



การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับ  
สแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติสำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



ศิวพงษ์ สารรัตน์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนการศึกษาจากโครงการส่งเสริมการผลิตครู  
ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)  
กระทรวงศึกษาธิการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายศิวพงษ์ สารรัตน์ แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ์ ดีเมืองชัย) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนี สีเฉลียว) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ดรณนภา นาชัยฤทธิ์) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ์ ดีเมืองชัย)  
คณบดีคณะครุศาสตร์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

**ชื่อเรื่อง** การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์  
ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**ผู้วิจัย** ศิวพงษ์ สารรัตน์ **ปริญญา:** ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน **อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก**

อาจารย์ ดร.ดรุณณา นาชัยฤทธิ์ **อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม**

**มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2559**

## **บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 4) เพื่อเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับเกณฑ์ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม อำเภอเสถียร จังหัดร้อยเอ็ด จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1) บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินทักษะปฏิบัติของนักเรียน 4) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ สถิติที่ใช้ได้แก่ การหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน T-Test (One Sample) และ T-Test (Dependent Sample)

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.39$ , S.D. =0.58 ) 2) บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ เท่ากับ 1.073 ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4)

คะแนนทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ , S.D. =0.55 )



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**TITLE:** The Development Web-based Instruction With Six Thinking Hats and Scaffolding Promote Practical Skills for Student in Mattayom 1-3.

**AUTHOR:** Siwapong Sararat

**DEGREE:** M.Ed. (Computer Education)

**ADVISORS:** Assistant Professor Dr. Prawit Simmatun Major Advisor

Dr. Darunnapa Nachairit

Co-adviser

**RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2016**

### **ABSTRACT**

The purposes of this research were 1) to develop web-based instruction with six thinking hats and scaffolding promote practical skills for student in lower secondary education level (WBI) 2) to test the effectiveness of WBI to follow Criteria's Meguigans 3) to compare the achievement of students with WBI between pretest and posttest 4) to compare the ability of practical skills with criteria score of the students learning with WBI 5) to study the satisfaction of the students learning through WBI The sample used in this study consisted of 23 students in MattayomSuksa 3 of Thamaungwitthayakhom School. The instrument used in the study WBI, achievement test, practical skills assessment test and satisfaction questionnaires. Statistics used were find efficient lesson of Meguigans, average, standard deviation, t-test one sample and t-test dependent sample.

This study was an experimental research 1) The average value of expert's opinion on the developed WBI for implementing six thinking hats and scaffolding was high ( $\bar{X} = 4.39$ , S.D. =0.58) 2) Meguigans efficiency of developed Web-based instruction was 1.03 3) The achievement score after learning the WBI was higher than the statistical significance at .014) The students assessment test practical skills ability was significantly higher than criteria score, with the .01 level 5) The satisfaction of the students learning through WBI was high ( $\bar{X} = 4.53$ , S.D. =0.55).

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลือเป็นอย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ครุณนภา นาชัยฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้สละเวลาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองซ้าย ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.ฐาปณี สีเฉลียว กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาณุพงษ์ บุญรัมย์ อาจารย์อุคร จิตจักร และอาจารย์อุดมเดช ทาระหอม ผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบความถูกต้อง และชี้แนะแนวทางในการ ปรับปรุงเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหารและคณะครู โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม โรงเรียน โนนชัยศรี วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมศึกษา เขต 27 ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่ เพื่อใช้ในการทดลองและเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ และขอขอบใจนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์(สควค.)สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้ให้ทุนการศึกษานับสนุนค่าใช้จ่ายในการเรียนตลอดหลักสูตร ทำให้การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขอมอบบูชาพระคุณ บิดา มารดา บูรพาจารย์ทุกท่าน ที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และวิทยาการต่าง ๆ และ ครอบครัว ที่สนับสนุนและให้กำลังใจตลอดมา ทำให้ผู้วิจัยสามารถบรรลุผลในการทำ วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ศิวพงษ์ สารรัตน์

## สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ .....	ง
ABSTRACT .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญ .....	ซ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฎ
สารบัญตารางภาคผนวก .....	ฏ
สารบัญภาพภาคผนวก .....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	5
สมมติฐานการวิจัย .....	5
ขอบเขตการวิจัย .....	6
คำนิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 .....	9
หลักสูตรโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม .....	13
บทเรียนบนเว็บ .....	20
บทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแลฟโพลดิ่ง .....	33
การจัดการเรียนการสอนแบบหมวกหกใบ .....	34
สแลฟโพลดิ่ง .....	55
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	63
ทักษะการปฏิบัติ .....	65



หัวเรื่อง	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	93
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	96
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....	97
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	97
เครื่องมือการวิจัย .....	98
วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย .....	98
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	107
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	108
สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	111
บทที่ 4 ผลการวิจัย .....	116
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	116
ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล .....	117
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	117
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ .....	129
สรุปผล .....	129
อภิปรายผล .....	130
ข้อเสนอแนะ .....	133
บรรณานุกรม .....	134
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์ .....	140
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	145
ภาคผนวก ค การหาคุณภาพเครื่องมือ .....	157
ภาคผนวก ง ตัวอย่างผลงานนักเรียนและภาพกิจกรรมการเรียนรู้ .....	170
ประวัติผู้วิจัย .....	173

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	วิเคราะห์ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ .....	12
2	ผลการเรียนรู้รายวิชาการเขียน โปรแกรม .....	15
3	วิเคราะห์ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้รายวิชาการเขียน โปรแกรม .....	16
4	โครงสร้างรายวิชาการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	19
5	ตารางเปรียบเทียบกระบวนการคิดและประเภทคำถามของ Bloom สามารถนำมา เปรียบเทียบกับคำถาม ของเทคนิคหวมกความคิด 6 ไบ ของ Edward De Bono ..	48
6	รูปแบบสแคฟโฟลด์ดิ่ง .....	58
7	ตัวอย่างที่ 1 Rubrics แบบภาพรวมเพื่อประเมินการนำเสนอปากเปล่า .....	85
8	ตัวอย่าง เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียน .....	86
9	ตัวอย่างการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกเป็นประเด็นย่อย ตัวอย่างที่ 1 แบบประเมินเพิ่มสะสมงาน .....	87
10	ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนการทำโครงการทดลองวิทยาศาสตร์ .....	88
11	วิเคราะห์วัตถุประสงค์กับจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น .....	101
12	แบบแผนการทดลอง One-Group Pre-test Post-test Design .....	105
13	แสดงระยะเวลาการทดลองและเก็บข้อมูล .....	106
14	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ .....	126
15	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน .....	126
16	ผลการศึกษาทักษะปฏิบัติของนักเรียน .....	127
17	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยบทเรียนบนเว็บ .....	128

