\bar{X}$ = เท่ากับ 3.83 คะแนน S.D. เท่ากับ 0.50 และ หลังเรียนเท่ากับ 4.61 คะแนน S.D. เท่ากับ 0.36 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนการประเมินตนเองหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิผลของหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้

ผลการประเมินคุณภาพของผู้เรียน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนใบงานระหว่างการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ สามารถสรุปผลการประเมินตามแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จินตวิศวะทัศน์ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสืบค้นถ่ายโอน แลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการเป็นผลงาน ที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้องได้ เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน และเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ปรากฏผล ดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ พบว่า

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสืบค้น ถ่ายโอน แลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 ส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการเป็นผลงานที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้องได้ ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 พัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน มีความตั้งใจ ให้ความร่วมมือ และรับผิดชอบการทำงานกลุ่ม มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการประเมินชิ้นงานของผู้เรียน ของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จินตวิศวะทัศน์ ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 – 6 พบว่า

กิจกรรมที่ 1 จินตวิศวะทัศน์ ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย ในภาพรวม เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 2 จินตวิศวะจำลอง ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย ในภาพรวม เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 3 จินตวิศวะสร้างสรรค์ ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย ในภาพรวม เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 4 จินตวิศวลีลา ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 5 จินตวิศวนิยม ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 6 จินตวิศวนิพนธ์ ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ กระบวนการทำงานกลุ่ม และการตรวจชิ้นงานของผู้เรียน จำแนกตามกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการประเมินโดยภาพรวมผู้เรียนสรุปได้ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 จินตวิศวทัศน์: การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) โดยกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและอุปกรณ์การสื่อสาร การเชื่อมต่อโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์เทคโนโลยี ความหมายและพัฒนาการอินเทอร์เน็ตการใช้งาน อินเทอร์เน็ต คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต ผลกระทบของการใช้อินเทอร์เน็ตกับสังคม มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเขียนแผนผังความคิด กำหนดโจทย์จินตนาการ ของผลงานที่ตนเองและกลุ่มสนใจ ซึ่งเป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการจินตนาการ (Imagination Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 1.1 การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) ซึ่งทักษะของผู้เรียนอยู่ในระดับคุณภาพ ระดับคุณภาพ 3 กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ตามความต้องการ และ ทักษะย่อยที่ 1.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility) อยู่ในระดับคุณภาพ 4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจน เหมาะสม สามารถปฏิบัติได้

กิจกรรมที่ 2 จินตวิศวจำลอง: การร่างแบบ/สร้างแบบจำลองของผลงานจากจินตนาการ โดยกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันร่างแบบ และเลือกแบบผลิตภัณฑ์ผลงาน นวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์ สิ่งของ เครื่องใช้ตามความคิด หรือจินตนาการที่กลุ่มสนใจ ซึ่งเป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการออกแบบ (Designing Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 2.1 การร่างแบบ (Draft) ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนสามารถร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเองอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และทักษะย่อยที่ 2.2 การสร้างแบบจำลอง (Prototype) อยู่ในระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนสามารถสร้างแบบจำลอง

(Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา ความเป็นไปได้ แต่เข้าใจระบบงานยาก

กิจกรรมที่ 3 จินตวิศว์สร้างสรรค์: การประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ตามความคิดจินตนาการ โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานประเภทภาพถ่าย ตามความคิดหรือจินตนาการที่กลุ่มสนใจ และให้บันทึกผลการทดลองในมิติของปัญหาที่พบในการปฏิบัติงาน และวิธีแก้ปัญหาที่พบจากการปฏิบัติงาน ซึ่ง เป็นขั้นของการพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 3.1 การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) อยู่ในระดับคุณภาพ 4 สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการออกแบบได้สอดคล้องกับลักษณะพัฒนาการ วิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักวิชาการได้ไม่ครบทุกขั้นตอน และทักษะย่อยที่ 3.2 การทดสอบความเป็นนวัตกรรม (Test) อยู่ในระดับคุณภาพ 3 การทดสอบความเป็นนวัตกรรมเป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการทดสอบ

กิจกรรมที่ 4 จินตวิศว์ลีลา: การเขียนสตอรี่บอร์ด (storyboard) ในการสร้างสรรค์ผลงานประเภทภาพถ่ายตามความคิดหรือจินตนาการของกลุ่ม โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มฝึกเขียนสตอรี่บอร์ด (storyboard) ได้แก่ ลำดับ เวลา ภาพ ลักษณะภาพ คำบรรยายภาพ ดนตรีหรือเสียงประกอบ และให้ผู้เรียนบันทึกผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในประเด็น ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ คำอธิบาย เน้นข้อความ สั้น กระชับ ใช้สีสดใส เน้นจุดสำคัญ ดึงดูดความสนใจของผู้ชม รูปแบบการจัดวางภาพประกอบ หรือการใช้ตารางเหมาะสม และมีความคิดสร้างสรรค์ ละเอียด ประณีต สวยงาม และเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการนำเสนอ (Presentation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 4.1 การแสดงผลงาน (Show) อยู่ในระดับคุณภาพ 3 การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายและทักษะย่อยที่ 4.2 การแสดงความคิดเห็น (Suggestion) อยู่ในระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิวิจารณ์ผลงาน สื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยไม่เอาความคิดของตนเป็นใหญ่

กิจกรรมที่ 5 จินตวิศว์นิยม: บันทึกการปรับปรุงแก้ไขผลงานของกลุ่ม โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันบันทึกจุดด้อยของผลงาน บันทึกการปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งการบันทึกสรุปผลการทำงาน ได้แก่ ชื่อผลงาน วัตถุประสงค์ในการสร้างผลงาน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้าง ขั้นตอนการสร้าง และประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งเป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการปรับปรุง (Improvement Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 5.1 การปรับปรุงแก้ไขผลงาน (Revised) อยู่ในระดับคุณภาพ 3 ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขต้นแบบนวัตกรรมหลังการทดลองใช้ตามหลักวิชาการได้แต่ไม่เป็นระบบ

และทักษะย่อยที่ 5.2 การสรุปผลงาน (Conclusion) อยู่ในระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนสามารถสรุปผลงาน การสร้างสรรค์นวัตกรรมได้สอดคล้องกับสภาพปัญหาอย่างเป็นระบบ ครบถ้วนทุกขั้นตอน

กิจกรรมที่ 6 จินตวิศวะพิจารณา :: การประเมินผลการทำงาน โดยการกำหนดให้ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลการทำงานกลุ่มใน 2 มิติ ได้แก่ การประเมินกระบวนการจินตวิศวะกรรม และการประเมินคุณภาพของผลงาน เป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการประเมิน (Evaluation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 6.1 การประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) อยู่ใน ระดับคุณภาพ 4 ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตวิศวะกรรมของตนเองอย่างเป็นระบบ และชัดเจน ครบถ้วนทุกขั้นตอนและทักษะย่อยที่ 6.2 การประเมินผลงานจินตวิศวะกรรม (Product Evaluation) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้อย่างเป็นระบบ และ ชัดเจนครบถ้วนทุกขั้นตอน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จินตวิศวะ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานได้ เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการ เป็นสิ่งของเครื่องใช้ได้ เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน และเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ปรากฏผล ดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ พบว่า

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานได้ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการเป็นสิ่งของเครื่องใช้ได้ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผล เปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน มีความตั้งใจ ให้ความร่วมมือ และรับผิดชอบการทำงานกลุ่ม ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการประเมินชิ้นงานของผู้เรียน ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จินตวิศวะทัศน์ ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 – 6 พบว่า

กิจกรรมที่ 1 จินตวิศวะทัศน์ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 2 จินตวิศวะจำลอง ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 3 จินตวิศวะรังสรรค์ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 4 จินตวิศวะลีลา ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 5 จินตวิศวะนิยม ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 6 จินตวิศวะพิจารณา ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ กระบวนการทำงานกลุ่ม และการตรวจชิ้นงานของผู้เรียน จำแนกตามกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมที่ 1 จินตวิศวะทัศน์: การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันกำหนดโจทย์จินตนาการผลงานตามที่ตนเองและกลุ่มสนใจ เป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการจินตนาการ (Imagination Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 1.1 การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถกำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ครอบคลุม ชัดเจนตามความต้องการ มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้จริงมากที่สุด และทักษะย่อยที่ 1.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจน เหมาะสม สามารถปฏิบัติได้ หรือมีโอกาสสำเร็จมากที่สุด

2. กิจกรรมที่ 2 จินตวิศวะจำลอง: การร่างแบบ/สร้างแบบจำลองของผลงานจากจินตนาการ โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันร่างแบบ และเลือกแบบผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มสนใจ ซึ่งเป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการออกแบบ (Designing Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 2.1 การร่างแบบ (Draft) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเอง เป็นลำดับขั้นตอนได้ชัดเจน และเป็นรูปธรรมมากที่สุด และทักษะย่อยที่ 2.2 การสร้างแบบจำลอง (Prototype) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถสร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจระบบงานได้ง่าย และมีความเป็นไปได้มากที่สุด

3. กิจกรรมที่ 3 จินตวิศวะสร้างสรรค์: การประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ตามความคิดจินตนาการ โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์ผลงาน ร่วมกันปฏิบัติงานของกลุ่มตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ และให้บันทึกผลการทดลองในมิติของปัญหาที่พบในการปฏิบัติงาน และวิธีแก้ปัญหามาจากการปฏิบัติงาน ซึ่ง เป็นขั้นของการพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 3.1 การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการออกแบบได้สอดคล้องกับลักษณะพัฒนาการ วิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักวิชาการได้ครบทุกขั้นตอน และเป็นแบบอย่างที่ดีได้ และทักษะย่อย ที่ 3.2 การทดสอบความเป็นนวัตกรรม อยู่ในระดับคุณภาพ 5 การทดสอบความเป็นนวัตกรรมเป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการ

ทดสอบทำให้ได้นวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ และเป็นแบบอย่างที่ดี

4. กิจกรรมที่ 4 จินตวิศวลีลา: การเขียนสตอรี่บอร์ด (storyboard) ในการผลิต มัลติมีเดีย โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มฝึกเขียนสตอรี่บอร์ด (storyboard) ในการผลิต มัลติมีเดีย ได้แก่ ลำดับ เวลา ภาพ ลักษณะภาพ คำบรรยายภาพ ดนตรีหรือเสียงประกอบ และให้ผู้เรียนบันทึกผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในประเด็น ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ คำอธิบาย เน้นข้อความ สั้น กระชับ ใช้สีสดใส เน้นจุดสำคัญ ดึงดูดความสนใจของผู้ชม รูปแบบ การจัดวางภาพประกอบ หรือการใช้ตารางเหมาะสม และมีความคิดสร้างสรรค์ ละเอียด ประณีต สวยงาม และเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการนำเสนอ (Presentation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 4.1 การแสดงผลงาน (Show) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ สู่ทุกกลุ่มเป้าหมาย และทุกช่องทางมากที่สุด และทักษะย่อยที่ 4.2 การแสดงความคิดเห็น (Suggestion) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถ แสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิจัยผลงาน สื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ กับทุกคนได้อย่างมีเหตุผล

5. กิจกรรมที่ 5 จินตวิศวนิยม: บันทึกการปรับปรุงแก้ไขผลงานของกลุ่ม โดยการ กำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันบันทึกจุดด้อยของผลงาน บันทึกการปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งการ บันทึกสรุปผลการทำงาน ได้แก่ ชื่อผลงาน วัตถุประสงค์ในการสร้างผลงาน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ สร้าง ขั้นตอนการสร้างและประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการปรับปรุง (Improvement Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 5.1 การปรับปรุงแก้ไขผลงาน (Revised) อยู่ใน ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขต้นแบบนวัตกรรมหลังการทดลองใช้ตามหลักวิชาการ อย่างเป็นระบบ และชัดเจนมากที่สุด และทักษะย่อยที่ 5.2 การสรุปผลงาน (Conclusion) อยู่ใน ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถสรุปผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้สอดคล้องกับสภาพปัญหา อย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบทุกขั้นตอน

6. กิจกรรมที่ 6 จินตวิศวนิยาม :: การประเมินผลการทำงาน โดยการกำหนดให้ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลการทำงานกลุ่มใน 2 มิติ ได้แก่ การประเมินกระบวนการจินตวิศวกรรม และการประเมินคุณภาพของผลงาน เป็นขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการประเมิน (Evaluation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 6.1 การประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) อยู่ใน ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตวิศวกรรมของตนเองอย่างเป็นระบบ และชัดเจน ครบทุกขั้นตอน และทักษะย่อยที่ 6.2 การประเมินผลงานจินตวิศวกรรม (Product Evaluation) อยู่ใน

ระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้อย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบทุกขั้นตอน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จินตวิศวะพาณิชย์ มีจุดประสงค์เพื่อ พัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานอธิบายหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการเป็นผลงานเพื่อสร้างรายได้ ธุรกิจ การค้าเชิงพาณิชย์ได้ เพื่อ เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน และเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มให้แก่ผู้เรียน ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ กระบวนการทำงานกลุ่ม และการตรวจชิ้นงานของผู้เรียน ปรากฏผล ดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ พบว่า

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานอธิบายหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการเป็นผลงานเพื่อสร้างรายได้ ธุรกิจ การค้าเชิงพาณิชย์ได้ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน มีความตั้งใจ ให้ความร่วมมือ และรับผิดชอบการทำงานกลุ่ม ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการประเมินชิ้นงานของผู้เรียน ของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จินตนิมิตพหุมิติ
ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 – 6 พบว่า

1. กิจกรรมที่ 1 จินตนิมิตทัศน์ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
2. กิจกรรมที่ 2 จินตนิมิตจำลอง ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
3. กิจกรรมที่ 3 จินตนิมิตสร้างสรรค์ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
4. กิจกรรมที่ 4 จินตนิมิตลีลา ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
5. กิจกรรมที่ 5 จินตนิมิตนิยม ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด
6. กิจกรรมที่ 6 จินตนิมิตพิจารณา ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 เมื่อแปลผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ กระบวนการทำงานกลุ่ม และการตรวจชิ้นงานของผู้เรียน จำแนกตามกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการประเมินโดยภาพรวม ผู้เรียนสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมที่ 1 จินตนิมิตทัศน์: การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ความหมาย กระบวนการ และการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเภท และขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ และเขียนผังงาน กำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีเพื่อสร้างรายได้ ซึ่งเป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการจินตนาการ (Imagination Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 1.1 การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถกำหนดโจทย์สอดคล้อง

กับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ครอบคลุม ชัดเจน ตามความต้องการ มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ไขปัญหามีได้จริงมากที่สุด และทักษะย่อยที่ 1.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจน เหมาะสม สามารถปฏิบัติได้ หรือมีโอกาสสำเร็จมากที่สุด

2. กิจกรรมที่ 2 จินตวิศวกทัศน์: การร่างแบบ/สร้างแบบจำลองของผลงานจากจินตนาการ โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันร่างแบบ/สร้างแบบจำลองเพื่อการประกอบธุรกิจออนไลน์ ตามความคิด หรือจินตนาการของกลุ่ม เป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการออกแบบ (Designing Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 2.1 การร่างแบบ (Draft) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเอง เป็นลำดับขั้นตอนได้ชัดเจน และเป็นรูปธรรมมากที่สุด และทักษะย่อยที่ 2.2 การสร้างแบบจำลอง (Prototype) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถสร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนาช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจระบบงานได้ง่าย และมีความเป็นไปได้มากที่สุด