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1	แสดงขั้นตอนการสอนแบบหมวด 6 ใบของ Edward De Bono ..... 32
2	แสดงสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์คิง โดยประยุกต์จากขั้นตอนการสอนแบบ หมวด 6 ใบของ Edward De Bono ..... 34
3	แสดงพัฒนาการกระบวนการคิด 5 ขั้นตอน ..... 37
4	แสดงความสอดคล้องของระดับขั้นความคิดกับ วิธีการตั้งคำถามแบบหมวดความคิด 6 ใบ ..... 48
5	กรอบแนวคิด ของ ZPD แสดงให้เห็นว่า กรอบแนวคิดของ ZPD ..... 56
6	ความสามารถด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ..... 74
7	กรอบแนวคิดในการวิจัย ..... 96
8	แสดงโครงสร้างบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกใบร่วมกับ สแคฟโฟลด์คิงที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ ..... 118
9	แสดงโครงสร้างบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์คิง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ ในแต่ละเรื่อง ..... 119
10	แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเรื่อง ในวิชาการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น ..... 119
11	แสดงการนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้เกมส์ ..... 120
12	แสดงอธิบายเนื้อหาของเรื่องที่กำลังเรียน ..... 121
13	แสดงการสาธิตการเขียน โปรแกรมโดยใช้คำสั่ง If Else ..... 122
14	แสดงขั้นตอนการฝึกปฏิบัติโดยการเขียน โปรแกรมของนักเรียน ..... 122
15	แสดงการอธิบายหารายละเอียดเพิ่มเติมของนักเรียน ..... 123
16	แสดงการสรุปแนวความคิดของนักเรียนจากการเรียนด้วยหมวดหกใบ ..... 124
17	แสดงการสแคฟโฟลด์คิงที่คอยช่วยเหลือในแต่ละเรื่อง ..... 124
18	แสดงแบบฝึกหัดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติของนักเรียน ..... 125

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ .....	158
2	ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ .....	160
3	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	161
4	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน .....	163
5	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	165
6	ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ .....	166
7	ผลการประเมินความพึงพอใจ .....	167



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างผลงานนักเรียน แบบฝึกหัดที่ 1 .....	171
2	ตัวอย่างผลงานนักเรียน แบบฝึกหัดที่ 2 .....	171
3	ตัวอย่างผลงานนักเรียน แบบฝึกหัดที่ 3 .....	172
4	ตัวอย่างผลงานนักเรียน แบบฝึกหัดที่ 4 .....	172



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศและได้รับการคาดหวังให้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นส่วนช่วยในการเพิ่มความเท่าเทียมในสังคมและเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างอาชีพ ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเจริญรุ่งเรืองของประเทศ ปัจจุบันกระบวนการทางการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กไทยให้บรรลุ “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21<sup>st</sup> Century Skills) ที่เน้นทักษะการใช้ชีวิตและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งจะมีครูมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้แนะนำและทำโครงการการเรียนรู้ร่วมกันกับนักเรียนซึ่งนักเรียนจะได้ทั้งความสนุกสนาน แนวทางการคิดสร้างสรรค์ความรู้รวมทั้งนวัตกรรมต่าง ๆ จากความคิดที่เปิดกว้างจากครูที่เป็นผู้เปิดโลกทัศน์นั้นให้นักเรียน เพราะเครื่องมือเป็นเพียงตัวช่วยนำทางให้ครูเท่านั้น แต่ความสำเร็จในการเรียนรู้ไม่ได้อยู่ที่เครื่องมือหากอยู่ที่การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง (คณะผู้วิจัยเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21:2) เทคโนโลยีการศึกษาซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนตามแนวทางปฏิรูปการศึกษา ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเห็นความสำคัญของการศึกษา มีการจัดการศึกษาตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา โดยมุ่งเน้นภารกิจหลักคือการเพิ่มคุณภาพชีวิต ศักยภาพในการพัฒนาตนเองและประเทศชาติ ให้ดี มีการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ๆ โดยนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแขนงต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการจัดการศึกษาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2542 ครูถือเป็นบุคคลที่ทำหน้าที่หลักในการเรียนการสอนการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีต่าง ๆ ในสถานศึกษา จึงจำเป็นต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพของผู้เรียนและมาตราที่ 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งการส่งเสริมให้ครูสามารถทำงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ในแต่ละระดับการศึกษา เนื่องจากการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นและพัฒนาตลอดเวลา และทุกสถานที่ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ครูจึงต้องศึกษาสภาพต่าง ๆ ของผู้เรียนรวมถึงจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีให้เหมาะสม เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ อย่างไรก็ตามการดำเนินการจัดการศึกษาทั้งในปัจจุบันและอนาคต คงปฏิเสธไม่ได้ถึงความจำเป็นต่อการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และส่งเสริมให้ครูพัฒนาตนเองอยู่เสมอคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้มองเห็นความสำคัญในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก จึงได้นำเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาบรรจุลงในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 หมวดที่ 9 เทคโนโลยี เพื่อการศึกษามาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์ วัสดุ อุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรม ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพของทั้งครูและผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551:22)

จากแนวคิดในการจัดการศึกษาดังที่กล่าวมา โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคมจัดสอนตามหลักสูตรสถานศึกษา กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรของโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย องค์ความรู้ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้และคุณลักษณะหรือค่านิยม โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ส่งเสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์และสร้าง ศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและการทำงาน รายวิชาการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น เป็นรายวิชาเพิ่มเติมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 27 มีเนื้อหาที่ต้องอาศัยทักษะการปฏิบัติเป็นอย่างยิ่งในการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนของนักเรียนจากครูประจำรายวิชา โดยการ สัมภาษณ์ นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งผู้วิจัยได้มีโอกาสสอนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3 พบว่า นักเรียนขาดทักษะปฏิบัติเป็นอย่างมาก เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่จะเน้นส่วนของทฤษฎี มากกว่าเพื่อจะได้ทำคะแนนในการสอบได้ดี ซึ่งไม่สอดคล้องกับนโยบายของทางโรงเรียน ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต สามารถนำความรู้ที่ เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การงานอาชีพและเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมี

ความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงคิดที่จะพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนการสอนที่ดีต้องมีวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม มาใช้ร่วมกับสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ ย่อมจะส่งผลดีต่อผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจ การแก้ไขปัญหา ความคิดรวบยอด การช่วยเหลือตัวเอง เป็นต้น เมื่อเกิดทักษะต่าง ๆ แล้วสิ่งเหล่านั้นล้วนส่งผลถึงประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งสิ้น และการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสามารถในการพัฒนาตนเองในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีหลากหลายซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นที่ทักษะการปฏิบัติ โดยทักษะปฏิบัติเป็นความสามารถในการใช้ทักษะส่วนต่าง ๆ เข้าไปปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถ เช่น ทักษะการเขียน ( เขียนเร็ว เขียนถูกเขียนคล่องแคล่ว ) ทักษะการพิมพ์ดีด ( พิมพ์เร็วพิมพ์ถูกต้องพิมพ์คล่อง ) ทักษะในการติดตั้งเครื่องมือ เป็นต้น (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 55)

ไม่ว่าจะเป็นการใช้ความรู้ที่มีมาพัฒนาเป็นอาชีพ การวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน และการที่จะพัฒนาทักษะการปฏิบัติส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ แล้วค่อยนำมาเชื่อมโยงกันเป็นทักษะใหญ่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวตรงกับรูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส แนวคิดเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติ ทักษะปฏิบัติส่วนใหญ่จะประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อย ๆ เชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่ ซึ่งรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนมี 5 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำขั้นนี้ เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม 2) ขั้นสาธิตให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย 3) ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อยโดยไม่มีครูสาธิต 4) ขั้นให้เทคนิควิธีการเมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว 5) ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเป็นทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ (Davies. 1971 : 50-56)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาโดยฟังคำบรรยายประกอบสาธิตและฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผู้สอนสาธิตและจากการสอนพบว่าผู้เรียน ไม่สามารถจดจำขั้นตอนการสาธิตในขณะที่ครูสอนได้ ครูผู้สอนต้องใช้เวลาในการสาธิตการใช้งาน เป็นรายบุคคล เนื่องจากมีผู้เรียนเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถดูแลและชี้แนะผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ ให้เป็นทักษะที่สมบูรณ์ได้ เนื่องจากประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเอง ทั้งในด้านความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และ



ด้านสติปัญญา ผลการประเมิน สมศ.รอบ 3 (2555) เวลาในการเรียนอันจำกัดขาดความยืดหยุ่น ในด้านเวลาเรียน และเสียเวลาการเรียนไปกับการเดินเปลี่ยนคาบเรียน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน หรือมีพื้นฐานความรู้ต่ำ เรียนไม่ทันเพื่อนและไม่สามารถทำงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดได้ นักเรียนที่เรียนเก่งยังขาดโอกาสที่จะได้รับการเสริมประสบการณ์ ให้มากขึ้นตามความสามารถ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่ดีเท่าที่ควรและจากการจัดการเรียนการสอน ของผู้วิจัยในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม ที่ผ่านมพบว่านักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะหาวิธีการมาแก้ไขปัญหานี้จากการศึกษา ผู้วิจัยพบว่าการพัฒนา บทเรียนบทเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การสอนด้วยเทคนิคการสอนด้วยหมวกหกใบ 6 สี เป็นเทคนิคการคิดอย่างมีระบบมีการจำแนกความคิดออกเป็นด้าน ๆ และคิดอย่างมีคุณภาพ เพื่อช่วยจัดระเบียบการคิดทำให้การคิดมีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นทักษะที่ช่วยดึงเอาความรู้ และประสบการณ์ของผู้คิดมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ ทักษะ ความคิดจึงมีความสำคัญที่สุด Dr.Edward De Bono. (2536) ได้ทำการคิดค้นเทคนิคการคิดแบบ หมวกหกใบขึ้นมาเพื่อเป็นระบบความคิดที่ทำให้นักเรียนมีหลักในการจำแนกความคิดออกเป็น 6 ด้านทำให้สามารถแก้ปัญหาและตัดสินใจด้วยการคิดที่ละด้านอย่างเป็นระบบเป็นการเพิ่ม ศักยภาพให้ทักษะการคิดทำให้ไม่คิดกระโดดไปกระโดดมาหรือคิดพร้อมกันทุกอย่างในเวลา เดียวกันซึ่งทำให้สับสนใช้เวลานานและสรุปไม่ได้ โดย Dr.Edward De Bono. (2536) ได้กำหนดการคิดเป็นหมวกหกสี ที่เรียกว่าหมวกความคิดหกใบ ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นนำ (Lead-In) 2) ขั้นการอธิบาย (Explanation) 3) ขั้นการสาธิต (Demonstration) 4) ขั้นการปฏิบัติ (Practice) 5) ขั้นการหารายละเอียดเพิ่มเติม (Elaboration) 6) ขั้นการหาข้อสรุป (Conclusion) ซึ่งมีความใกล้เคียงกับกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบ ของเดวีส์ ไบ (Edward De Bono. 2536 )

ผู้วิจัยก็ได้ศึกษาว่าการสอนสแคฟโฟลด์ เพิ่มบทบาทเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับ นักเรียน การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้โดยเปรียบเทียบกับ การก่อสร้างนั่งร้านช่วยให้ คนงานขึ้นไปสู่ที่สูงที่เขาไม่สามารถขึ้นได้เอง ซึ่งเปรียบได้กับแนวคิดของการสอนแบบใช้ตัว ช่วยที่ให้ครูหรือผู้มีประสบการณ์มากกว่าให้คำแนะนำช่วยเหลือนักเรียนเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ของการเรียนรู้การช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่งนักเรียนสามารถ  
รับผิดชอบหรือทำงานได้ด้วยตนเองการช่วยเหลือจะยุติลง (สนิท เต็มเมืองชัย. 2552 : 39)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะนำรูปแบบการจัดการ  
เรียนรู้โดยการใช้รูปแบบที่เป็นบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับ  
สแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาประยุกต์ใช้ใน  
การวิจัย ในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การเขียน  
โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นการพัฒนาวิธีสอนแบบใหม่  
ในกระบวนการเรียนการสอน อันจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นรวมถึงการพัฒนา  
ให้นักเรียนได้มีทักษะการปฏิบัติในรายวิชาการเขียนโปรแกรมตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนของนักเรียน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์  
ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหก  
ใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ  
โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติระหว่างก่อน  
เรียนกับหลังเรียน
4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิค  
การสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติกับเกณฑ์
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการ  
สอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนต้น

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการ  
สอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่ใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์คั้งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตไว้ ดังนี้

### 1. ประชากร

การทำวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จำนวน 45 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 23 คน เนื่องจากเป็นนักเรียนห้องเดียวที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนรู้บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์คั้งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

#### 3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3.2.2 ทักษะปฏิบัติของนักเรียน

3.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียน

### 4. ขอบเขตด้านเนื้อหาในการวิจัย

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หน่วยที่ 2 เรื่อง โครงสร้างควบคุม ได้แก่

4.1 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

4.2 โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำ

4.3 นิพจน์

4.4 โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำเชิงซ้อน

4.5 คำสั่ง ทำต่อและหยุดทำ

#### 4.6 คำสั่ง เลือกทำ

#### 5. ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ทำการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 18 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตัวเองจำนวน 12 ชั่วโมงและนักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง 6 ชั่วโมง โดยเรียนผ่านบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

บทเรียนบนเว็บที่สอนด้วยเทคนิคหมวกหกใบร่วมกับร่วมกับสแคฟโฟลด์ หมายถึง บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยนำเอาขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบหมวกหกใบมาไว้บนเว็บให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองและมีสแคฟโฟลด์ช่วยเหลือเวลาคิดปัญหา

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นส่งผลให้ผลคะแนนสอบของนักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้

เกณฑ์ของเมกูแกนส์ (Meguigans) หมายถึง คะแนนของการประเมินผลบทเรียนบนเว็บ โดยคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนจากผลคะแนนสอบของนักเรียนที่ได้จากสัดส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน ถ้าผลลัพธ์ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บนั้นมีประสิทธิภาพสูง

เทคนิคการสอนแบบหมวกหกใบ หมายถึง รูปแบบการส่งเสริมการคิดอย่างมีระบบ คิดอย่างมีโฟกัส มีการจำแนกความคิดออกเป็นด้าน ๆ และคิดอย่างมีคุณภาพ เพื่อช่วยจัดระเบียบการคิด ทำให้การคิดมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เทคนิคการสอนสแคฟโฟลด์ หมายถึง บทบาทเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน ที่ให้การช่วยเหลือด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามสภาพปัญหาที่เผชิญอยู่ในขณะนั้น เพื่อให้ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองได้ โดยเป็นการจัดเตรียมสิ่งที่เอื้ออำนวยให้การช่วยเหลือ แนะนำสนับสนุน ขณะที่นักเรียนกำลังแก้ปัญหาหรือกำลังอยู่ในระหว่างการเรียนรู้เรื่องใด เรื่องหนึ่ง

ทักษะปฏิบัติ หมายถึง การฝึกเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจจนเป็นหรือมีความชำนาญจากบทเรียนบนเว็บ

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้บนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. นักเรียนมีความเข้าใจและสนใจในการเรียนวิชาเขียนโปรแกรมมากขึ้นเนื่องจากได้เรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้นเมื่อเรียนด้วยบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
5. ผู้สอนสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป
6. ผู้เรียนได้รูปแบบการเรียนใหม่ ๆ ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมขึ้น เพื่อเป็นความรู้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของเอกสารและงานวิจัยออกเป็น หัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม
3. บทเรียนบนเว็บ
4. บทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์
5. การจัดการเรียนการสอนแบบหมวดหกใบ
6. สแคฟโฟลด์
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ทักษะการปฏิบัติ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดในการวิจัย

### หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช (2551) กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่การเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำ ความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมี ความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากลได้มองเห็นแนวทางในการประกอบ อาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่าง พอเพียงและมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริง จนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา หรือการสร้างงานคุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของ คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพ สุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

คุณภาพผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมีดังนี้

#### 1.1 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.1.1 เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้องและมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

1.1.2 เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.1.3 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการ และวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะ การค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

1.1.4 เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของการ ประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่ อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

## 1.2 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.2.1 คอมพิวเตอร์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูลผ่าน อินเทอร์เน็ต เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต สร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการ แสวงหาความรู้ ทำงานอย่างมีคุณธรรม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่าง คุ่มค่าและยั่งยืน

1.2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ๆ วิเคราะห์ระบบ เทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการสร้างและพัฒนา สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์ ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงานวิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับ ชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยี ด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด

1.2.3 เข้าใจองค์ประกอบของระบบสารสนเทศองค์ประกอบและหลักการทำงานของ คอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์คุณลักษณะของ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงและมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เขียนโปรแกรม ภาษา พัฒนาโครงการใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อการ ตัดสินใจ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน และใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานหรือโครงการ

1.2.4 เข้าใจแนวทางสู่อาชีพ การเลือก และใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพ มีประสบการณ์ในอาชีพที่ถนัดและสนใจ และมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ



งานวิจัยนี้อยู่ใน สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 1 วิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 3	1. อธิบายหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. หลักการทำโครงการ เป็นการพัฒนาผลงาน ที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการ พัฒนาตามความสนใจและความถนัด โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
ม. 3	2. เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน	2. หลักการพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม 2.1 แนวคิดและหลักการโปรแกรม โครงสร้างโปรแกรม ตัวแปร การลำดับคำสั่ง การตรวจสอบเงื่อนไข การควบคุมโปรแกรม คำสั่งแสดงผล และรับข้อมูล การเขียนโปรแกรม แบบง่าย ๆ 2.2 การเขียนสคริปต์ เช่น จาวาสคริปต์ แฟลช
ม. 3	3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะงาน	3. การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน 4. การใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลมาช่วยในการนำเสนองาน
ม. 3	4. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันตามหลักการทำโครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ	5. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานตามหลักการทำโครงการโดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น ใช้คำสุภาพและไม่สร้างความเสียหายต่อผู้อื่น

## หลักสูตรโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม

### 1. วิสัยทัศน์ (Vision)

โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคมมุ่งพัฒนา โรงเรียนให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ พัฒนา ผู้เรียนให้เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความเป็นเลิศทางวิชาการ เชี่ยวชาญเทคโนโลยี รักถิ่นไทยและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 2. พันธกิจ (Mission)

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคมมีพันธกิจที่สำคัญ ดังนี้

2.1 พัฒนาการเรียนการสอนให้ได้คุณภาพมาตรฐาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.2 สร้างสภาพแวดล้อมให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้และนำไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้

2.3 พัฒนาครูและบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถ เชี่ยวชาญในการจัดการเรียน การสอนจนเกิด Best Practices และเป็นแบบอย่างที่ดีในการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดหลัก เศรษฐกิจพอเพียง

2.4 ส่งเสริมให้ครูนำเทคโนโลยีเข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน

2.5 ส่งเสริมให้ชุมชน หน่วยงานและองค์กรอื่น ๆ ในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการ พัฒนาการศึกษา