3. กิจกรรมที่ 3 จินตวิศวกสร้างสรรค์: การประกอบธุรกิจออนไลน์ตามความคิดจินตนาการของกลุ่ม โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการทำธุรกิจออนไลน์ หรือการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ตามความคิดจินตนาการ แล้วให้ผู้เรียนบันทึกภาพหรือวิดีโอในการทำงานของสมาชิกภายในกลุ่มทุกขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ เป็นขั้นของการพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 3.1 การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการออกแบบได้สอดคล้องกับลักษณะพัฒนาการวิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักวิชาการได้ครบทุกขั้นตอน และเป็นแบบอย่างที่ดีได้ และทักษะย่อยที่ 3.2 การทดสอบความเป็นนวัตกรรม (Test) โดยการกำหนดให้แต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลอง ในมิติของปัญหาที่พบในการปฏิบัติงาน และวิธีการแก้ปัญหาที่พบในการปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนาทักษะการทดสอบนวัตกรรม ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพ 5 การทดสอบความเป็นนวัตกรรมเป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการทดสอบทำให้ได้นวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ และเป็นแบบอย่างที่ดี

4. กิจกรรมที่ 4 จินตวิศวกลีลา: การเขียนสคริปต์เพื่อถ่ายทำคลิป หนังสือสั้น หรือภาพยนตร์โฆษณาในการประกอบธุรกิจออนไลน์ตามความคิดจินตนาการกลุ่ม และเผยแพร่ไปยังผู้ชมทุกกลุ่มเป้าหมาย โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มฝึกสคริปต์เพื่อถ่ายทำคลิป หนังสือสั้น หรือภาพยนตร์ ได้แก่ ลำดับ เวลา ภาพ ลักษณะภาพ คำบรรยายภาพ ดนตรีหรือเสียงประกอบ และให้

ผู้เรียนบันทึกผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในประเด็น ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระที่นำเสนอ คำอธิบาย เน้นข้อความ สั้น กระชับ ใช้สีสันสดใส เน้นจุดสำคัญ ดึงดูดความสนใจของผู้ชม รูปแบบการจัดวางภาพประกอบหรือการใช้ตารางเหมาะสม และมีความคิดสร้างสรรค์ ละเอียด ประณีต สวยงาม และเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการนำเสนอ (Presentation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 4.1 การแสดงผลงาน (Show) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ สู่ทุกกลุ่มเป้าหมาย และทุกช่องทางมากที่สุด และทักษะย่อยที่ 4.2 การแสดงความคิดเห็น (Suggestion) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิวิจารณ์ผลงาน สื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ กับทุกคนได้อย่างมีเหตุผล

5. กิจกรรมที่ 5 จินตวิศวนิยม: บันทึกการปรับปรุงแก้ไขผลงานของกลุ่ม โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มบันทึกจุดด้อยของผลงาน การปรับปรุงแก้ไขผลงาน อีกทั้งบันทึกสรุปผลการทำงาน ได้แก่ ชื่อผลงาน วัตถุประสงค์ในการสร้างผลงาน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้าง และประโยชน์ที่ได้รับ เป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการปรับปรุง (Improvement Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 5.1 การปรับปรุงแก้ไขผลงาน (Revised) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบนวัตกรรมหลังการทดลองใช้ตามหลักวิชาการ อย่างเป็นระบบ และชัดเจนมากที่สุด และทักษะย่อยที่ 5.2 การสรุปผลงาน (Conclusion) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนสามารถสรุปผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้สอดคล้องกับสภาพปัญหา อย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบทุกขั้นตอน

6. กิจกรรมที่ 6 จินตวิศวกิจการณ: การประเมินผลการทำงาน โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลการทำงานกลุ่มใน 2 มิติ ได้แก่ การประเมินกระบวนการจินตวิศวกกรรม และการประเมินคุณภาพของผลงาน ซึ่งเป็นขั้นของการพัฒนาทักษะการประเมิน (Evaluation Skills) ประกอบด้วยทักษะย่อยที่ 6.1 การประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตวิศวกกรรมของตนเองอย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบทุกขั้นตอน และทักษะย่อยที่ 6.2 การประเมินผลงานจินตวิศวกกรรม (Product Evaluation) อยู่ในระดับคุณภาพ 5 ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้อย่างเป็นระบบ และชัดเจนครบทุกขั้นตอน

ผลการประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (D2)

ผู้วิจัยได้นำหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมฉบับร่างไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ ให้ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีอิสระในการเรียน ไม่นำผลการใช้หลักสูตรออนไลน์มาเป็นเงื่อนไขในการตัดสินผลการเรียน ระยะที่ 2 การทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน กำหนดเงื่อนไขในการทดลองโดยการนำผลการเข้าร่วมกิจกรรมการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์มีผลต่อการตัดสินผลการเรียน

ผลการทดลองระยะที่ 1 พบว่า ไม่ได้ได้รับความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองทำให้ไม่สามารถหาประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์ตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ ผู้วิจัยจึงขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วทำการทดลองใหม่

ผลการทดลองระยะที่ 2 ภายหลังจากได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ทำการทดลองใหม่อีกครั้งโดยเปลี่ยนจากหลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบมาเป็นการใช้หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน และกำหนดเงื่อนไขให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมกิจกรรมโดยมีผลต่อการตัดสินผลการเรียนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำการทดลองพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์ได้สำเร็จและผลการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์มีประสิทธิผลตามสมมุติฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้สรุปผลการวิจัย ดังนี้

ผลการประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในขั้นนี้ผู้วิจัยขอเสนอผลการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมโดยกำหนดประเด็นการนำเสนอเป็นหลักสูตรออนไลน์ฉบับร่าง และหลักสูตรออนไลน์ฉบับปรับปรุง ดังนี้

ตาราง 22 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

หลักสูตรออนไลน์ฉบับร่าง	หลักสูตรออนไลน์ฉบับปรับปรุง
1. แนวคิดหลักการของหลักสูตรออนไลน์	1. ปรับปรุงแก้ไขโดยการกล่าวถึงความสำคัญของตัวแปรตาม คือ ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเพิ่มขึ้น
2. คำอธิบายหน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์	2. ปรับปรุงแก้ไขคำจำกัดความโดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และชัดเจนมากขึ้น
3. เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์	3. ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์โดยการ ปรับคำอธิบายของแต่ละหน่วยให้มีจุดเน้นที่ชัดเจนมากขึ้น ดังนี้ 3.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนสร้างผลงาน ที่เป็นภาพถ่ายแบบต่าง ๆ ตามความคิดจินตนาการได้ 3.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนสร้างผลงาน ประเภทสิ่งประดิษฐ์ หรือสิ่งของ เครื่องใช้ได้ 3.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียน คิด ทำ นำเสนอ หรือสร้างรายได้จากผลงานหรือสิ่งประดิษฐ์ได้
4. การประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม	4. ใช้คำคุณศัพท์ในแต่ละระดับที่เป็นรูปธรรม ตรวจสอบง่าย

ตาราง 22 (ต่อ)

หลักสูตรออนไลน์(ฉบับร่าง)	หลักสูตรออนไลน์ฉบับปรับปรุง
5. แผนการจัดการเรียนรู้	5. ปรับปรุงแก้ไขโดยปรับสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดให้ชัดเจน และเข้าใจง่ายมากขึ้น
6. กิจกรรมการเรียนรู้	6. ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้มีลักษณะที่น่าสนใจโดยปรับสำนวนภาษาให้สั้น ชัดเจน และเข้าใจง่าย รวมทั้งปรับปรุงรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเป็นเฟรม ภาพกิจกรรม ๆ ละ 1 เฟรม ซึ่งประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง โจทย์ปัญหา และแนวคำตอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย และสามารถทำกิจกรรมได้
7. ปัญหาสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร การเชื่อมต่อสัญญาณขาด ๆ หาย ๆ ค่าใช้จ่าย ในการใช้อินเทอร์เน็ตมีราคา สูงสัญญาณอินเทอร์เน็ตช้า ไม่สามารถ สืบค้นข้อมูล ดาวน์โหลด หรืออัปโหลด ข้อมูลได้ ปัญหาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไม่ตอบสนองต่อการทำงาน ปัญหา การแพร่กระจายของไวรัสคอมพิวเตอร์	7. ดำเนินการปรับปรุงดังนี้ 7.1 ปรับปรุงแก้ไขโดยใช้กระบวนการกลุ่มแบบคละความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน คละความรับผิดชอบ และคละฐานะทางครอบครัวเพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่มมีโอกาสช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน แบ่งภาระหน้าที่กันทำตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละคน 7.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 7.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนสืบค้น ช่วยกันทำงานผ่านโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตส่วนตัว เพื่อความสะดวกในการ เรียน การทำงาน และการติดต่อสื่อสารได้รวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา
8. ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการใช้ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ขาดทักษะ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร และการเรียนรู้	8. ดำเนินการปรับปรุงดังนี้ 8.1 ปรับปรุงแก้ไขโดยการเสริมแรง ติดตาม แนะนำ ให้คำปรึกษา แก่ผู้เรียนทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน 8.2 ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนฝึกทักษะการใช้ฮาร์ดแวร์ ซอฟแวร์ และเครื่องมือสื่อสารเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เพื่อเพิ่มขีด ความสามารถตามศักยภาพของตนเอง 8.3 ให้ความช่วยเหลือ แก้ปัญหาโดยขออนุญาตใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ในช่วงเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคน ได้ใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟแวร์ เพื่อพัฒนาทักษะการใช้ เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ และเพื่อทำงาน ร่วมกันกับเพื่อน ๆ ภายในกลุ่ม

ตาราง 22 (ต่อ)

หลักสูตรออนไลน์(ฉบับร่าง)	หลักสูตรออนไลน์ฉบับปรับปรุง
9. ปัญหากิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามโครงสร้างหลักสูตรมีมาก อีกทั้งผู้เรียนต้องเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ กิจกรรมตามแผนปฏิบัติการของสถานศึกษา	9. ปรับหลักสูตรที่ผู้วิจัยทำการสอน ได้แก่ การงานอาชีพ ทัศนศิลป์ กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ กิจกรรมเสริมหลักสูตรให้เป็นหลักสูตรบูรณาการ
10. กิจกรรมตามนโยบายของภาคีรัฐองค์กร และเอกชน จำนวนมากจนทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย หลีกเลียง และไม่กระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรม	10. ส่งเสริม กระตุ้น สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม ปรับวิถีชีวิตให้เป็นโอกาส ทำความรู้จักตนเอง เข้าใจตนเอง เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสร้างสรีรค์ศักยภาพตนเอง
11. ปัญหากิจกรรมของหลักสูตรออนไลน์มีความยาก และหลายขั้นตอน	11. ปรับปรุงแก้ไขโดยปรับกิจกรรมของหลักสูตรให้ง่ายต่อการทำกิจกรรมโดยหลอมรวมขั้นตอนของกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน
12. ปัญหาการทดลองโดยใช้ระบบออนไลน์ทั้งระบบในโรงเรียนนำร่องและโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างไม่ได้ผล เพราะไม่ได้รับความร่วมมือในการทำกิจกรรมจากผู้เรียน เนื่องจากให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ไม่มีผลต่อการเกิด	12. ปรับปรุงแก้ไขโดยใช้หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน และปรับหลักสูตรที่ผู้วิจัยทำการสอนให้เป็นหลักสูตรบูรณาการเพื่อเอื้อต่อการทดลองทำการวิจัย กำหนดเงื่อนไขให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมของหลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสานโดยผลการเข้าร่วมกิจกรรมจะมีผลต่อการเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตาราง 22 แสดงประเด็นปัญหาที่พบในระหว่างดำเนินการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์ และแนวทางปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อให้ได้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรค์นวัตกรรมที่มีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยตั้งสมมุติฐานการวิจัยว่าทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนหลังการใช้หลักสูตรออนไลน์สูงกว่าก่อนการใช้ และให้นิยามศัพท์ ประสิทธิภาพของหลักสูตร หมายถึง การบรรลุตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยพิจารณาจากผลที่ได้รับจากการประเมินหลักสูตรเปรียบเทียบกับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กำหนดประเด็นในการตรวจสอบประสิทธิผลของหลักสูตร ได้แก่ 1) ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างหลังจากการใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรซึ่งวัดได้จากแบบประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม 2) พัฒนาการของพฤติกรรมทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 3) ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสะท้อนผลการเรียนรู้และค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการใช้หลักสูตรของกลุ่มตัวอย่างทั้งโดยภาพรวมและรายมิติเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิผลของหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนี้

1. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างหลังจากการใช้หลักสูตรออนไลน์สูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรออนไลน์ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นก่อนเรียนและหลังเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมโดยผู้เรียนเป็นผู้ประเมินตนเองเป็นไปตามสมมุติฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. พัฒนาการของพฤติกรรมทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนซึ่งวัดได้จากแบบประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นไปตามสมมุติฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสะท้อนผลการเรียนรู้และค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการใช้หลักสูตรของกลุ่มตัวอย่างทั้งโดยภาพรวม และรายมิติเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิผลของหลักสูตรเป็นไปตามสมมุติฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การนำเสนอผลการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อ 1) พัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 2) ศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการในลักษณะของการวิจัยและพัฒนาใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพ วิธีวิจัยเชิงปริมาณ วิธีวิจัยเชิงประจักษ์ ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design โดยเริ่มจากการใช้วิธีการวิจัยเชิงประจักษ์ วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ และวิธีการวิจัย เชิงปริมาณ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 สรุปผลการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (R1) ขั้นตอนที่ 2 สรุปผลการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (ฉบับร่าง) (D1) ขั้นตอนที่ 3 สรุปผลการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (R2) ขั้นตอนที่ 4 สรุปผลการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (D2) สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินตนเองของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนการประเมินตนเองหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินตนเองของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ในภาพรวมในทุกมิติ พบว่า โดยภาพรวมในทุกมิติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 คะแนน และ 4.66 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนการประเมินตนเองหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินตนเองของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจิตวิศกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ในภาพรวมทุกมิติ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.81 คะแนน และ 4.60 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนการประเมินตนเองหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์คะแนนความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.66 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.38 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้เรียนมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.53 – 4.78 ซึ่งเรียงลำดับค่าเฉลี่ยสูงสุดไปน้อยที่สุดได้ดังนี้ ร่วมกันศึกษาค้นคว้าและสืบค้นข้อมูล ร่วมกันทำกิจกรรมและบันทึกสรุปผลปฏิบัติกิจกรรม มีความสนใจที่จะเรียนหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม หลักสูตรนี้สามารถพัฒนาสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรมได้เป็นอย่างดี มีการเลือกหัวหน้ากลุ่มและเลขานุการกลุ่ม กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเพิ่มทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้ดียิ่งขึ้น สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความหลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาสาระของหลักสูตรกระตุ้นให้มีความคิดจินตนาการ ประดิษฐ์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ส่งงานภายในเวลาที่กำหนด วิธีการวัดประเมินผลมีความหลากหลายสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด เข้าร่วมกลุ่มด้วยความสมัครใจ มีความพึงพอใจในการนำเสนอผลงานออนไลน์ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย และพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผลได้ว่า หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนใน 6 มิติ คือ ทักษะการจินตนาการ ทักษะการออกแบบ ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ทักษะการนำเสนอ ทักษะการปรับปรุง และทักษะการประเมิน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เนื้อหาของสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และศิลปะ

ใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะนวัตกรรมแบบผสมผสานวิธีที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาทั้ง 4 ขั้นตอนที่ทำให้ผลการทดลองใช้เพื่อศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมีประสิทธิภาพตามสมมุติฐานที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีปัจจัยเสริมที่สำคัญ ๆ ดังนี้

การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โครงงาน การเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม และการเรียนรู้จิตวิศกรรม มาใช้ในระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสานเป็นกิจกรรมที่เอื้อต่อการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถระดมพลังสมอง สร้างความคิดได้อย่างหลากหลาย เพราะกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานตั้งอยู่บนหลักการของการนำจุดเด่นของ การจัดการเรียนรู้ที่ได้วิเคราะห์สังเคราะห์มาใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีอิสระในการแสดงออก มีอิสระในการสร้างจินตนาการ เกิดความมั่นใจในการแสดงออก สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เนาวนิตย์ สงคราม (2557) ที่พบว่าการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมให้กับผู้เรียนด้วยการเสริมสร้างประสบการณ์ที่ผู้เรียนยังไม่มีมากพอด้วยการมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เช่น การแสวงหาข้อมูลความรู้ การทำโครงงาน เพื่อนำมาแก้ปัญหา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับนวัตกรรมที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อฝึกทักษะการคิดนอกกรอบ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมมาก ๆ เพื่อส่งเสริมประสบการณ์ และการแก้ปัญหาจนสามารถสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมขึ้นมาได้ ดังที่ วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล (2558) ได้อธิบายกระบวนการของการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรมว่าเป็นการนำความรู้ที่ครบวงจรในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดจากความคิดรวบยอดต่าง ๆ ของแต่ละสมรรถนะ และคุณลักษณะมาเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ การจัดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียนมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบการเรียนรู้ เช่นเดียวกับ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2559) ที่พบว่า กระบวนการเรียนรู้จิตวิศกรรมทำให้นักเรียนได้แสดงจินตนาการออกเป็นรูปธรรมได้จริง นักเรียนได้สร้างจินตนาการแล้วถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้รับรู้ด้วยภาพการ์ตูนเรื่องราวที่ได้ศึกษา และเพิ่มเติมข้อมูลด้วยวิธีทัศน์ในการ์ตูนโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงแบบง่าย ๆ ด้วย แอปพลิเคชันต่าง ๆ ทำให้สามารถจำเนื้อหาบทเรียนที่เป็นผลงานของกลุ่มอื่นได้มากกว่าการอ่านจากแบบเรียนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเริ่มต้นของจิตวิศกรรม คือ “ปลดปล่อยจินตนาการให้พุ่งทะยานแล้ววิศกรรมจะรังสรรค์ให้เกิดสิ่งนั้นบนโลก” และพัชรินทร์ บางเขียว (2557) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจความต้องการและความถนัด เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่บุคคลริเริ่มด้วยตนเองภายใต้การมีหรือไม่มีการช่วยเหลือจากบุคคลอื่นโดยบุคคลกำหนดความต้องการและเป้าหมายในการเรียนรู้เลือก

บุคคลและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้กำหนดยุทธศาสตร์การเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ (วาทศักดิ์ โกชนกุล. 2556) เป็นการเรียนรูปแบบหนึ่งที่อยู่บนความแตกต่างระหว่างผู้เรียนซึ่งแต่ละบุคคลรวมถึงระยะเวลาโอกาสและสถานที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ในเรื่องที่สนใจได้อย่างอิสระ โดยผู้สอนได้แนะนำรายละเอียดและเตรียมอุปกรณ์ในการเรียนไว้อย่างเป็นระบบ (สมัคร ออยู่ทอง. 2556: 7-9) ซึ่งการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือกระทำร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวา รู้สึกสนุกกับการเรียนรู้ ไม่น่าเบื่อ รู้สึกมีอิสระในการเรียนรู้ ได้แบ่งปันความรู้ให้กับเพื่อน ๆ และเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้จากหลากหลายวิชา กระตุ้นให้อยากเรียนรู้และค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งเป็นลักษณะของ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 คือ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต้องรองรับความต้องการของ นักเรียนแต่ละคน และสนับสนุนการพัฒนาด้านวิชาการของนักเรียนทุกคน ตลอดจนการพัฒนาด้าน อารมณ์ สังคม และร่างกาย นอกจากนี้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต้องมีความยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน และแบ่งปันข้อมูล มีปฏิสัมพันธ์ และสามารถเชื่อมโยงสู่สังคมภายนอก โรงเรียน มีความยืดหยุ่นของเวลา ช่วยให้การงาน และการเรียนรู้ในลักษณะบูรณาการหลากหลาย วิชาแบบสหวิทยาการเรียนรู้จินตวิศกรรม ทำให้กลุ่มตัวอย่างรู้จักวิธีการสร้าง และนำเสนอด้วย แอปพลิเคชัน จึงเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือ สื่อสาร และเครือข่าย เพื่อเข้าถึง จัดการ บูรณาการประเมิน และสร้างข้อมูลเพื่อให้สามารถทำงาน ในสังคมความรู้ ซึ่งผลการวิจัย มีความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ ในระดับมาก กระบวนการ เรียนรู้ ทำให้ได้ใช้จินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงานสู่สาธารณะ นอกจากนี้ ผลการใช้กระบวนการ เรียนรู้ ทำให้เกิดการทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับมาก เมื่อได้ทำกิจกรรมบ่อยขึ้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนเริ่มคุ้นเคย และสามารถแสดงความสามารถในการพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมได้เป็นอย่างดีในการทดลอง ครั้งที่ 3

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่มในระบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 จินตวิศทัศน์ ขั้นที่ 2 จินตวิศจำลอง ขั้นที่ 3 จินตวิศสร้างสรรค์ ขั้นที่ 4 จินตวิศลีลา ขั้นที่ 5 จินตวิศนิยม และ ขั้นที่ 6 จินตวิศพิจารณา เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วม กลุ่ม เป็นการกระตุ้นยั่วยุให้ผู้เรียนปรับตัว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิระ จิตสุภา, ปรัชญนันท์ นิลสุข และจุฬาลักษณ์ วัฒนานนท์. (2555: 114-115). ที่พบว่า ผลการเรียนรู้แบบจินตวิศกรรมของ นักศึกษาที่มีประสบการณ์การทำโครงการอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการได้รับการฝึกทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างผลงาน

เชิงจินตนาการจะทำให้ผู้เรียนสร้างผลงานได้สูงขึ้น ซึ่ง อารงค์ อุมไพจิตรกุล (2555: 21-23) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างสรรค์ที่เกิดจากภายในเป็นผลจากการรับรู้ตนเอง มีวิธีการเรียนรู้ของตนเอง รู้เป้าหมายและทิศทางของตนเอง รู้ความสามารถในการแข่งขัน ความอยู่รอดในเชิงธุรกิจ รู้เทคนิคกระบวนการทางวิศวกรรมที่นำมาสร้างสรรค์ผลงาน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมพร หลิมเจริญ (2552: 163) หลักการของกระบวนการกลุ่มทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ร่วมกันแสดงความคิดเห็น เพื่อค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถามได้อย่างอิสระ นักเรียนทุกกลุ่มสามารถทำงานได้สำเร็จทำให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จ มีความรู้สึกที่ดี ต่อการเรียนรู้ เห็นคุณค่าในตน และมีความเชื่อมั่นในตนเองสูงขึ้น ผลงานวิจัยของ ธีรธังกูร ธนายุดกุล (2557: 78-79) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมบูรณาการมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นได้จากผลงานนักเรียนที่มีความสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบ คิดรวดเร็ว ยืดหยุ่น คล่องแคล่ว ฉับพลัน การเชื่อมต่อกับความคิดเก่ากับความคิดใหม่ หรือองค์ประกอบภาพมีความสมบูรณ์ขององค์ประกอบศิลป์ และการมีจินตนาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การให้การเสริมแรงทางบวกเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก มีขวัญ และกำลังใจ มีความกระตือรือร้น มุ่งมั่นพยายามที่จะพัฒนาตนเองมากขึ้น (สมพร หลิมเจริญ. 2552: 163) การให้การเสริมแรงทางบวกเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมและชุมชนมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนร่วมกันใช้ความคิดจินตนาการบนพื้นฐานของความรู้ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. 2558: 16-17) อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่สนใจสงสัยต้องการหาคำค้นหาคำตอบดำเนินการศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ ซึ่งผู้สอนสามารถนำความรู้จากหลายกลุ่มสาระมาบูรณาการร่วมกันเพื่อให้ความรู้หรือสิ่งที่ค้นพบสามารถนำไปเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (อภิญญา สิทธิวงศ์. 2558: 18-19; อลิสนา อนันตะอาด. 2556: 17-18) ดังนั้น การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้มีคุณภาพ ผู้สอนควรใช้วิธีการเสริมแรงทางบวกมาเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นจิตวิศกร เป็นผู้ที่มีอิสระในการถ่ายทอดความคิดจินตนาการออกมาเป็นนวัตกรรมใหม่ ๆ โดยใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ((Anderson, T. et al. 2004; Parson. 1997; Hywel Roberts. 2016; Guzdial, M., & Tew, A. E.; 2006; Roger and Shoemaker. 1971: 137-157; ปรัชญนันท์ นิลสุข และ ปณิตา วรรณพิรุณ. 2556; ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550; สพฐ. 2555; ศุภย์จุฬาฯ. 2545; ลดาวัลย์ สงวรรณ. 2553; เอกนถุน บางท่าไม้. 2553; วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. 2558; เนาวนิตย์ สงคราม. 2557)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย คือ กิจกรรมการเรียนรู้จิตวิศกรรม กิจกรรมการเรียนรู้สร้างสรรค์นวัตกรรม กิจกรรมโครงงาน กิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ และกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกล ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเพิ่มมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ ตรีทิพ บุญแย้ม (2554) ที่พบว่า พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในระดับบุคคลได้รับความแปรปรวนจากปัจจัยในระดับกลุ่มงานและระดับบุคคล โดยปัจจัยในระดับบุคคลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในระดับบุคคลมากที่สุด ก็คือ ลักษณะการคิดริเริ่ม รองลงมาคือลักษณะเปิดกว้างทางความคิด ในขณะที่เครือข่ายทางสังคมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม สร้างนวัตกรรมในระดับบุคคล พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในระดับกลุ่มงานส่งผลต่อ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ได้ ในขณะที่การสนับสนุน นวัตกรรมขององค์การปรากฏอิทธิพลที่ชัดเจนต่อ บรรยากาศส่งเสริมนวัตกรรมในกลุ่มงาน ดังที่ วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2558: 6-7) ได้กล่าวว่า ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นความชำนาญหรือความสามารถในการใช้กระบวนการคิดสร้างสรรค์ โดยใช้จินตนาการและการถ่ายทอด ใช้ทักษะในการสร้างสิ่งที่มีเอกลักษณ์ของตน จนทำให้เกิดสิ่งใหม่ หรือนวัตกรรม มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่าง สร้างสรรค์ และการสร้างสรรค์นวัตกรรมให้เกิดความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เนาวนิตย์ สงคราม. (2557) ที่กล่าวถึง กระบวนการสร้างและพัฒนานวัตกรรมว่าประกอบด้วย การเตรียมความพร้อมสำหรับการสร้างนวัตกรรม การกำหนดหัวข้อที่สนใจ การแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และความคิดเห็น การวางแผนสร้างนวัตกรรม การดำเนินการสร้างผลงานนวัตกรรม การทดลองใช้ ผลงานนวัตกรรม การนำเสนอผลงานนวัตกรรม และการประเมินผล ดังนั้น การจัดกระบวนการเรียนรู้ ดังกล่าว จึงน่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมหลัง การทดลองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อสังเกตที่พบจากการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำแนกออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์ทั้งระบบ พบว่า

1. ผลการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์เสด็จ เมืองนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นโรงเรียนนำร่อง พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมในระยะเริ่มต้น แต่เมื่อถึงขั้นการศึกษาค้นคว้า

สืบค้นข้อมูล และทำกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตร ผู้เรียนไม่ได้ทำกิจกรรมตามที่กำหนด จากการติดตาม สอบถาม และกระตุ้นให้ผู้เรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหลักสูตร ตอนแรกผู้เรียนบอกว่า ไม่เข้าใจกิจกรรมในหลักสูตรว่าต้องการให้ผู้เรียนทำอะไร ผู้วิจัยจึงปรับปรุงแก้ไขภาษาที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน เข้าใจได้ง่ายขึ้น รวมทั้งส่งเอกสารของกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง แต่ผู้เรียนก็ไม่ได้ทำกิจกรรมตามเวลาที่กำหนด เมื่อสอบถามไปยังคุณครูผู้สอน และกลุ่มผู้เรียน ผู้เรียนจึงแจ้งว่า ไม่สามารถทำกิจกรรมได้ ไม่เหมือนการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ากับครูผู้สอนโดยตรงให้ชั้นเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำประสบการณ์ที่ทดลองกับกลุ่มผู้เรียนในโรงเรียนนำร่องมาปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์ในด้านภาษาที่ใช้ให้สั้น ชัดเจน และเข้าใจได้ง่ายขึ้น รวมทั้งได้จัดทำเฟรมภาพและเอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน เพื่อเข้าใจได้ง่ายขึ้น

2. ผลการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระมหาธาตุ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ในระยะเริ่มต้นก่อนทำการวิจัย ผู้เรียนให้ความสนใจ และสอบถามถึงเงื่อนไข การเข้าร่วมกิจกรรมว่ามีผลต่อเกรดในรายวิชา ที่ผู้วิจัยทำการสอนหรือไม่ ซึ่งผู้วิจัยแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าไม่มีผลต่อการตัดเกรด จากนั้นจึงให้ผู้เรียนเริ่มต้นทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรออนไลน์ และได้รับความร่วมมือจากผู้เรียนในการทำกิจกรรม ได้แก่ การแบ่งกลุ่ม การทำกิจกรรมตามใบกิจกรรม การสนทนา สอบถามเมื่อไม่เข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้ในระยะเริ่มต้น แต่เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พบว่า ผู้เรียนไม่มีผลงานส่งในระยะเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยได้ใช้วิธีสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมโดยการจัดทำวุฒิบัตรการจบหลักสูตร การให้รางวัลแก่ผลงานของผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ผ่านเกณฑ์ แต่พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาตอบสนองจากผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. ผลการศึกษาริบท สถานการณ์ และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการวิจัย พบว่าในช่วงระยะเวลาที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย เป็นช่วงระยะเวลาที่รัฐบาล และรัฐมนตรีกระทรวงศึกษาธิการ มีนโยบายเร่งดำเนินการพัฒนาการจัดการศึกษาของประเทศอย่างจริงจัง ทำให้ผู้เรียนต้องเข้าร่วมกิจกรรมทุก ๆ กิจกรรมที่มีส่วนเกี่ยวข้องจนทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน เบื่อหน่าย ไม่อยากทำกิจกรรมที่จำเป็นต้องเข้าร่วม จึงส่งผลกระทบต่อการใช้ความร่วมมือในการทำวิจัย

4. ผลการศึกษาและสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างในมิติของความตั้งใจ การให้ความร่วมมือ และความรับผิดชอบในการทำงาน พบว่า ความตั้งใจ การให้ความร่วมมือ และความรับผิดชอบในการทำงานของกลุ่มตัวอย่างมีน้อยอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

ระยะที่ 2 ผลการทดลองใช้หลักสูตรออนไลน์แบบผสมผสาน พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจ ตั้งใจ และรับผิดชอบในการเรียนและการทำงานร่วมกันทุกขั้นตอนและทุกกระบวนการจนทำให้หลักสูตร

ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นประสบความสำเร็จและมีประสิทธิผลในระดับมากที่สุด ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้

1.1 หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้เพื่อพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยการบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มการงานอาชีพ และเทคโนโลยี กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มศิลปะ ไปทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผลการทดลอง พบว่า มีประสิทธิผล หากผู้สอนจะนำหลักสูตรนี้ ไปใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น หรือกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ก็ควรปรับเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับระดับชั้น และสถานการณ์

1.2 การจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศการเรียนรู้ในขณะดำเนินการสอนตาม หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศแห่งความเป็น กลยาคณมิตร ให้ความสำคัญกับนักเรียนทุกคน ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระ ยอมรับความคิด ที่แตกต่าง และให้การเสริมแรงทางบวกเพื่อให้นักเรียนมีความกระหายใคร่รู้ และมีความมั่นใจ ในตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมครั้งนี้ เป็นความจำเป็นอันดับแรกเนื่องจากนักเรียนในระดับนี้ควรได้รับการพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม หากได้มีการส่งเสริมให้นำไปใช้ในระดับอื่น ๆ ทั้งการศึกษาในระบบ และนอกระบบจะช่วยให้ นักเรียน ได้รับการพัฒนาศักยภาพทางทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สูงขึ้น จึงควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตร ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ต่อไป

2.2 ผลการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ครั้งนี้ใช้ได้ผลกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางของการ วิจัย และพัฒนาหลักสูตร และรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ทั้งสอง มิติ

2.3 ผลจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ ยังมีจำนวนน้อย ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้มีการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ให้มากขึ้นในทุกระดับ



บรรณานุกรม

- กมลรักษ์ แก้วคำ. (2553). *ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรและการสร้างสรรค์นวัตกรรม: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2557 กุมภาพันธ์ 25). *แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษากระทรวงศึกษาธิการพ.ศ. 2557-2559*. ค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2558. จาก <https://www.google.co.th/>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2534). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย ด้านทักษะการคิด*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. (2557). *การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานในหลักสูตรการสร้างสื่อดิจิทัลคอนเทนต์*. วิทยานิพนธ์ คอ.บ. (เทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน) กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา โกศัย. (2555). *แนวคิด ทฤษฎี การจัดการนวัตกรรมเพื่อพัฒนา*. สืบค้นเมื่อ 26 กรกฎาคม 2558. จาก <https://www.gotoknow.org/user/karndakosai/profile>
- ขจรศักดิ์ ศิริมัย. (2555). *เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับสมรรถนะ*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2558, จาก <http://competency.rmutp.ac.th/wp-content/uploads/2011/01/aboutcompetency.pdf>
- ครรชิต มนูญผล. (2559 พฤศจิกายน 21). *การสร้างครูดีแก่แผ่นดินตามรอยพ่อ: Active learning*. สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2559. จาก <https://www.facebook.com/kanchit.manoonphol>
- ครรชิต มนูญผล. (2559). *การออกแบบหลักสูตรเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21*. นนทบุรี: อัมรินทร์ บุ๊ค เซ็นเตอร์.
- จริยา ทองหอม. (2554). *ผลการใช้กิจกรรมโครงงานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และเจตคติทางการเรียนวิชาศิลปะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดน้ำรอบ จังหวัดนครศรีธรรมราช*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.

- จาตุรนต์ ชุติธรรมพงษ์. (2553). *การจัดการความรู้เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมของบุคลากรสายปฏิบัติการ วิชาชีพของมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ*. วิทยานิพนธ์ กจ.ม. (การจัดการ). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. ถ่ายเอกสาร.
- จิระ จิตสุภา, ปรัชญนันท์ นิลสุข และจุฬาลักษณ์ วัฒนานนท์. (2555). *การเปรียบเทียบการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบกับการเรียนรู้แบบจิตวิศกรรมของนักศึกษาปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์ ที่มีประสบการณ์ต่างกัน*. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2559. จาก <https://www.academia.edu>
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). *วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ ตำราและเอกสารวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2544). *ผลของคุณลักษณะผู้เรียนและรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายที่มีต่อ ความพึงพอใจในการใช้เว็บเพื่อการศึกษาของนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). “สมรรถนะครูในยุคแห่งการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์.” *วารสารครุศาสตร์*. 32 (3) (มีนาคม-มิถุนายน 2547): 121-128.
- จักรเรศ เมตตะธำรง. (2557). *โปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหงผ่านทางออนไลน์*. ดุษฎีนิพนธ์ ปริญญาโท (การพัฒนาระบบการศึกษานวัตกรรม). มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- ฉันททิพย์ สิริธรรม, กฤษ สันธะกุล และปรัชญนันท์ นิลสุข. (2559). *กระบวนการประเมินสมรรถนะ งานตามมาตรฐานวิชาชีพ สำหรับนักเรียน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ บนระบบการ ประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ*. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ เทคโนโลยีการศึกษา สัมพันธ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 30. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2559. จาก <https://www.academia.edu>
- เฉลิมพล เจริญลาภ. (2555). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเน้นฐานสมรรถนะเรื่องการประกอบ เครื่องคอมพิวเตอร์*. วิทยานิพนธ์ค.อ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิค ศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- ชัยณรงค์ วงศ์ทรัพย์. (2558). *หลักสูตรฝึกอบรม “Creative Thinking for Business Innovation”*. สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2558, จาก <http://thebest-training.com/Default.aspx?pageid=216>

- ชัยวัฒน์ ยิ้มแย้ม และคณะ. (2550). *ความต้องการหลักสูตรออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษากลุ่มโรงเรียนในสังกัดเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ประจำปี พุทธศักราช 2550*. รายงานการวิจัยทางธุรกิจ บธ.บ. (การจัดการ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. ถ่ายเอกสาร.
- จิตติยา เนตรวงษ์. (2555). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมเพื่อสร้างชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต*. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ณรงค์ ประจัญบาน. (2555). *โปรแกรมวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานจากเครื่องมือวิจัย*. นิสิต ปริญญาโท. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา). มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.
- ณัฐยา สันตะการผล. (2553). *การบริหารจัดการนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เนท.
- ดุสิต ขาวเหลือง. (2554). *การฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพและสมรรถนะ*. วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคมปีที่ 7 (ฉบับที่ 1): ปีการศึกษา 2554.
- ตระกูล จิตวัฒนากร. (2555). *รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพสำหรับครูผู้สอนบริหารธุรกิจ ของวิทยาลัยอาชีวศึกษา*. วิทยานิพนธ์ บธ.ด. (การพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- ตามพงษ์ สเลลานนท์. (2555). *การพัฒนาแนวทางการเรียนการสอนออนไลน์เชิงรุกสำหรับมหาวิทยาลัยรังสิต*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยรังสิต. ถ่ายเอกสาร.
- ตรีทิพ บุญแย้ม. (2554). *ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรม ระดับบุคคลและระดับกลุ่มงานเพื่อสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ในบริษัทเอกชนของไทย*. วิทยานิพนธ์ วท.ด. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทิฏฐิภัทร สดแก้ว. (2554). *การพัฒนาแบบการเรียนรู้การสอนแบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ธีรธัญญ์ ธนาบุญกุล. (2557). *การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีวิกรม์ ด้วยกิจกรรมบูรณาการระหว่างทัศนศิลป์กับดนตรี*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรวัจน์ อุดม. (2556). *การสร้างชุดการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริมความคิดเชิงสร้างสรรค์วิชาศิลปะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี*. วิทยานิพนธ์ คอ.บ. (เทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน) กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- อัครัง อุมไพจิตรกุล. (มกราคม 31, 2555). *จินตวิศกร (Imagineer)*. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2559. จาก <https://kmsdu.wordpress.com/2012/01/31>
- อัครัง อุมไพจิตรกุล. (กุมภาพันธ์ 23, 2555). *จิตสร้างสรรค์ (Intrinsic Creative)*. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2559. จาก <https://kmsdu.wordpress.com/2012/02/23>
- นาฏวดี จำปาดี. (2554). *การรับรู้ความสามารถของตนเองรูปแบบความคิดสร้างสรรค์และปัจจัยส่วนบุคคลที่มีต่อพฤติกรรมการสร้างสรรค์นวัตกรรม: กรณีศึกษาบริษัทผู้ให้บริการคำปรึกษาและพัฒนาาระบบคอมพิวเตอร์แห่งหนึ่ง*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ). กรุงเทพฯ: คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2557). *การสร้างนวัตกรรม เปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวรัตน์ พลายน้อย และคณะ. (2543). *พรมแดนความรู้ด้านการวิจัยและสถิติ. รวมบทความทางวิชาการ ของ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย*. ชลบุรี: วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- น้ามนต์ เรืองฤทธิ์. (2553) *การพัฒนาแบบกิจกรรมโครงงานสำหรับโครงการการศึกษานันทิงเพื่อแลกเปลี่ยนนักเรียนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนไทยและนักเรียนเกาหลีใต้*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- เนาวรัตน์ พลายน้อย และคณะ. (2543). *พรมแดนความรู้ด้านการวิจัยและสถิติ. รวมบทความทางวิชาการ ของ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย*. ชลบุรี: วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2531). *แผนแบบการวิจัย. วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา*. 2531(1):31-37.
- บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2550). *คู่มือการจัดทำปรินิพนธ์ และสารนิพนธ์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. ถ่ายเอกสาร.

- ปรกรณ์ สุปินานนท์. (2551). *การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์สำหรับพนักงานใหม่ของบริษัทเอ็มเคเรสโตรองด์จำกัด.วิทยานิพนธ์ ศษ.ด (หลักสูตรและการสอน).* กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.ถ่ายเอกสาร.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2556). *การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ. (2556). *การเรียนรู้แบบจินตนิเวศกรรม(Imagineering).* วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. ปีที่ 25 ฉบับที่ 86 เมษายน – มิถุนายน. 2556. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2559. จาก <https://www.academia.edu>
- ประดินันท์ อูปรมย์ และสมร ทองดี. (2550). “การพัฒนาระบบการคิดและความคิดสร้างสรรค์ประมวลสาระชุดวิชาทักษะและประสบการณ์พื้นฐานสำหรับเด็กประถมศึกษา.พิมพ์ ครั้งที่ 2 นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). *การพัฒนาการคิด.* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินตติ้ง.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2549). *สาร์ตอะจิตวิทยาการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 5. ขอนแก่น: หจก.โรงพิมพ์คลังน่านวิทยา.
- ปรารธนา หลีกภัย. (2557). *ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถทางนวัตกรรมของธุรกิจโรงแรมในกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดนของประเทศไทย.* มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง. วารสารการจัดการสมัยใหม่ 12(1): 2557, มกราคม-มิถุนายน.
- ปิยาภรณ์ พุ่มแก้ว. (2555). *การพัฒนาหลักสูตรทักษะชีวิตโดยใช้การคิดเป็นฐานการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาโท ศศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร).* กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- พจนานุกรมนักเรียน (ฉบับปรับปรุง). (2544). พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: องค์การคำคุณสุภา.
- เพ็ญศรี เสมเสริมสุข. (2553). *พระมหากรุณาของพระมหากษัตริย์นักสื่อสารไทยในการกระจายโอกาสทางการศึกษา : กรณีศึกษามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม.วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (นิเทศศาสตร์สารสนเทศ).* บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรภรณ์ บางเขียว. (2557:51). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อจัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับการบูรณาการการสอนนักศึกษาในกลุ่มเทียบโอนความรู้และประสบการณ์งานอาชีพตามหลักสูตรการอาชีวศึกษา.วิทยานิพนธ์ ปอ.ด.(บริหารอาชีวและเทคนิคศึกษา).* บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.

- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2557). *เติบโตเต็มตามศักยภาพสู่ศตวรรษที่ 21 ของ การศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทธิดา ธีรสวัสดิ์. (2553). *การพัฒนาหลักสูตรการสื่อสารนวัตกรรมสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. ปริญญาโท กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มธุรส จงชัยกิจ. (2547). *ก้าวสู่ความเป็น e: จาก e-Department สู่ e-Faculty และ e-University*. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2557, จาก www.ku.ac.th/e-magazine/july47/it/efac.html
- มหาวิทยาลัยมหิดล. (2555). *เราจะ “เรียน” และ “รู้” กันอย่างไรในศตวรรษที่ ๒๑*. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://stanglibrary.wordpress.com/>
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2552). *ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและวิทยวิธีทางการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 9. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2554). *ระบบและกลไกการพัฒนาปรับปรุงและบริหารหลักสูตรของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชพ.ศ.2554*. (ถ่ายเอกสาร).
- มณฑิร รัตนศิริวงศ์วุฒิ. (2552). *การพัฒนาหลักสูตรเสริมออนไลน์สมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ*. วิทยานิพนธ์ ปรัช.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2553, 22 กรกฎาคม). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ*. 2553(3): เล่ม127 ตอนที่ 45 ก. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.talingchanwittayanusorn.com>
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรม ศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่. (2558). *การพัฒนาโมเดลสมรรถนะความร่วมมือสำหรับนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษา*. ปริญญาโท กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ลดารัตน์ สงวรรณ. (2553). ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บควสต์. เรื่อง
ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรกร หงส์โต. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยกระบวนการสร้างความรู้เพื่อการ
สร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ ปร.ด.
(หลักสูตรและการสอน). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- วิกิพีเดีย. (2558). ความหมายของออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2558.
จาก <https://th.m.wikipedia.org/wiki/ออนไลน์>
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์
วงศ์. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.noppawan.sskru.ac.th>
- วิจิตร ศรีสอาน, และคณะ. (2534). *ปรัชญาและพัฒนากิจการศึกษากาทางไกล*. เอกสารชุดวิชาการศึกษากา
ทางไกลหน่วยที่ 1- 7, นนทบุรี, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิจิตร ศรีสอาน. (2529). *การศึกษากาทางไกล*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิจิตร ศรีสอาน, ประยูรศรีประสาชน์และประจวบจิตรคาคจัตุรัส. (2534) *ปรัชญาและพัฒนากา
การศึกษากาทางไกล*. เอกสารชุดวิชาการศึกษากาทางไกลหน่วยที่ 1- 7, นนทบุรี, มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2523). *กิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2537). *กระบวนการพัฒนากาหลักสูตรและการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่
1. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554). *นวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้สู่ความเป็นพลเมือง*. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ: บริษัท อาร์ แอนด์ ปรีนธ์ จำกัด.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554). *การพัฒนากาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท อาร์
แอนด์ ปรีนธ์ จำกัด.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. (2558). *กระบวนการค้นกาได้ช้เพื่อเสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค
และนวัตกรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัทสนิทวงศการพิมพ์.

- วุทธิศักดิ์ โภชนกุล. (2556). การพัฒนาระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. (ภาวะผู้นำและนวัตกรรมทางการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร.
- สมัคร อยู่ทอง. (2556:). การพัฒนาวิธีทัศน์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องการเป็นผู้ดำเนินรายการและวิทยากรรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. (เทคโนโลยีการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมัครสมร รักดีเทวา. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง. ระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. (หลักสูตรและการสอน). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร..
- สาวตรี ภูสุวรรณ. (2554). การศึกษาสมรรถนะ และความต้องการเพิ่มพูนสมรรถนะ โดยการฝึกอบรมของพนักงาน บริษัท พี.เจ. การ์เมนต์ (ประเทศไทย) จำกัด สำนักงานใหญ่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. (ธุรกิจศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สายฝน เป้าพะนอ. (2554). การศึกษาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์วิทยาเขตวังไกลกังวล. การค้นคว้าอิสระ ปริญญาโท. (เทคโนโลยีการศึกษา) นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- สุนทร สินธพานนท์ และคณะ. (2552). พัฒนาทักษะการคิด...พิชิตการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เลียงเชียง.
- สุพรรณิ สมบุญธรรม. โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2556, จาก <http://www.thaicyberu.go.th/tcuResearch>
- สมใจ กงเต็ม. (2556). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สาขาวิชาการศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สมพร หลิมเจริญ. (2552). การพัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2553). การจัดการความรู้กับนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ. (2558). นวัตกรรม: ความหมาย ประเภท และความสำคัญต่อการเป็นผู้ประกอบการ. วารสารบริหารธุรกิจ. 33(28): 2553, ตุลาคม-ธันวาคม. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2558. จาก <http://webcache.googleusercontent.com/search?>

- สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2559). กระบวนการเรียนรู้จินตวิศกรรมทางวิทยาศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ เทคโนโลยีการศึกษาสัมพันธ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 30. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2559. จาก <https://www.academia.edu>
- สุวิมล ติรกานันท์. (2551). *การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ*. (11)2555-2559. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สพฐ. (2555). *คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2548). *คู่มือสมรรถนะข้าราชการพลเรือนไทย*. กรุงเทพฯ: บริษัท พี.เอ. ดีฟวิง .
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2558). *นวัตกรรม*. สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2558. จาก <http://www.most.go.th/main/index.php/org/1511-nia.html>
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2549). *การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2558. *แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ “ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3*. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. สพฐ. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2558). *ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12*. เอกสารประกอบการระดมความคิดเห็นทิศทางแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 . กรกฎาคม 2558.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). *วิวัฒนาการระบบนวัตกรรมแห่งชาติของประเทศไทย: อดีตปัจจุบันอนาคต*. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2545). *เอกสารประกอบการฝึกอบรมโครงการอบรมโปรแกรมการจัดการหลักสูตร Web Based Instruction (Chula ELS)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หทัยรัตน์ คำหุด. (2555). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาครูในการสร้างบทเรียนออนไลน์. โรงเรียนบ้านสี่สุขห้วยโสมง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2. วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 9(41) มีนาคม-เมษายน.
- อมรรัตน์ จันทวงศ์. (2549: Online). *การเรียนรู้ด้วยตนเอง*. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2558. จาก <https://www.gotoknow.org/posts>
- อภิญา สติวงศ์. (2558). *การศึกษาพัฒนาโครงการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนวิชาศิลปะเทคนิคจิตรกรรมสีน้ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไทยคริสเตียน กรุงเทพมหานครที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ*. ปรินญาณินพนธ์กศ.ม.(ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อลิสณา อนันตะอาด. (2556). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง การออกแบบลายผ้าทอตามภูมิปัญญาท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. ปรินญาณินพนธ์กศ.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารี รั้งสินธ์. (2528). *ความคิดสร้างสรรค์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แพรวพิทยา.
- เอกพรต สมุทธานนท์. (2553). *แบบประเมินนวัตกรรมการศึกษา*. สืบค้นเมื่อ 26 กรกฎาคม 2558. จาก <https://www.gotoknow.org/posts/392717>
- เอกราษฎร์ บางท่าไม้. (2553). *การพัฒนาแบบแผนการเรียนรู้แบบอิลลินิงเพื่อเสริมสร้างจริยธรรมด้านความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- อรอนงค์ ไรจน์วัฒนบูลย์. (2553). *การพัฒนาตัวแบบผู้นำเชิงนวัตกรรม*. วิทยานิพนธ์ พบ.ด. (รัฐประศาสนศาสตร์) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- Anatasi, A. (1958). *Differential Psychology*. New York: The Macmillan Company.
- Athabasca University (2002a). *Student Academic Services 2002*. Retrieved July 21, 2003, from http://intra.athabascau.ca/reports/student_satisf_acad_services_2002.doc
- Athabasca University. (2002b). *Education Plan*. Retrieved July 21, 2003, from http://intra.athabascau.ca/reports/edplan_0oct4_02.doc Chickering, A.,

Athabasca University (2002a). *MKTG 406 demo*. Athabasca, AB: Athabasca University.

Retrieved July 15, 2003, from <http://eclass.athabascau.ca/eclass/Demoec.nsf>

Athabasca University (2002b). *Visual design*. Athabasca, AB: Athabasca University.

Retrieved July 15, 2003, from <http://emd.athabascau.ca/html/visualdesign.html>

Alan Davis. (2004). *Developing an infrastructure for online learning*. Printed at Athabasca University. Canada.

Anderson, T. et al. (2004). *Theory and Practice of Online Learning*. Printed at Athabasca University. Canada.

Anil, A. (2000). *Web-Based Learning and Teaching Technologies: Opportunities and Challenges*. U.S.A University of Baltimore.

Anderson, H. (Ed.). (1959). *Creativity and its cultivation*. New York: Harper.

Anderson, Terry & Fathi Elloumi. (2004). *Theory and Practice of Online Learning*. Printed at Athabasca University. Canada.

Agnew, P. W. (1996). *Multimedia in the classroom*. A Simon & Schuster Company.

Bair, R. Adam.(2008). *Online Curriculum Development: An Introductory Course In Organizational Communication*. Degree, M.A. Utah: Communication Department at Southern Utah University.

Barry Fishman et al. (2013, July 5). Comparing the Impact of Online and Face-to-Face Professional Development in the Context of Curriculum Implementation. *Journal of Teacher Education*. 2013(64): 426 Retrieved Dec. 28, 2014, from <http://jte.sagepub.com/content/64/5/426>

Bellanca, James; & Ron Brandt. (2010). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. U.S.A: Solution-tree press.

Beauchamp, G.A. (1975). *Curriculum Theory* 3rd ed. Wilmette, Illinois: The Kagg Press.

Berry.Michael W. et al. (2013). *Identifying influential edges in a directed network: big events, upsets and non-transitivity*. Retrieved January 9, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org>

Bosch, H. (2004). *ICT: driving force behind competency-based distance learning*. "National models for a European model".International conference. by the Italian Chamber of Deputies; Rome.

- Bozkurt, Tülay. (2011). *Management by Competencies*. Istanbul: pp 12.
- Brookfield, S.D. (1984). "Self-Directed Adult Learning : Critical Paradigm. *Adult Education Quarterly*. 35(2).
- Cohen, Jay Ronald & Mark E. Swerdlik. (2010). *Psychological Testing and Assessment*. An Introduction to Test and Measurement. 7th ed. New York: The McGraw-Hill.
- Crane, B. E. (2000). *Teaching with the Internet : strategies and models for K-12 curricula*. New York: Neal-Schuman publishers, Inc.
- Dean Caplan. (2004). *The development of online course*. Printed at Athabasca University. Canada.
- Deryn. (2000: Online). *Online Curriculum*. Retrieved January 9, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org>
- Dictionarist. (2011). *Imagineering*. Retrieved February 28, 2016. from [http:// www.dictionarist.com/Imagineering](http://www.dictionarist.com/Imagineering)
- Dinu, Lucian et al. (2015). *Gathering, analysing, and Implementing Student feedback to Online Courses: Is the quality matters rubric the answer?* IJODE 15 volume 1 Issue 1 January 2015.
- Doherty, A. (1998). "The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology." *Educational Technology*. 38(5): 61-63.
- Donlevy, J. (2000) Online learning in virtual high school. *International Journal of Instructional Media*, 30 (2), 117-122.
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and Entrepreneurship*. New York: Harper.
- Fishman, Barry et al. (2013). *Comparing the Impact of Online and Face-to-Face Professional Development in the Context of Curriculum Implementation*. University of Michigan, USA: SAGE. Retrieved December 28, 2013, from <http://scholar.google.co.th>
- Freud, Sigmund. (1939). *Psychoanalysis as a Therapy*. Retrieved Oct.15, 2015, from <http://www.iep.utm.edu/freud>
- Gang'e, Robert M.; & Briggs, Leslis J. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed., New York: McGraw-Hill.
- Grindrod, Peter et al. (2013). *Primary evolving networks and the comparative analysis of robust and fragile structures*. Retrieved May 9, 2009, from <http://comnet.oxfordjournals.org>
- Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Gilhooly, K.J. (1982). *Word age-of-acquisition and lexical decision making*. Scotland, UK: University of Aberdeen.
- Griffin, Colin. (1983). *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London: Croom Helm.
- Hannum, W. (1998). *Web-Based Instruction Lessons*. Retrieved May 14, 2009, from http://www.soe.unc.edu/edci111/8-100/index_wbi2.htm
- Harris, Lisa et al. (2013). *Curriculum Innovation: Living and Working on the Web*. Retrieved December 28, 2013, from <http://scholar.google.co.th>
- Henke, Harold. (1997). *Web-Based Instruction Design*. Retrieved January 9, 2014, from <http://hrast.pef.uni-lj.si/~joze/podiplomci/prs/clanki03/evalwbi.pdf>
- Howard, J. (2002). Technology-Enhanced Project-Based Learning in Teacher Education: Addressing the Goals of Transfer. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(3), 343-364.
- Hossain, M. M. & Quinn, R.J. (2013). *Experience from the implementation of a web 2.0 based collaborative model in a college euclidean geometry course*. Retrieved December 28, 2013, from <http://www.journalsgate.com/paper/efi2.pdf>
- Hramiak, Alison; & Boulton, Helen. (2013). *Escalating the use of Web 2.0 Technology in Secondary Schools in the United Kingdom: Barriers and Enablers Beyond Teacher Training*. Retrieved December 28, 2013, from <http://scholar.google.co.th>
- Hughes, C. and Hewson, L. (1998). "Online Interactions: Developing a Neglected Aspect of the Virtual Classroom." *Educational Technology*. 38 (4): 48-54. UK: Open University Press.
- Information Technology Service Center. (n.d.). *Best Practice in Teaching with e-Learning*. Retrieved December 26, 2013, from <http://graduate.east.spu.ac.th>
- Javier, Borge Holthoefer et al. (2013). *Cascading behaviour in complex socio-technical networks*. Retrieved January 9, 2014. <http://comnet.oxfordjournals.org>

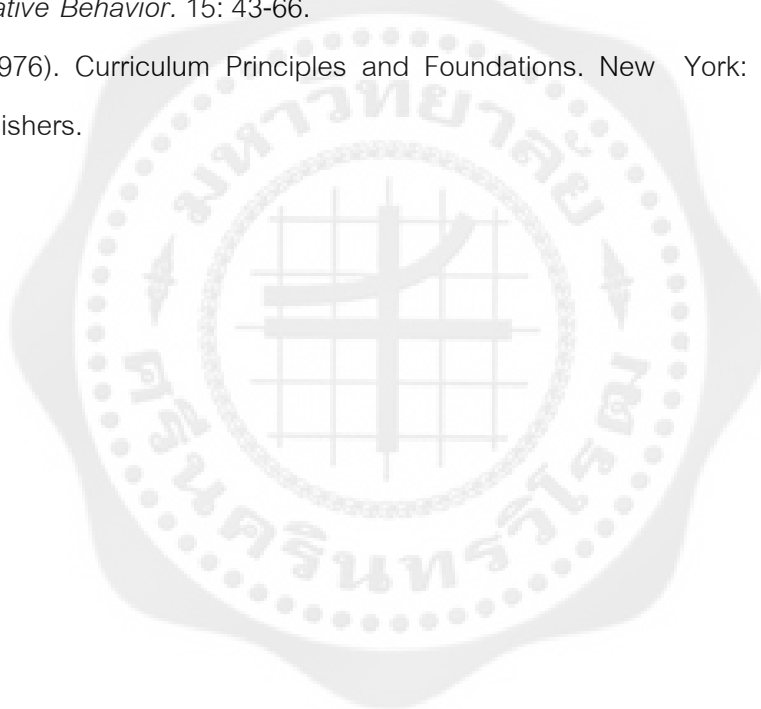
- Jones. M.G., and J.R. Okey. (1995). *Interface Design for Computer-based Learning Environments*. Retrieved Oct. 28, 2015. from <http://www.hbg.psu.edudocs/idguide>
- Jung, Carl Gustav. (1961). *Analytical Psychology*. Retrieved Oct.15, 2015, from <http://www.mind-development.eu/jung.html>
- Ken, W. W. and H. W. Bob. (2000). *The online teaching guide*.A Pearson Education Company.
- Kerlinger, F.N. (1986). *Foundations of Behavioral Research*. New York: Rinehart And Winston, Inc.
- Kimbrell, Julia. (2013). *The Impacts of Web 2.0, Web 3.0, and Web 4.0 Technologies Used in Distance Education*. Retrieved December 28, 2013, from <http://thescholarship.ecu.edu>
- King, N. & Anderson, N. (1995). *Innovation and Change in Organisations*. London: Routledge.
- Kleysen, R. F. & Street, C. T. (2001). Towards a Multi-dimensional measure of individual innovative behavior. *Journal of Intellectual Capital*. 2(3), pp.284-296.
- Khan, B.H. (1997). *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall.
- Kuehn, Kuehn et al. (2013). *Critical transitions in social network activity*. UK: Oxford University Press. Retrieved January 29, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org>
- Lansberger, J. A. (2010). *Basic Web Page and Its Elements*. Retrieved January 9, 2014, from <http://www.iss.stthomas.edu/webtruth/basicpage.html>
- Lee, Conrad; & Cunningham, Pádraig. (2013). *Community detection: effective evaluation on large social networks*. UK: Oxford University Press. Retrieved January 29, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org>
- Leyffer, Sven & Ilya Safro. (2014). *Fast response to infection spread and cyber attacks on large-scale networks*. Retrieved January 9, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org/>
- Lin, Lijia. (2011). *Learning with Multimedia: Are Visual Cues and Self-Explanation Prompts Effective?* USA: Arizona State University. Retrieved January 25, 2014, From <http://repository.asu.edu>

- Mahiri, J., (2011). *Digital Tools in Urban Schools: Mediating a Remix of Learning*. Retrieved January 9, 2014, from <http://quod.lib.umich.edu>
- Maslow, A.H. (1962). *Toward a Psychology of being*. Princeton: New Jersey.
- Melissa A. Venable. (n.d.). *Defining an online course: What's in a name?* Retrieved September 11, 2015, from <http://www.onlinecolleges.net>
- M. Scotti, F. Ciocchetta and F. Jordán. (2013). *Social and landscape effects on food webs: a multi-level network simulation model*. Retrieved January 9, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org/>
- McClelland, David C. (1973). *Testing for Competence rather than for intelligence*. Massachusetts: Department of Psychology and Social Relations, Harvard University, William James Hall, Cambridge.
- Miller, George E. (1990). *The Assessment of Clinical Skills/Competence/Performance*. Invited Reviews. Volume 65(9). September supplement. 1990.
- Morton, J. A. (1971). *Organizing for innovation: A systems approach to technical management*. New York: McGraw-Hill.
- Neakley & Evans. (1967). *Handbook for Effective Curriculum Development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Norcini, John J. (2003). *ABC of learning and teaching in medicine*. Work based assessment. Clinical review. BMJ Vol.326(5) pp.753-755. April 2003. bmj.com.
- Novabizz.com. (2558:Online). การเรียนรู้ด้วยตนเอง. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2558 จาก <http://www.novabizz.com>
- Oliva, P.F. (1982). *Developing the Curriculum*. Boston: Little, Brown and Company.
- Osborn, A.F. (1963). *Applied imagination*. New York: Charles Scribner's Son.
- Pamela, S. Bacon. (2005). *Creating Online Courses and Orientations: A Survival Guide*. British Library. Retrieved September 27, 2015, from <https://books.google.co.th>
- Parson, R. (1997). *Type of Web-Based Instruction*. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.oise.on.ca/~rperson/types.htm>
- Potter, D.J. Evaluation Methods. (1998). *Used in Web-based Instruction and Online Course Training the Electronic Frontiers*. Retrieved Oct. 28, 2015. from <http://mason.gmu.edu/dpotter1/djp611.html>

- Porter, Lynnette R. (1997). *Creating the Virtual Classroom: Distance Learning with the Internet*. USA: Wiley Computer Publishing, 1997.
- Potter, D.J. (2008). *Evaluation Methods Used in Web-based Instruction and Online Course Training the Electronic Frontiers*. Retrieved January 9, 2014, from <http://mason.gmu.edu/dpotter1/djp611.html>
- Ritchie, Donn and Hoffman, Bob. (1997). *"Incorporating Instructional Design Principles with the World Wide Web."* Englewood Cliffs : Educational Technologies Publication.
- Roger, C.R. (1970). Toward a Theory of Creativity in P.E. Vernon, ed. *Creativity*. Hanmonds Worth, Penguin Book Ltd.
- Rogers, Everett M. & Shoemaker, F. Floyd. (1971). *Communication of Innovations a: Cross-Cultural Approach*. New York: Free Press.
- Salor, Alexander & Lewis. (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning*. 4th ed., New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Saylor, J.G. et al., (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning*. 4th ed., New York.: Holt, Rinehart and Winston.
- Shekhtman, Louis M. (2014). *Robustness of skeletons and salient features in networks*. Retrieved January 9, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org>
- Shimabukuro, Jim. (2012). *Sloan-C's Definition of 'Online Course' May Be Out of Sync with Reality*. Retrieved September 11, 2015, from <http://etcjournal.com>
- Simin, Hall et al. (2013). *Educational Innovation in the Design of an Online Nuclear Engineering Curriculum*. Retrieved December 28, 2013, from <http://www.uncw.edu/cte/et/articles>
- Smith, Standley & Shaw. (1950). *Fundamentals of Curriculum Development*. New York: Harcourt, Brace and World.
- Simonton, D.K. (2003). Scientific Creativity as Constrained Stochastic Behavior: The Integration of Product, Person and Process Perspectives. *Psychological Bulletin*. 129(4): 475-491.
- Spencer, Lyle M.; & Signe M. (1993). *Competence at work: Models for Superior Performance*. U.S.A.: Lyle, M. & Signe, M. Spencer.