### 3. เป้าหมาย (Goal)

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม มีเป้าหมายในการจัดการศึกษาดังนี้

3.1 นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา ยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 นักเรียนมีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

3.3 นักเรียนมีสุขภาพกายสุขภาพจิตที่ดี มีสุนทรีย์ และรักการออกกำลังกาย

3.4 นักเรียนมีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่น ในวิถีชีวิตและการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3.5 นักเรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์ และพัฒนาสังคมแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ ร่วมในสังคมอย่างมีความสุข

3.6 ครูใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานที่ ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

3.7 ครูมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน

#### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ดังนี้

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

#### 5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- 5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 5.2 ซื่อสัตย์สุจริต
- 5.3 มีวินัย
- 5.4 ใฝ่เรียนรู้
- 5.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 5.7 รักความเป็นไทย
- 5.8 มีจิตสาธารณะ

งานวิจัยเรื่องนี้จัดอยู่ในตัวชี้วัด ง 3.1 ม. 3/2 การเขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งรายละเอียดของการเขียนโปรแกรมตามหลักสูตรของโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม มีดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเรียนรู้รายวิชาการเขียนโปรแกรม

ข้อที่	ผลการเรียนรู้	คะแนนที่ประเมิน				
		ก่อนสอบ กลางภาค	สอบ กลางภาค	หลังสอบ กลางภาค	สอบ ปลายภาค	รวม
1.	อธิบายความรู้พื้นฐานของการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้	5	4			9
2.	เขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างควบคุมได้	15	10			25
3.	อธิบายการใช้งานแบบแถวลำดับ สายอักขระและตัวชี้ได้	10	6			16

ข้อที่	ผลการเรียนรู้	คะแนนที่ประเมิน				
		ก่อนสอบ กลางภาค	สอบ กลางภาค	หลังสอบ กลางภาค	สอบ ปลายภาค	รวม
4.	อธิบายการใช้งาน โครงสร้าง ข้อมูลกับภาษาซีได้			10	6	16
5.	ใช้งานฟังก์ชันได้			10	6	16
6.	อธิบายการสร้างชนิดข้อมูลได้			10	8	18
	รวม	30	20	30	20	100

### ตารางที่ 3 วิเคราะห์ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้รายวิชาการเขียนโปรแกรม

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะ (P)	คุณลักษณะ (A)	
ง 3.1 ม. 3/2	2 เขียน โปรแกรมภาษา ขั้นพื้นฐาน	1. เข้าใจการทำงาน เริ่มต้นข้อมูลพื้นฐาน และตัวดำเนินการ ภาษาซี	1. เขียนผังงานและ สามารถคอมไพล์ รัน โปรแกรมได้	1. มีความสนใจ ในการเรียนการ สอน 2. เห็นความ สำคัญของ
ง 3.1 ม. 3/2	2 เขียน โปรแกรมภาษา ขั้นพื้นฐาน	2. โครงสร้างควบคุม 2.1 โครงสร้าง ควบคุมแบบทางเลือก ใช้กำหนดทางเลือก การประมวลผลคำสั่ง 2.2 โครงสร้าง ควบคุมแบบวนซ้ำใช้ กำหนดให้	1. เขียนโปรแกรม โดยใช้คำสั่ง If,If- Else,If Else If ได้ 2. เขียนโปรแกรม โดยใช้คำสั่ง If ซ้อน If และ Switch.Case ได้	1. นักเรียนฝึก เขียนโปรแกรม คำสั่งโดยใช้ If,If- Else ,If Else If จน เกิดความชำนาญ 2. ฝึกเขียน โปรแกรม
		ประมวลผลคำสั่ง ซ้ำ ๆ กัน ตั้งแต่หนึ่ง ครั้งขึ้นไปขึ้นอยู่กับ เงื่อนไขการวนซ้ำ 2.3 เราสามารถ สร้างนิพจน์ ตรรกะ	3. เขียนโปรแกรม โดยใช้คำสั่ง While,Do-While ได้ 4. เขียนโปรแกรม โดยใช้คำสั่ง For ได้	โดยใช้คำสั่ง If ซ้อน If และ Switch..Case จน เกิดความชำนาญ 3. ฝึกเขียน โปรแกรมโดยใช้

	ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะ (P)	คุณลักษณะ (A)
		<p>โดยอาศัยตัวดำเนินการตรรกะเพื่อประเมินค่าจริงหรือเท็จ</p> <p>2.4 โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำเชิงซ้อนกันเพื่อแก้ไขปัญหที่ซับซ้อนมากขึ้น</p> <p>2.5 คำสั่ง Continue และคำสั่ง Break ใช้ร่วมกับคำสั่ง While Do-While หรือ If-Else</p> <p>2.6 คำสั่ง Switch เป็นคำสั่งที่มีโครงสร้างควบคุมแบบหลายทางเลือก</p>		<p>คำสั่ง While, Do-While จนเกิดความชำนาญ</p> <p>4. ฝึกเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง For จนเกิดความชำนาญ</p>
ง 3.1 ม. 3/2	2 เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน	<p>3. เข้าใจและใช้คำสั่งแถวลำดับ สายอักขระ และตัวชี้ได้</p> <p>3.1 อธิบายความหมายของแถวลำดับได้</p> <p>3.2 อธิบายความหมายของสายอักขระได้</p> <p>3.3 อธิบายความหมายของตัวชี้ได้</p>	<p>1. เขียนโปรแกรมโดยใช้แถวลำดับได้</p> <p>2. เขียนโปรแกรมโดยใช้สายอักขระได้</p> <p>3. เขียนโปรแกรมโดยใช้ตัวชี้ได้</p>	<p>1. เห็นประโยชน์ของการใช้งานแถวลำดับ</p> <p>2. เห็นประโยชน์ของการใช้งานสายอักขระ</p> <p>3. เห็นประโยชน์ของการใช้งานตัวชี้</p>

	ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะ (P)	คุณลักษณะ (A)
ง 3.1 ม. 3/2	2 เขียน โปรแกรมภาษา ขั้นพื้นฐาน	4. เข้าใจและใช้คำสั่ง งานฟังก์ชันได้ 4.1 เข้าใจ ความหมายของ ฟังก์ชันในไลบรารี มาตรฐานและฟังก์ชัน ที่ผู้ใช้กำหนด 4.2 เข้าใจ ความหมายของ ประเภทของฟังก์ชัน 4.3 เข้าใจ ความหมายของตัว แปรชนิด Global ตัว แปรชนิด Local	1. เขียนโปรแกรม เรียกใช้ฟังก์ชันใน ไลบรารีมาตรฐาน และฟังก์ชันที่ผู้ใช้ กำหนดได้ 2. ระบุได้ว่าฟังก์ชัน ที่เจอเป็นฟังก์ชันที่ ใช้งานแบบใด 3. เขียนโปรแกรม โดยการประกาศตัว แปรชนิด Global แปรชนิด Local	1. เห็นประโยชน์ ของการใช้งาน ฟังก์ชันไลบรารี มาตรฐานและ ฟังก์ชันที่ผู้ใช้ กำหนดเอง 2. เห็นประโยชน์ ของฟังก์ชันแต่ละ ประเภท ชนิด Local 3. เห็นประโยชน์ ของการใช้งานตัว แปรชนิด Global ตัวแปร
ง 3.1 ม. 3/2	2 เขียน โปรแกรมภาษา ขั้นพื้นฐาน	5. เข้าใจและใช้คำสั่ง การสร้างชนิดข้อมูล ได้ 5.1 เข้าใจ ความหมายของข้อมูล แบบโครงสร้าง 5.2 เข้าใจ ความหมายของ อาร์เรย์ของตัวแปร โครงสร้าง	1. บอกขั้นตอนที่ การเขียนข้อมูลแบบ โครงสร้างได้ 2. เขียนโปรแกรม โดยใช้งานอาร์เรย์ ของตัวแปรแบบ โครงสร้างได้	1. เห็นประโยชน์ ของการใช้งาน ข้อมูลแบบ โครงสร้าง 2. เห็นประโยชน์ ของการใช้งาน อาร์เรย์ของตัวแปร แบบโครงสร้างได้
ง 3.1 ม. 3/2	2 เขียน โปรแกรมภาษา ขั้นพื้นฐาน	6. เข้าใจและใช้คำสั่ง โครงสร้างข้อมูลกับ ภาษาซี 6.1 เข้าใจความหมาย ของกองซ้อน	1. บอกขั้นตอนการ ทำงานของกองซ้อน 2. บอกขั้นตอนการ ทำงานของแถวคอย ได้	1. เห็นประโยชน์ ของการใช้งาน กองซ้อน 2. เห็นประโยชน์ ของการใช้งาน

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะ (P)	คุณลักษณะ (A)
	6.2 เข้าใจความหมายของแถวค้อย 6.3 เข้าใจความหมายของรายการ โยง	3. บอกขั้นตอนการทำงานของรายการ โยง	แถวค้อย 3. เห็นประโยชน์ของการใช้งานรายการ โยง

**ตารางที่ 4** โครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน
1	การทำงานเริ่มต้น ข้อมูลพื้นฐานและ ตัวดำเนินการภาษาซี	ง 3.1 ม. 3/2	- ส่วนประกอบของโปรแกรม ภาษาซี - รูปแบบการเขียนคำสั่งภาษาซี - ตัวแปรและหน้าที่ของตัวแปร - เครื่องหมายและการดำเนินการ ในภาษาซี	4	9
2	โครงสร้างควบคุม	ง 3.1 ม. 3/2	- การควบคุมการทำงานของ โปรแกรมภาษาซี	18	25
3	คำสั่งแถวลำดับ สายอักขระและ ตัวชี้	ง 3.1 ม. 3/2	- แถวลำดับ สายอักขระและตัวชี้	4	16
4	คำสั่งงานฟังก์ชัน	ง 3.1 ม.3/2	- ฟังก์ชันในไลบรารีมาตรฐาน - ฟังก์ชันที่ผู้ใช้กำหนด - ขอบเขตของตัวแปร - การส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ - การส่งค่ากลับจากฟังก์ชัน	4	16



ที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน
5	คำสั่งการสร้างชนิดข้อมูล	ง3.1 ม.3/2	- ข้อมูลแบบโครงสร้าง - ตัวแปรชนิดโครงสร้าง - อาร์เรย์ของตัวแปรโครงสร้าง	6	18
6	คำสั่งโครงสร้างข้อมูลกับภาษาซี	ง3.1 ม.3/2	- กองซ้อน - แลวคอย - รายการโยง	4	

งานวิจัยนี้เนื้อหาอยู่ในตัวชี้วัด ง 3.1 ม. 3/2 การเขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน จากโครงสร้างรายวิชาการเขียน โปรแกรมของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม หน่วยที่ 2 เรื่อง โครงสร้างควบคุม

### บทเรียนบนเว็บ

#### 1. ความหมายของบทเรียนบนเว็บ

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าความหมายของบทเรียนบนเว็บมีนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บไว้ดังนี้

Tim Killby (อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2554) แห่ง WBI Training Information Center ได้นิยามความหมายของบทเรียนบนเว็บไว้ว่า เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บ ได้แก่ TCP/IP, HTTP และบราวเซอร์ โดยนำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

David M. Merrill (อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2554) มหาวิทยาลัยแห่งรัฐยูทาห์แห่งสหรัฐอเมริกา ได้นิยามความหมายของ Web-Based Instruction หรือบทเรียนบนเว็บไว้ว่าเป็นระบบการเรียนการสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตขององค์กรโดยใช้เบราว์เซอร์

Parson (อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2554) ได้ให้นิยามความหมายของบทเรียนบนเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนบนเว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน

ซึ่งการเรียนการสอนนี้มีลักษณะหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ เช่น Online Learning, Distance Education Online เป็นต้น

Relan and Gillani (อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2554) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการประยุกต์ใช้วิธีต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก โดยใช้บทเรียนบนเว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสารและใช้เป็นเครือข่ายสำหรับแพร่กระจายการศึกษาไปยังชุมชนต่าง ๆ

Khan (อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2554) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นบทเรียนที่อาศัยไฮเปอร์มีเดียช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

กิดานันท์ มลิทอง. (2548 : 273) ได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บไว้ว่า เป็นการสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อ โดยอาจจะบรรจุเนื้อหาวิชาทั้งหมดบนเว็บหรือเป็นวิชาที่ใช้เว็บเสริมการ เรียนรู้ หรือ การใช้ทรัพยากรบนเว็บมาใช้ในการเรียน

พรรณี เกษกมล. (2546 : 52) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนบนฐานของสื่อที่เชื่อมโยงกันทางไกลซึ่งใช้ประโยชน์จากเหตุผลและทรัพยากรของ World Wide Web เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2545 : 98) ได้กล่าวว่า เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ผู้ออกแบบและสร้าง โปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

มนต์ชัย เทียนทอง. (2554 : 316) ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ได้แก่ WBI/WBT จึงแตกต่างกับบทเรียน CAI/CBT ในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ ระบบนำเสนอบทเรียน ระบบสืบค้นข้อมูล และระบบการจัดการบทเรียน