- Soward, S.W. (1997). *Save the Time of the Surface Evaluating Web Site for Users*. Library Hi-Tech. 15 ,3-4 (December 1997) : 155-158.
- Sternberg, R.J. & Lubart, T.I. (1999). *The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms*. In ed. Sternberg, R.J.. Handbook of Creativity. Cambridge University Press.
- Strudler, Neal et al. (2012). *An Evaluation of Statewide Online Professional Development for Integration of Laptops and Mobile Devices in the Middle School Curriculum*. Retrieved January 25, 2014, From <http://scholar.google.co.th>
- Susan J. Wolff. (1996). *Design Features for Project-Based Learning*. Retrieved September 11, 2015, from <http://www.designshere.com>
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum development : theory and practice*. New York : Harcourt, Brace and World, Inc.
- Tatarkiewicz. W. (1980). A History of Six Ideas: an Essay in Aesthetics. *Christopher Kasparek*. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Tillman, H.N. (2008). *Evaluating Quality on the Net*. Retrieved January 9, 2014, from <http://www.tiac.net/users/hope/findqual.html>
- Trajanovski, Stojan. (2013). *Robustness envelopes of networks*. Retrieved January 25, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org>
- Torrance, E.P. (1965). *Rewarding Creative Behavior*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Tyler, W. Ralph. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago and London: The Univesity of Chigago Press.
- T. R. Hurd and James P. Gleeson.(2013). *On Watts' cascade model with random link weights*. Retrieved January 9, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org>
- V. H. P. Louzada et al. (2013). *Smart rewiring for network robustness*. Retrieved January 9, 2014, from <http://comnet.oxfordjournals.org>
- Vazirani, Nitin. (2010). *Review Paper: Competencies and Competency Model-A Briefoverview of its Development and Application*. SIES Journal of Management, Vol.7(1): pp121-131. April - August 2010.
- Wallas, G. (1926). *The Art of Thought*. New York: Harcourt, Brace & World.

- Wass, Val; et al.(2001, March 24). Assessment of clinical competence. *Medical education quartet*. The Lancet, 2001(Vol 357): p. 945-948. London: Department of General Practice and Primary Care, Guy's, King's and St Thomas' School of Medicine, Weston Education Centre, London, UK.
- Watson, Deryn M.; & Downes, Toni. (2000). *Communications and networking in Education Learning in a Networked Society*. New York: Springer US.
- Wong, F. & Trinidad, S. (2004). Using ICT in Web-based distance learning to reduce the cultural distance. *Journal of Interactive Online Learning*, , 1-13.
- Woodman, R. W. (1981). Creativity as a construct in personality theory. *Journal of Creative Behavior*. 15: 43-66.
- Zais, R.S. (1976). *Curriculum Principles and Foundations*. New York: Harper and Row, Publishers.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม



หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม



โดย

จริยา ทองหอม

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร

คำชี้แจง

หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมนี้เป็นองค์ประกอบของปริญญา
 นิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Title
 Development Of Online Curriculum For Enhancing Creative Innovation Skill) หลักสูตรปรัชญา
 ดุษฎีบัณฑิต (สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 สำหรับนำเสนอคณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ เท่านั้น

จริยา ทองหอม

ผู้จัดทำ



แนวคิดหลักการของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

โลกเปลี่ยนแปลงไปสู่เศรษฐกิจฐานความรู้และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกให้ความสำคัญต่อการสร้างสรรค่นวัตกรรมเพื่อสร้างความเจริญมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน (สศท. 2558: 1- 6) จากผลงานการวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศจำนวนมากที่ระบุว่า สมรรถนะหรือทักษะความสามารถในการสร้างสรรค่นวัตกรรม ของบุคคลมีผลต่อความสำเร็จ ที่สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างไร้ขีดจำกัด (ตรีทิพ บุญแย้ม. 2554: 1-4) การพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมจึงมีส่วนช่วยในการสนับสนุนให้การดำเนินธุรกิจ ของประเทศเจริญเติบโต ความสำคัญของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมจึงไม่ได้เป็นเพียงผลลัพธ์ในการ ทำงานของบุคคลแต่เป็นผลที่เกิดจากกระบวนการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้โดยการลงมือทำ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (อรอนงค์ โรจน์วัฒนบุญ. 2553) การเรียนรู้ ทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยโครงการ (วุฒิศักดิ์ โกชนกุล. 2556: 36-63) การเรียนรู้ แบบจิตตวิศกรรม (ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ: 2556: 35) การเรียนรู้สร้างสรรค์ นวัตกรรม (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล: 2558: 23-26) ซึ่งระดับของความรู้ที่จะสร้างนวัตกรรม ประกอบด้วยความรู้แสวงหาที่เป็นความรู้จากการเรียนในชั้นเรียนการเรียนจากการศึกษาเอกสารตำรา และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และความรู้เฉพาะทางซึ่งเป็นความรู้เฉพาะบุคคลที่นำความรู้ที่นำมา แก้ปัญหาได้โดยรวมทั้งความรู้สร้างสรรค์หรือความรู้ที่ตกผลึกจากความรู้ใหม่ ความรู้แสวงหา และความรู้ที่มีในแต่ละบุคคลเป็นความรู้สร้างสรรค์ซึ่งนำไปสู่การได้เปรียบทางการค้าเพื่อการแข่งขัน ที่ยั่งยืน (เนาวนิตย์ สงคราม. 2557: 15)

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาของกลุ่มเด็กและเยาวชนในระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พบว่ามีปัญหามากมายประการ อาทิเช่น ปัญหาเกี่ยวกับความพร้อมของผู้เรียน ปัญหา ทางครอบครัวของผู้เรียน ปัญหารูปแบบการจัดการศึกษาไม่มีความหลากหลายสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้เรียน ปัญหาศักยภาพของสถานศึกษาอยู่ห่างไกลและไม่ได้มาตรฐาน สภาพแวดล้อม ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาไม่เหมาะสม แหล่งการเรียนรู้ยังไม่หลากหลายและเพียงพอ เป็นต้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2554: 12; ครรชิต มนูญผล. 2559, 17 มีนาคม: ออนไลน์)

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง มีผลต่อการ กำหนดคุณสมบัติและคุณภาพของแรงงานในอนาคต มีประโยชน์ในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของ ประเทศ การแพร่ขยาย เชื่อมโยงกันผ่านเป็นเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สื่อวิทยุ โทรทัศน์ ที่ช่วย ย่นมิติของเวลาและระยะทางทำให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารมีความหลากหลาย สะดวก และรวดเร็ว และเป็นความชาญฉลาดของประเทศมหาอำนาจในการเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ไปทั่วโลก เราคนไทย

จึงต้องย้อนถามตัวเองว่าเราเป็นเพียงผู้เดินคอยเดินตาม และลุ่มหลงในการบริโภค จับบ่ายใช้ข้อผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพียงอย่างเดียว หรือจะพัฒนาศักยภาพของตัวเองให้เป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต จะทำอย่างไรให้คนไทยมีลักษณะนิสัยของผู้ผลิต การปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ปรับผู้เรียนเป็นผู้สร้าง จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว พลิกผัน และคาดไม่ถึงเช่นสถานการณ์โลกในปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมคนไทยให้เป็นนักคิด นักฝัน กล้าทำในสิ่ง ที่แตกต่างออกมาเผยแพร่ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และนำไปประยุกต์ใช้หรือสร้างรายได้ให้แก่ตนเอง และครอบครัวตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน โดยการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ที่มีการติดตั้งระบบการทำงานร่วมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล เครื่องมือจัดการเนื้อหา และระบบบริหารจัดการที่แบ่งระดับการใช้งานเป็น 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน มีระบบการสร้างบทเรียน ระบบการสร้างแบบทดสอบ ระบบ การบันทึกผู้เรียน ระบบการวัดประเมินผล (ปริญญนันท์ นิลสุข และคณะ. 2556; 1-7) ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตซึ่งสามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำกัดระยะเวลาสถานที่และความต้องการของผู้เรียนรวมทั้ง อาศัยเครื่องมือสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนผู้เรียน กับผู้สอนหรือผู้เรียนกับบุคคลอื่นที่สนใจในประเด็นเดียวกัน เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การคิดจินตนาการอย่างอิสระ เพื่อนำมาสู่การปฏิบัติจริงในการประดิษฐ์ สิ่งใหม่ ๆ ที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ การสร้างตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการใหม่ และการบริการใหม่ ๆ โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลง ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว เพื่อสร้าง โอกาสและถ่ายทอดแนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม ระบบ (Alison Hramiak และคณะ :2013, ปกรณ์ สุปีนานนท์: 2551, ลดารัตน์ สงวรรณ : 2553, วิชัยวงษ์ใหญ่ และ คณะ. 2558, ปริญญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรณพิรุณ. 2556)

ดังนั้น การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยการเตรียมผู้เรียนให้เป็นผู้ที่ สามารถคิด จินตนาการ ออกแบบ ประดิษฐ์สร้างสรรค์ ชื่นชมวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ปรับปรุงแก้ไข ประเมิน ประยุกต์ใช้ และสร้างรายได้จากความรู้ ทักษะความสามารถ และประสบการณ์ของผู้เรียน ด้วยองค์ความรู้ที่เกิดจากการประมวลและตกผลึกของข้อมูลสารสนเทศในระดับหนึ่งซึ่งเป็นพื้นฐาน สำคัญในการสร้างนวัตกรรมจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ ให้ตรงกับความต้องการของสังคมในยุคปัจจุบันและอนาคต

วิสัยทัศน์และหลักการของหลักสูตรออนไลน์

วิสัยทัศน์

หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้เลือกใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม การจินตนาการ การออกแบบ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การนำเสนอผลงาน การปรับปรุง และการประเมินผลนวัตกรรมที่สร้างสรรค์จากจินตนาการสู่ความเป็นจริงที่สัมผัสและทำได้ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะของผู้ผลิต เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น แทนคุณลักษณะของผู้บริโภคผ่านระบบออนไลน์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระยะสั้นผ่านระบบออนไลน์มีจุดหมายเพื่อเสริมสร้างทักษะความสามารถของผู้เรียนในการสร้างสรรค์นวัตกรรม
2. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา
3. การจัดการเรียนรู้ ยึดสภาพจริง ปัญหา และความต้องการของผู้เรียนจากชีวิตจริง
4. การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

จุดหมายของหลักสูตรออนไลน์

1. เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย
 - 1.1 ทักษะการจินตนาการ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน และ 2) ทักษะการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ
 - 1.2 ทักษะการออกแบบ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการร่างแบบ และ 2) ทักษะการสร้างแบบจำลอง
 - 1.3 ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 2) ทักษะการทดสอบความเป็นนวัตกรรม
 - 1.4 ทักษะการนำเสนอ ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแสดงผลงาน และ 2) ทักษะการแสดงความคิดเห็น
 - 1.5 ทักษะการปรับปรุง ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการปรับปรุงแก้ไขผลงาน และ 2) ทักษะการสรุปผลงาน
 - 1.6 ทักษะการประเมิน ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการประเมินกระบวนการ และ 2) ทักษะการประเมินผลงาน

2. เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถในการเลือกและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3. เพื่อสนับสนุนผู้เรียนให้มีทักษะความสามารถในการคิด ทำ นำเสนอ ประยุกต์ใช้ และสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ของตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

4. เพื่อกระตุ้นผู้เรียนมีความฉลาดในการคิด ตัดสินใจ เลือกที่จะรับรู้ บริโภคอย่างมีเหตุผล สามารถคิด ทำหรือผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพไม่ซ้ำแบบใครเป็นที่ต้องการของสังคม และการก้าวสู่ตลาดโลก

ระยะเวลาของหลักสูตรออนไลน์

หลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นหลักสูตรเสริมสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มวัยรุ่นวัยเรียนให้มีการเผยแพร่แนวคิด การกระทำ ผลงานหรือการประดิษฐ์ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พัฒนาต่อยอดหรือสร้างผลงาน ใหม่ ๆ ที่สามารถประยุกต์ใช้ หรือสร้างรายได้ให้แก่ตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น เฟสบุ๊ก เว็บบล็อก ไลน์ หรืออีเมล ซึ่งเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารให้ทุกคนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา เพื่อพัฒนาผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงโดยมีการกำหนดระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนตลอดหลักสูตรจำนวน 20 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การประชุมชี้แจงเพื่อเตรียมความพร้อม จำนวน 1 ชั่วโมง

ระยะที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 18 ชั่วโมง (ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559 – มิถุนายน 2559)

ระยะที่ 3 การรายงานผลการปฏิบัติงานและประเมินเจตคติหลังการเรียนรู้ออนไลน์ จำนวน 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง

เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์

เนื้อหาสาระของหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 จินตวิศวะทัศน์ (Imagineering Visual) เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการที่อิสระ ไร้ขีดจำกัด ในขอบข่ายของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

เรื่อง อินเทอร์เน็ต และการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้เป็นผลงานหรือนวัตกรรม ประเภท สิ่งประดิษฐ์ กระบวนการ แนวความคิด หรือการบริการที่สามารถมองเห็น สัมผัส หรือแตะต้องได้ เพื่อ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการจินตวิศวกรรมออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

หน่วยที่ 2 จินตวิศวะภัณฑ์ (Imagineering innovation) เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อถ่ายทอด หรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการที่อิสระ ไร้ขีดจำกัด ในขอบข่ายของมาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน ให้เป็นสิ่งของเครื่องใช้ หรือนวัตกรรม ประเภท สิ่งประดิษฐ์ กระบวนการ แนวความคิด หรือการบริการที่สามารถมองเห็น สัมผัส หรือแตะต้องได้ เพื่อ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการจินตวิศวกรรมออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

หน่วยที่ 3 จินตวิศวะพาณิชย์ (Imagineering commerce) เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อ ถ่ายทอด หรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการที่อิสระ ไร้ขีดจำกัด ในขอบข่ายของมาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด ง 3.1 ม.2/2 อธิบายหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และ ง 3.1 ม.2/4 ใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน ให้เป็นผลงานหรือนวัตกรรม ประเภทสิ่งประดิษฐ์ กระบวนการ แนวคิด หรือการบริการที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้องได้ เพื่อสร้างรายได้ ธุรกิจ การค้าเชิงพาณิชย์ โดยใช้กระบวนการจินตวิศวกรรมออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเป็นการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนรู้จักและ เข้าใจวิธีการเรียนรู้ของตนเองซึ่งแตกต่างกันตามวิธีการรับรู้และศักยภาพของแต่ละบุคคลเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการและสนใจ เกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน มีโอกาส แสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองตามศักยภาพ และประสบความสำเร็จแนวทางการจัดการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 จินตวิศวะทัศน์ (Imagineering Visual) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้นตอน การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) และ 1.2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของ จินตนาการ (Feasibility) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะจินตนาการของผู้เรียน เป็นการเตรียมความ

พร้อมของผู้เรียน การบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การคัดกรองและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนกำหนดหัวข้อเรื่องที่สนใจในบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกัน

ขั้นที่ 2 จินตวิจลจำลอง (Imagineering Visual) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้นตอนการร่างแบบ (Draft) และ 1.2) ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง (Prototype) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการออกแบบของผู้เรียน ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนวางแผนสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนมีอิสระเป็นตัวของตัวเอง ไม่ถูกปิดกั้นความคิดและจินตนาการในการออกแบบ

ขั้นที่ 3 จินตวิจลสร้างสรรค์ (Imagineering Create) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้นตอนการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) และ 1.2) ขั้นตอนการทดสอบนวัตกรรม (Test) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการพัฒนาหรือการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและสื่อประสมที่หลากหลายของผู้เรียน ส่งเสริมช่วยเหลือผู้เรียนให้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง เป็นขั้นตอนของการลงมือทำโครงการหรือการปฏิบัติจริงในการดำเนินการสร้างสรรค์นวัตกรรม การทดลองใช้นวัตกรรมที่เกิดจากการสร้างสรรค์ตามความคิดและจินตนาการของผู้เรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

ขั้นที่ 4 จินตวิจลลีลา (Imagineering Present) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) ขั้นตอนการแสดงผลงาน (Show) และ 1.2) ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Exchange) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการนำเสนอผลงานของผู้เรียน การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี และสื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการจัดแสดงและนำเสนอผลงานหรือนวัตกรรมที่กลุ่มของผู้เรียนได้จัดทำ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องปรึกษาหารือ ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสและเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิจัยหรือข้อเสนอแนะเชิงบวก กับทุกผลงาน

ขั้นที่ 5 จินตวิศวนิยม (Imagineering Improvement) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

1.1) ขั้นตอนการแก้ไขผลงาน (Revised) และ 1.2) ขั้นตอนการสรุปผลการทำงาน (Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการปรับปรุงผลงานของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนสามารถดำเนินการได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และประสบความสำเร็จ ในการกระตุ้นผู้เรียนในการเขียนรายงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ การสะท้อนผลของการนำเสนอของผู้เรียน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนควรเข้ามามีบทบาทในการให้คำแนะนำผู้เรียนร่วมกับคนอื่น ๆ โดยให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสม เป็นกำลังใจแก่ผู้เรียนในการแก้ไขปรับปรุงผลงานในระยะเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 จินตวิศวนิพนธ์ (Imagineering Evaluate) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1)

ขั้นตอนการประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) และ 1.2) ขั้นตอน การประเมินคุณภาพผลงาน (Product Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการประเมินผลของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ในทุกสถานที่และเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความสุข สนุกกับการเรียน และความสำเร็จที่ได้รับ ส่งเสริมผู้เรียนในการเขียนรายงาน การนำความรู้ไปใช้และการเสริมความรู้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและผู้สอนควรดำเนินการร่วมกันในการประเมิน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเอง และผู้สอนประเมินสรุปเพื่อเทียบเคียงผลการประเมินควบคู่ไปกับการประเมินของผู้เรียน

ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

การสังเคราะห์ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมตามกระบวนการดังแสดงในภาพประกอบ 4 แผนภูมิการสังเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทำให้ได้ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม 6 ทักษะ 12 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. ทักษะการจินตนาการ (Imagine) ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) 2) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility)
2. ทักษะการออกแบบ (Design) ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการร่างแบบ (Draft) 2) ทักษะการสร้างแบบจำลอง (Prototype)
3. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation) ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) 2) ทักษะการทดสอบความเป็นนวัตกรรม (Test)
4. ทักษะการนำเสนอ (Present) ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแสดงผลงาน (Show) 2) ทักษะการแสดงความคิดเห็น (Suggestion)

5. ทักษะการปรับปรุง (Improvement) ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการปรับปรุงแก้ไขผลงาน (Revised) 2) ทักษะการสรุปผลงาน (Conclusion)

6. ทักษะการประเมิน (Evaluate) ประกอบด้วยทักษะย่อย 2 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation) 2) ทักษะการประเมินผลงานจินตนิพนธ์ (Product Evaluation)

ระยะเวลาดำเนินการ 20 ชั่วโมง

คุณสมบัติผู้เข้าร่วมกิจกรรม

1. เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. มีความสนใจและสมัครเข้าร่วมโครงการเพื่อพัฒนาสมรรถนะสร้างสรรค์นวัตกรรม และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอน
3. มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เช่น คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์
4. สถานศึกษาอนุญาตให้เข้าร่วมโครงการและพร้อมเชื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าเรียน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. มีความรับผิดชอบและส่งงานตามกำหนดเวลา

สื่อการเรียนรู้

การกำหนดสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหาสาระกิจกรรม และระดับขั้นของผู้เรียนเหมาะสม ดังนี้

1. เว็บไซต์
2. คู่มือครูและเอกสารประกอบหลักสูตร
3. ใบงานประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. แบบบันทึกการปฏิบัติงานสำหรับผู้เรียน
5. ปฏิทินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
6. ข้อมูลสำหรับการติดต่อเมื่อมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและส่งงาน

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. การประเมินทักษะสร้างสรรค์ นวัตกรรม 2. การประเมินหลักสูตร จิตวิศกรรมออนไลน์	1. แบบประเมินทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรมก่อน และหลังเรียน 2. แบบสอบถามความคิดเห็น ของผู้เรียนที่มีต่อหลักสูตร ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรม 3. แบบประเมินพฤติกรรม ผู้เรียน 4. แบบประเมินผลงาน	1. ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรม หลังเรียน สูงกว่า ก่อนการเรียน 2. คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็น ของผู้เรียนที่มีต่อหลักสูตร จิตวิศกรรมออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรม อยู่ในระดับมาก หรือมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

ภาคผนวก ข
แผนการจัดการเรียนรู้จิตวิศกรรม
เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จินตวิศวะทัศน์ (Imagineering Visual)

เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

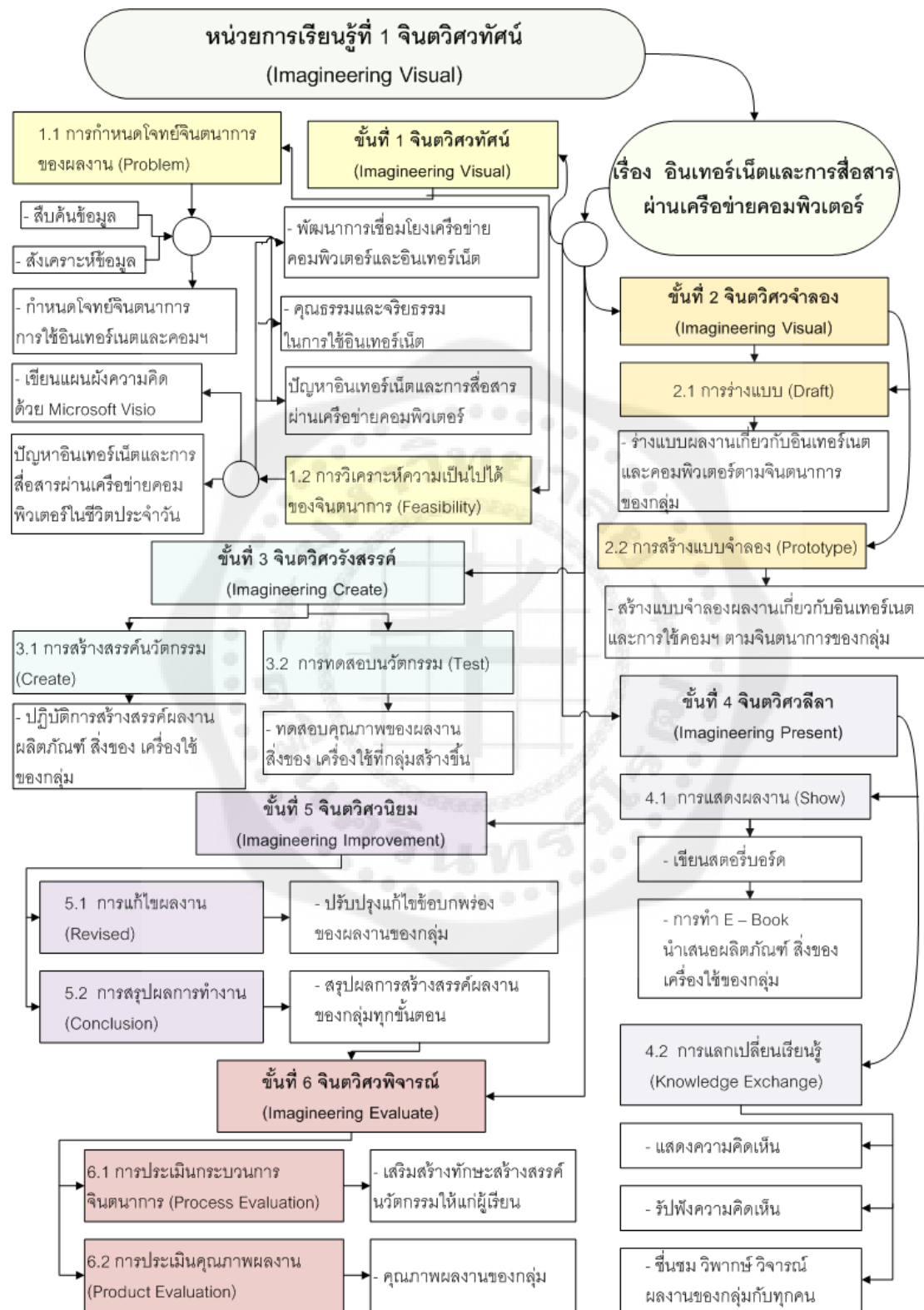
เวลาเรียน 10 ชั่วโมง

1. คำอธิบายหน่วยการเรียนรู้

เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการที่อิสระ ไร้ขีดจำกัด ในขอบข่ายของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้เป็นผลงานหรือนวัตกรรม ประเภท สิ่งประดิษฐ์ กระบวนการ แนวความคิด หรือการบริการที่สามารถมองเห็น สัมผัส หรือแตะต้องได้เพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการ จินตวิศวะกรรมออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน



2. โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จินตวิศทัศน์ (Imagineering Visual)

เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เวลา 6 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการที่อิสระ ไร้ขีดจำกัด ในขอบข่ายของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ง 3.1 ม.2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ ง 3.1 ม.2/3 ค้นหาข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรมเป็นผลงานหรือนวัตกรรม ประเภท แนวความคิด กระบวนการ สิ่งประดิษฐ์ หรือการบริการที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้องได้เพื่อที่มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้หลักสูตรออนไลน์ เพื่อเสริม สร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ง 3.1 ม.2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ง 3.1 ม.2/3 ค้นหาข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรม และจริยธรรม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้น ถ่ายโอน แลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

2. ถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการเป็นผลงานที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้องได้

3. เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

4.1. 1. พัฒนาการและอุปกรณ์การสื่อสาร การเชื่อมต่อโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการรับ/ส่งข้อมูลภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.1.2 ความหมายและพัฒนาการอินเทอร์เน็ต การใช้งานอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมลล์ บล็อก การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล การสืบค้นข้อมูลและการใช้โปรแกรมเรียกค้นข้อมูล (search engine) การสนทนาบนเครือข่าย

4.1.3 คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต ผลกระทบของการใช้อินเทอร์เน็ตกับสังคม มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต

4.2 สารการเรียนรู้หลักสูตรออนไลน์

4.2.1 การเรียนรู้จิตติวิศวกรรม

4.2.2 การเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

5. สมรรถนะหลัก/สมรรถนะย่อย

1. ทักษะการจินตนาการ (Imagine)

1. ทักษะการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem)

2. ทักษะการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility)

2. ทักษะการออกแบบ (Design)

1. ทักษะการร่างแบบ (Draft)

2. ทักษะการสร้างแบบจำลอง (Prototype)

3. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation)

1. ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create)

2. ทักษะการทดสอบความเป็นนวัตกรรม (Test)

4. ทักษะการนำเสนอ (Present)

1. ทักษะการแสดงผลงาน (Show)

2. ทักษะการแสดงความคิดเห็น (Suggestion)

5. ทักษะการปรับปรุง (Improvement)

1. ทักษะการปรับปรุงแก้ไขผลงาน (Revised)

2. ทักษะการสรุปผลงาน (Conclusion)

6. ทักษะการประเมิน (Evaluate)

1. ทักษะการประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation)

2. ทักษะการประเมินผลงานจิตติวิศวกรรม (Product Evaluation)

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

การสร้างสรรค์นวัตกรรมตามความคิดหรือจินตนาการของผู้เรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้ E- Book

7. กิจกรรมการเรียนรู้

ครูให้ผู้เรียนรวมกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน กำหนดให้ทำกิจกรรมตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 จินตวิศทัศน์ (Imagineering Visual)

1.1 ขั้นตอนการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem)

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและสืบค้นข้อมูลจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ดังนี้
 - พัฒนาการและอุปกรณ์การสื่อสาร การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - เทคโนโลยีการรับ/ส่งข้อมูลภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ความหมายและพัฒนาการอินเทอร์เน็ต การใช้งานอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล บล็อก การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล การสืบค้นข้อมูลและการใช้โปรแกรมเรียกค้นข้อมูล (search engine) การสนทนาบนเครือข่าย
 - คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต ผลกระทบของการใช้อินเทอร์เน็ต กับสังคม มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต
2. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสังเคราะห์ปัญหาอินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พบในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่สืบค้นตามความคิดหรือจินตนาการของกลุ่ม
3. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเขียนแผนผังความคิดโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visio กำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) ปัญหาอินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พบในชีวิตประจำวันตามความคิดหรือจินตนาการของกลุ่ม
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem) จากการสังเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าตามความคิดหรือจินตนาการของกลุ่ม

1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility)

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการจากโจทย์ที่กลุ่มของผู้เรียนกำหนดเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พบในชีวิตประจำวันตามความคิดหรือจินตนาการของกลุ่ม

ขั้นที่ 2 จินตวิสาจะจำลอง (Imagineering Visual)

2.1 ขั้นตอนการร่างแบบ (Draft)

1. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันร่างแบบผลงาน นวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์ สิ่งของ เครื่องใช้ ตามความคิด หรือจินตนาการที่กลุ่มสนใจ

2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง (Prototype)

1. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างแบบจำลองผลงาน นวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์ สิ่งของ เครื่องใช้ตามความคิดหรือจินตนาการที่กลุ่มสนใจ

ขั้นที่ 3 จินตวิสาจะรังสรรค์ (Imagineering Create)

3.1 ขั้นตอนการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create)

1. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์ สิ่งของ เครื่องใช้ตามความคิดหรือจินตนาการที่กลุ่มสนใจตามแบบจำลอง

2. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันบันทึกขั้นตอนการสร้างสรรค์ผลงานของกลุ่ม เช่น ชื่อ ผลงาน วัตถุประสงค์ในการสร้างสรรค์ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสรรค์ ขั้นตอนการสร้างสรรค์ ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาที่พบในการสร้างสรรค์ เป็นต้น

3.2 ขั้นตอนการทดสอบนวัตกรรม (Test)

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทดลองหรือทดสอบผลงานที่กลุ่มของผู้เรียนได้สร้างสรรค์ ตามแบบจำลองจากความคิดหรือจินตนาการของกลุ่ม

2. ครูสังเกตการปฏิบัติงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม หากกลุ่มใดหรือผู้เรียนคนใดปฏิบัติ บกพร่อง ครูควรให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

3. ครูตรวจสอบผลงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 4 จินตวิสาลีลา (Imagineering Present)

4.1 ขั้นตอนการแสดงผลงาน (Show)

1. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนสตอรี่บอร์ด (storyboard) การนำเสนอผลงานในรูปแบบ ของ E – Book เพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ สิ่งของ เครื่องใช้ของกลุ่มที่ร่วมกันสร้างสรรค์ตามความคิดจินตนาการ

2. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการทำ E – Book เพื่อนำเสนอผลงานของกลุ่มที่ร่วมกัน สร้างสรรค์ ตามความคิดจินตนาการ และเผยแพร่ผลงานไปยังกลุ่มผู้ชมในทุก ๆ ช่องทางตามความสนใจของกลุ่ม

4.2 ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Exchange)

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกคนเพื่อฝึกทักษะการแสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็น การชื่นชม วิพากษ์ วิจัยผลงานเชิงสร้างสรรค์ในทุกๆ ช่องทางตามความสนใจของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 จินตวิศวนิยม (Imagineering Improvement)

5.1 ขั้นตอนการแก้ไขผลงาน (Revised)

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปรับปรุงแก้ไขผลงานของกลุ่มตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เป็นการสะท้อนคิดในเชิงสร้างสรรค์

5.2 ขั้นตอนการสรุปผลการทำงาน (Conclusion)