ดังนั้นบทเรียนบนเว็บ (WBI) สรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บที่ใช้เว็บเป็นสื่อ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการมีการกำหนดเนื้อหาวิชากิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตมา เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนและพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ที่มีประสิทธิภาพ โดยจัดเป็นการเรียนการสอน ทั้งกระบวนการหรือนำมาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอน

## 2. ส่วนประกอบของบทเรียนบนเว็บ

บทเรียนบนเว็บ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 4 ส่วน ดังนี้

2.1 สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) หมายถึง ส่วนของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียน และการวัดและประเมินผล ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียน โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

- 1) ข้อความ (Text)
- 2) ภาพนิ่ง (Still Image)
- 3) กราฟิก (Graphic)
- 4) ภาพเคลื่อนไหว (Animation)
- 5) วิดิทัศน์ (Video)
- 6) เสียง (Sound)

2.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) หมายถึง ส่วนของการสนับสนุนใหม่ การโต้ตอบระหว่าง ผู้เรียนกับนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้ โดยกระทำผ่านอุปกรณ์นำเข้า และอุปกรณ์แสดงผลของ คอมพิวเตอร์

2.3 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) หมายถึง ส่วนของการจัดการกับบทเรียนเริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนจนถึง การประเมินผลการเรียน ซึ่งเป็นส่วนของระบบฐานข้อมูลบทเรียน

2.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) หมายถึง การบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ ดังนี้

1) ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบไม่พร้อมกัน (Asynchronous Course Support) หมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานในลักษณะ Off-Line ซึ่งไม่ใช่เวลาจริง (Non-Realtime) ของผู้เรียนและบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับนักเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Board) เช่น BBS, Webboard
- จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

2.5 ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบพร้อมกัน (Synchronous Course Support) หมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานในลักษณะ On-Line ซึ่งเป็นเวลา

จริง (Realtime) ของผู้เรียนและบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่

- 1) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat)
- 2) การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ (Video Conferencing)
- 3) การบรรยายสด (Live Lecture)
- 4) การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย เช่น Internet Phone, Net Meetings
- 5) บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network Service)

นอกจากนี้ยังมีส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งเป็นเครื่องมือหรือการบริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาบทเรียนบนเว็บ ได้แก่

- 2.6 เครื่องมือสำหรับค้นหาข้อมูล ได้แก่ Search Engine Tool ต่าง ๆ
- 2.7 เครื่องมือสำหรับเข้าสู่ระบบเครือข่าย ได้แก่ Telnet, FTP

### 3. ประเภทของบทเรียนบนเว็บ

บทเรียนบนเว็บ จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามระดับความยาก ดังนี้

3.1 Embedded WBI เป็นบทเรียนบนเว็บที่นำเสนอด้วยข้อความและกราฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CAI/CBT ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML

3.2 IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนบนเว็บที่พัฒนามาจากบทเรียนประเภทแรก โดยเน้นให้มีการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ทั้งข้อความ กราฟิกและภาพเคลื่อนไหวแล้ว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้จึงต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ รวมทั้งภาษา XML, Perl เป็นต้น

3.3 IMMWB (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียนบนเว็บที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ จัดว่าเป็นบทเรียนบนเว็บระดับสูงสุด เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้าน ภาพเคลื่อนไหวและเสียงของบทเรียนโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้น มีความยุ่งยากมากกว่าบทเรียนที่นำเสนอแบบเพียงลำพัง ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจปรับ บทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนเป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) เพื่อช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ใน

ไคลเอนต์ เป็นต้น ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ ได้แก่ Java, ASP, JSP และ PHP เป็นต้น

#### 4. สถาปัตยกรรมของระบบ

สถาปัตยกรรมของระบบสำหรับบทเรียนบนเว็บ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 เครื่องไคลเอนต์ (Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่มีสมรรถนะสูงเพียงพอเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายด้วยความรวดเร็ว โดยมีความสามารถด้านมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ไมโครโปรเซสเซอร์ที่มีความเร็วสูง และมีหน่วยความจำหลักขนาดเพียงพอติดตั้งแผงวงจรเสียง พร้อมลำโพง เพื่อใช้นำเสนอบทเรียนแก่ผู้เรียน

4.2 การต่อเชื่อมเข้าระบบเครือข่าย (Network Connectivity) เป็นการต่อเชื่อมเครื่องไคลเอนต์เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผ่านบริษัทที่ให้บริการด้านอินเทอร์เน็ต (ISP) โดยใช้โมเด็มและคู่สายโทรศัพท์ หรือใช้สายเช่า (Leased Line)

4.3 เว็บเบราว์เซอร์และปลั๊กอิน (Web Browser and Plug-Ins) เป็นซอฟต์แวร์นำเสนอบทเรียนโดยใช้เทคโนโลยีของเว็บ โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP เช่น Netscape Navigator, Internet Explorer, NetCaptor และ NCSA Mosaic เป็นต้น พร้อมด้วยปลั๊กอินซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยการนำเสนอไฟล์ภาพและไฟล์เสียงผ่านเว็บเบราว์เซอร์

4.4 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง สำหรับบันทึกบทเรียนบนเว็บและและใช้บริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งในส่วนของผู้ใช้บทเรียนและจัดการในส่วนของระบบสนับสนุนการเรียนการสอนต่าง ๆ ทั้งหมด

#### 5. การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ

แม้ว่าบทเรียนบนเว็บจะมีแนวความคิดและหลักการออกแบบเช่นเดียวกันกับบทเรียน CAI/CBT ก็ตามแต่ลักษณะของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ จะมีความแตกต่างกันซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สามารถขยายพื้นที่การเรียนการสอนได้มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ปกติหรือการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ที่ทำงานหรือที่บ้านก็สามารถต่อเชื่อมเข้าระบบได้ ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บมีพื้นที่กว้างไกลไม่จำกัดขอบเขตนอกจากไม่มีชั้นเรียนแล้วยังขนย้ายไปยังชุมชนห่างไกลได้สะดวกกว่าบทเรียนชนิดอื่น ๆ

5.2 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ง่ายจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การศึกษาไม่ถูกจำกัดเฉพาะหนังสือหรือเอกสารที่ ผู้สอนเตรียมการสอนให้เท่านั้น

5.3 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สร้างความรู้สึกแปลกใหม่และสร้างความสนใจกับผู้เรียนได้สูงซึ่งเป็นผลมาจากการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ส่งผลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างสนุกสนานและท้าทายทำให้เกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