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการทำงานของกลุ่ม เช่น ชื่อผลงาน ชื่อสมาชิก กลุ่ม วัตถุประสงค์ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน วิธีการดำเนินงาน ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาในการทำงาน ประโยชน์และข้อเสนอแนะ เป็นต้น

ขั้นที่ 6 จินตวิศวนิยาม (Imagineering Evaluate)

6.1 ขั้นตอนการประเมินกระบวนการจินตนาการ (Process Evaluation)

1. กลุ่มของผู้เรียนร่วมกันประเมินกระบวนการจินตนาการในการทำงานของกลุ่ม เช่น การกำหนดโจทย์ปัญหาตามจินตนาการ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของวิธีแก้ปัญหาตามจินตนาการ การร่างแบบและการสร้างแบบจำลอง การสร้างสรรค์และการทดสอบผลงาน การนำเสนอผลงานและประสบการณ์การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การปรับปรุงแก้ไขผลงานและการสรุปผลการทำงานของตนเองและของกลุ่ม

6.2 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพผลงาน (Product Evaluation)

1. ให้กลุ่มของผู้เรียนร่วมกันประเมินคุณภาพของผลงานที่กลุ่มร่วมกันสร้างสรรค์ เช่น ผลงานที่สร้างเป็นสิ่งใหม่ วิธีการใหม่ หรือแนวคิดใหม่ แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ในระดับสูง แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้ใหม่ที่ต่อยอดจากองค์ความรู้เดิมเด่นชัด ผลงานสามารถแก้ปัญหาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ การใช้ทรัพยากรในการสร้างสรรค์ผลงานประหยัด คุ่มค่า การสร้างสรรค์ผลงานมีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงสูง ผลงานได้รับการยอมรับจากกลุ่มผู้ให้สูง สมาชิกในกลุ่มให้ความร่วมมือในการสร้างสรรค์ผลงาน และมีความเป็นไปได้ในการได้รับลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตร เป็นต้น

8. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้น ม.2
- 2) ใบงาน

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ประเภทฟรีแวร์ที่เป็นโอเพ่นซอส คือ Moodle
- 2) อินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์ต่าง ๆ
- 3) ห้องสมุด
- 4) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

9. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. สืบค้น ถ่ายโอน แลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	แบบประเมินการทำงานตามใบกิจกรรมที่ 1	ระดับคุณภาพ 4 ผ่านเกณฑ์
2. ถ่ายทอดหรือสร้างภาพความคิดตามจินตนาการเป็นผลงานที่สามารถมองเห็นสัมผัสหรือแตะต้องได้	แบบประเมินการทำงานตามใบกิจกรรมที่ 2-3	ระดับคุณภาพ 4 ผ่านเกณฑ์
3. เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน	แบบประเมินการทำงานตามใบกิจกรรมที่ 1-6	ระดับคุณภาพ 4 ผ่านเกณฑ์
4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 4 ผ่านเกณฑ์

10. เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ/เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
ระดับคุณภาพ	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
ช่วงคะแนน	ต่ำกว่า 8	8-10	11-13	14-16	17-20

เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

แบบประเมิน เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. สืบค้น ถ่ายโอน แลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน เครือข่าย อินเทอร์เน็ตและ สื่อสารผ่าน เครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้	สังเคราะห์ ความรู้ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและ การสื่อสารผ่าน เครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้ ถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วนมาก ที่สุด	สังเคราะห์ ความรู้ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและ การสื่อสารผ่าน เครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้ ถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วน มาก	สังเคราะห์ ความรู้ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและ การสื่อสารผ่าน เครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้ ถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วน ปานกลาง	สังเคราะห์ ความรู้ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและ การสื่อสารผ่าน เครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้ ถูกต้อง ชัดเจน บางส่วน	สังเคราะห์ ความรู้ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและ การสื่อสารผ่าน เครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้ ถูกต้อง ชัดเจน น้อยที่สุด
2. ถ่ายทอดหรือ สร้างภาพความคิด ตามจินตนาการ เป็นผลงาน ที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้อง ได้	ถ่ายทอดหรือ สร้างภาพความคิด ตามจินตนาการ เป็นผลงาน ที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้อง ได้เป็นระบบ ชัดเจนมากที่สุด	ถ่ายทอดหรือ สร้างภาพความคิด ตามจินตนาการ เป็นผลงาน ที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้อง ได้เป็นระบบ ชัดเจนมาก	ถ่ายทอดหรือ สร้างภาพความคิด ตามจินตนาการ เป็นผลงาน ที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้อง ได้เป็นระบบ ชัดเจนปาน กลาง	ถ่ายทอดหรือ สร้างภาพความคิด ตามจินตนาการ เป็นผลงาน ที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้อง ได้เป็นระบบ ชัดเจนน้อย	ถ่ายทอดหรือ สร้างภาพความคิด ตามจินตนาการ เป็นผลงาน ที่สามารถมองเห็น สัมผัสหรือแตะต้อง ได้เป็นระบบ ชัดเจนน้อยที่สุด

เกณฑ์(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3. เสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน	เสริมสร้างผู้เรียนให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ชัดเจนเป็นระบบครบถ้วนทุกขั้นตอน	เสริมสร้างผู้เรียนให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ชัดเจนเป็นระบบ 5 ขั้นตอน	เสริมสร้างผู้เรียนให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ชัดเจนเป็นระบบ 4 ขั้นตอน	เสริมสร้างผู้เรียนให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ชัดเจนเป็นระบบ 3 ขั้นตอน	เสริมสร้างผู้เรียนให้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ชัดเจนเป็นระบบ 1-2 ขั้นตอน
4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	สมาชิกกลุ่มมีความตั้งใจให้ความร่วมมือรับผิดชอบการทำงานร่วมกันมากที่สุด	สมาชิกกลุ่มมีความตั้งใจให้ความร่วมมือรับผิดชอบการทำงานร่วมกันมาก	สมาชิกกลุ่มมีความตั้งใจให้ความร่วมมือรับผิดชอบการทำงานร่วมกันปานกลาง	สมาชิกกลุ่มมีความตั้งใจให้ความร่วมมือรับผิดชอบการทำงานร่วมกันน้อย	สมาชิกกลุ่มมีความตั้งใจให้ความร่วมมือรับผิดชอบการทำงานร่วมกันน้อยที่สุด

11. บันทึกผลหลังสอน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(น.ส.จริยา ทองหอม)

ตำแหน่ง ครู ค.ศ. 3 ศิลปะ(ทัศนศิลป์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ค
เกณฑ์การประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม



ผู้วิจัยได้สังเคราะห์การประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมตามมาตรฐานที่มีรายละเอียดของตัวบ่งชี้พร้อมเกณฑ์การประเมินที่สามารถนำมาสร้างเครื่องมือและวิธีการประเมินผลตามระดับการประเมินสมรรถนะของมิลเลอร์ กับเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพแบบรูบริกซ์ (Rubric) ออกเป็น 5 ระดับ ทำให้ได้ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม 6 ทักษะ 12 ตัวบ่งชี้

1. ทักษะการจินตนาการ (Imagine)

ทักษะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
1.1 การกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem)	กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา	กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้	กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ตามความต้องการ	กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ชัดเจนตามความต้องการและมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ไขปัญหา	กำหนดโจทย์สอดคล้องกับปัญหา อธิบายรายละเอียดของปัญหาได้ครอบคลุม ชัดเจนตามความต้องการมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ไขปัญหามากที่สุด
1.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility)	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่สมบูรณ์มากกว่า 2 รายการ	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจนเหมาะสมโจทย์ปัญหา	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจนเหมาะสม สามารถปฏิบัติได้	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการก่อนนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ชัดเจนเหมาะสม สามารถปฏิบัติได้ หรือมีโอกาสสำเร็จมากที่สุด

2. ทักษะการออกแบบ (Design)

ทักษะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
2.1 การร่างแบบ (Draft)	ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ได้ แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ	ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ และมีความเป็นตัวของตัวเอง	ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเองอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	ร่างแบบ (Draft) สตอรี่บอร์ด (Story board) หรือสคริปต์ (Script) ตามความคิดจินตนาการอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเอง เป็นลำดับขั้นตอนได้ชัดเจน และเป็นรูปธรรมมากที่สุด
2.2 การสร้างแบบจำลอง (Prototype)	สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาแต่เป็นไปได้ยาก	สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา แต่มีจุดบกพร่องไม่ครอบคลุมกระบวนการพัฒนามากกว่า 2 รายการ	สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และมีความเป็นไปได้	สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา มีความเป็นไปได้ แต่เข้าใจระบบงานยาก	สร้างแบบจำลอง (Prototype) หรือต้นแบบของระบบงานใหม่ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจระบบงานได้ง่าย และมีความเป็นไปได้มากที่สุด

3. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation)

ทักษะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
3.1 การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create)	สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการ ออกแบบได้ แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการ ออกแบบได้ แต่มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ	สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการ ออกแบบได้ สอดคล้องกับลักษณะ พัฒนาการ วิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียนโดยไม่มีจุดบกพร่อง	สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการ ออกแบบได้ สอดคล้องกับลักษณะ พัฒนาการ วิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักวิชาการได้ไม่ครบทุกขั้นตอน	สร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวคิด หลักการ ออกแบบได้ สอดคล้องกับลักษณะ พัฒนาการ วิธีการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักวิชาการได้ครบทุกขั้นตอน และเป็นแบบอย่างที่ดีได้
3.2 การทดสอบความเป็นนวัตกรรม (Test)	การทดสอบความเป็นนวัตกรรม เป็นไปตามหลักวิชาการ แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	การทดสอบความเป็นนวัตกรรม เป็นไปตามหลักวิชาการ มีการรายงานจุดเด่น จุดด้อย และผลการทดสอบ	การทดสอบความเป็นนวัตกรรม เป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการทดสอบ	การทดสอบความเป็นนวัตกรรม เป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการทดสอบทำให้ได้นวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์	การทดสอบความเป็นนวัตกรรม เป็นไปตามหลักวิชาการ มีการปรับปรุงแก้ไขที่สอดคล้องกับผลการทดสอบทำให้ได้นวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ และเป็นแบบอย่างที่ดี

4. ทักษะการนำเสนอ (Present)

ทักษะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
4.1 การแสดงผลงาน (Show)	การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ได้ ไม่ชัดเจน มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ไม่ชัดเจน มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ	การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย	การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ สู่ทุกกลุ่มเป้าหมาย	การจัดแสดงผลงาน มีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์ สู่ทุกกลุ่มเป้าหมาย และทุกช่องทางมากที่สุด
4.2 การแสดงความคิดเห็น (Suggestion)	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็น แต่มีจุดบกพร่องมากกว่า 2 รายการ	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็น แต่มีจุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิวิจารณ์ ผลงานได้โดยไม่มุ่งหวังเอาชนะ	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิวิจารณ์ ผลงาน สื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยไม่เอาความคิดของตนเป็นใหญ่	ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็น ชื่นชม วิพากษ์ วิวิจารณ์ ผลงาน สื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ กับทุกคนได้อย่างมีเหตุผล

5. ทักษะการปรับปรุง (Improvement)

ทักษะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
5.1 การปรับปรุงแก้ไข ผลงาน (Revised)	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลอง ใช้ได้ แต่มี จุดบกพร่อง มากกว่า 2 รายการ	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลอง ใช้ได้ แต่มี จุดบกพร่องไม่เกิน 2 รายการ	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลองใช้ ตามหลักวิชาการ ได้แต่ไม่เป็นระบบ	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลองใช้ ตามหลักวิชาการ ได้อย่างเป็นระบบ	ผู้เรียนสามารถ ปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบนวัตกรรม หลังการทดลองใช้ ตามหลักวิชาการ อย่างเป็นระบบ และชัดเจนมาก ที่สุด
5.2 การสรุปผลงาน (Conclusion)	ผู้เรียนไม่ได้สรุปผล งานการสร้างสรวิค นวัตกรรม	ผู้เรียนสามารถสรุป ผลงานการ สร้างสรวิค นวัตกรรมได้ แต่ไม่ เป็นไปตามขั้นตอน	ผู้เรียนสามารถ สรุปผลงานการ สร้างสรวิค นวัตกรรมได้ สอดคล้องกับ สภาพปัญหาใน บางขั้นตอน	ผู้เรียนสามารถ สรุปผลงานการ สร้างสรวิค นวัตกรรมได้ สอดคล้องกับ สภาพปัญหาอย่าง เป็นระบบ ครบ เกือบทุกขั้นตอน	ผู้เรียนสามารถ สรุปผลงานการ สร้างสรวิค นวัตกรรมได้ สอดคล้องกับ สภาพปัญหา อย่าง เป็นระบบ และ ชัดเจนครบทุก ขั้นตอน

6. ทักษะการประเมิน (Evaluate)

ทักษะ	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
6.1 การประเมินกระบวนการ จินตนาการ (Process Evaluation)	ผู้เรียนไม่ได้ประเมินผลกระบวนการจินตนาการ วิศวกรรมของตนเอง	ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตนาการวิศวกรรมของตนเองได้ แต่ไม่เป็นไปตามขั้นตอน	ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตนาการวิศวกรรมของตนเองอย่างเป็นระบบ และชัดเจน บางขั้นตอน	ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตนาการวิศวกรรมของตนเองอย่างเป็นระบบ และชัดเจน ครบเกือบทุกขั้นตอน	ผู้เรียนประเมินผลกระบวนการจินตนาการวิศวกรรมของตนเองอย่างเป็นระบบ และชัดเจน ครบทุกขั้นตอน
6.2 การประเมินผลงาน งานจิตวิศวกรรม (Product Evaluation)	ผู้เรียนไม่ได้ประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงาน	ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้ แต่ไม่เป็นไปตามขั้นตอน	ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้อย่างเป็นระบบ และชัดเจน บางขั้นตอน	ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้อย่างเป็นระบบ และชัดเจน ครบเกือบทุกขั้นตอน	ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามคุณภาพของงานได้อย่างเป็นระบบ และชัดเจน ครบทุกขั้นตอน

ภาคผนวก ง
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและเครื่องมือวิจัย

ผศ.ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย

กศ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครปฐม

ผศ.ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน

กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตำแหน่ง หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

สถานที่ทำงาน ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผศ.ดร.สุรพล บุญลือ

กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

อ.ดร.อภิชาติ อนุกุลเวช

กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

อ.ดร.ราชันย์ บุญธิมา

กศ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สถานที่ทำงาน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อ.ดร.ชนาธิป พุ่มแป

คด. (การวัดและประเมินผล)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสำนักทดสอบทางการศึกษา

และผู้อำนวยการกลุ่มประเมินคุณภาพการศึกษา

สถานที่ทำงาน สำนักทดสอบทางการศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

อ.ดร.ชิต มนูญผล

ศศ.ม (หลักสูตรและการสอน)

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ตำแหน่ง คีษานิตศกัชีเยวชาญ

ผอ. กลุ่มพัฒนาการเรียนรู้อด้วยเทคโนโลยีการศึกษา

ทางไกล DLIT สพัสุ. สถานที่ทำงาน กลุ่มพัฒนาการเรียนรู้อ

ด้วยเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล DLIT

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

ผศ.สมศักดิ์ เตชะโกสิต

วท.ม. (การสอนฟิสิกส์)

มหาวิทยาลัย เชียงใหม่

สถานที่ทำงาน โรงเรียนสาธิตแห่มมหาวิทยาลัยเก

ศูนยวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสต

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวจริยา ทองหอม
วันเดือนปีเกิด	27 มิถุนายน 2508
ภูมิลำเนา	อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	183/21 หมู่ที่ 1 ถนนกะโรม ตำบลโพธิ์เสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80000
หน้าที่การงานปัจจุบัน	ตำแหน่งครู อันดับ คศ.3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดพระมหาธาตุ ถนนราชดำเนิน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2527	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนสตรีปากพนัง
พ.ศ. 2531	ศษบ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
พ.ศ. 2554	ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน) จาก มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2560	ปร.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