5.4 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ช่วยให้ผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้นในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง สามารถเลือกศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากไฮเปอร์เท็กซ์ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามความถนัด รวมทั้งโปรแกรมการเรียนจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าบทเรียนอื่น ๆ

5.5 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนได้สะดวกโดยใช้เครื่องมือสนับสนุนหรือบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในลักษณะ Asynchronous และ Synchronous ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาบทเรียนจึงได้รับการแก้ไขที่ทันเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง

5.6 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สามารถจัดการศึกษาได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered) หรือระบบการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนไปจากเดิมเกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ ๆ รวมทั้งการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

## 6. รูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ

มันชัย เทียนทอง. (2554 : 320) บทเรียนบนเว็บสามารถใช้กับการเรียนการสอนได้ทุกสาขาวิชา สำหรับรูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ จำแนกออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

6.1 Standalone Course หมายถึง การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บที่เนื้อหาบทเรียนและส่วนประกอบต่าง ๆ ทั้งหมดถูกนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนเพียงแต่เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ โดยป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านจะสามารถเข้าไปศึกษาบทเรียนได้เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนการเลือกวิชาเรียน การศึกษาบทเรียน การวัดและ

ประเมินผล และการออกเอกสารรับรองผลการเรียน ขั้นตอนทั้งหมดนี้จะดำเนินการโดยระบบการจัดการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปศึกษาในชั้นเรียนจริงก็สามารถศึกษาจนจบหลักสูตรได้ จึงเรียกการศึกษาแบบนี้ว่า Cyber Class หรือ Cyber Classroom และเนื่องจากการเรียนการสอนลักษณะนี้เปรียบเสมือนเป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ที่ไม่มีกำแพงกั้นจึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า No Wall School หรือ No Classroom ปัจจุบันสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ มักจะจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนแบบปกติ เพื่อเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับผู้เรียนในชุมชนห่างไกล จึงจัดว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกลด้วยเช่นกัน

6.2 Web Supported Course หมายถึง การใช้บทเรียนบนเว็บสนับสนุน หรือ สอนเสริม การเรียนการสอนปกติแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้หลากหลายขึ้น ไม่เฉพาะทางด้าน การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการทำกิจกรรม การทำกรณีศึกษาปัญหาหรือ การติดต่อสื่อสาร ซึ่งบทเรียนบนเว็บที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนปกติตามรูปแบบนี้ กำลังมีบทบาทอย่างสูงต่อการศึกษาในปัจจุบัน อันเนื่องมาจากความไม่พร้อมของคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และการแพร่ขยายของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การจัดการเรียนการสอนใน ลักษณะของ Standalone Course ยังไม่สามารถกระจายไปได้ทั่ว การใช้บทเรียนบนเว็บ สนับสนุนการเรียนการสอนปกติ จึงเป็นทางเลือกใหม่ในการจัดการศึกษาปัจจุบัน ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังคำบรรยายจากผู้สอนเฉพาะเพียงแต่ในชั้นเรียนเท่านั้น การเรียนการสอนในลักษณะนี้จึงเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ทั้งการเรียนการสอน ที่มีผู้สอนเป็นผู้นำ (Instructor-Led) และบทเรียนบนเว็บ จึงเรียกการเรียนการสอนในลักษณะ นี้ว่า Blended Learning หรือ Hybrid Learning ซึ่งมีความหมายในลักษณะของการผสมผสาน

6.3 Collaborative Learning หมายถึง การเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้ บทเรียนบนเว็บ ซึ่งผู้เรียนจากชุมชนต่าง ๆ ทั้งในและนอกประเทศต่อเชื่อมระบบเข้าสู่บทเรียน ในเวลาเดียวกันพร้อมกันหลาย ๆ คนและศึกษาบทเรียนเรื่องเดียวกัน สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและ กันในการตอบคำถาม แก้ปัญหา ทำกิจกรรมการเรียนการสอนและดำเนินการต่าง ๆ ในการร่วมกันสร้างสรรค์บทเรียนทำให้เกิดเป็นเครือข่ายองค์ความรู้ขนาดใหญ่ที่ทำทนายและชวนให้ผู้เรียน ติดตามบทเรียน โดยไม่เกิดความเบื่อหน่ายการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งครั้งหนึ่งได้ถูกวิพากษ์ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันน้อยลง การเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการสนับสนุนให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันมากขึ้น

จึงเป็นรูปแบบหนึ่งในการใช้บทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น

6.4 Web Pedagogical Resources หมายถึง การนำแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ แหล่งเว็บไซต์ที่เก็บรวบรวมข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง รวมทั้งบทเรียนบนเว็บ ลักษณะของการใช้สนับสนุนที่สามารถใช้ได้ทั้งการใช้ประกอบการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ

7. บทเรียนบนเว็บโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบหมวกหกใบที่มีสแคฟโฟลด์คือ บทเรียนบนเว็บโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบหมวกหกใบที่มีสแคฟโฟลด์คือ บทเรียนที่นำเอาเทคนิคการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ มาเป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อที่จะได้ดึงดูดความสนใจ ทำให้บทเรียนมีความสนใจไม่น่าเบื่อและเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ ของการจัดการเรียนแบบหมวกหกใบ คือ

7.1 White Hat หมวกสีขาว สีขาวเป็นสีที่ชี้ให้เห็นถึงความเป็นกลาง ข้อมูลเบื้องต้นของสิ่งนั้น ๆ ไม่ต้องการความคิดเห็น

7.2 Red Hat หมวกสีแดง สีแดงเป็นสีที่แสดงถึงอารมณ์และความรู้สึก เมื่อสวมหมวกสีนี้ ว่าชอบ ไม่ชอบ ดี ไม่ดี

7.3 Black Hat หมวกสีดำ สีดำ เป็นสีที่แสดงถึงความ โศกเศร้า และการปฏิเสธ เมื่อสวมหมวกสีนี้ ต้องพูดถึงจุดด้อย อุปสรรคโดยมีเหตุผลประกอบ

7.4 Yellow Hat หมวกสีเหลือง สีเหลือง คือสีของแสงแดด และความสว่างสดใส เมื่อสวมหมวกสีนี้ หมายถึง การคิดถึงจุดเด่น โอกาส สิ่งที่เป็นประโยชน์ เป็นข้อมูลในเชิงบวก

7.5 Green Hat หมวกสีเขียว สีเขียว เป็นสีที่แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ และการเจริญเติบโต เมื่อสวมหมวกสีนี้ จะแสดงความคิดใหม่ ๆ เพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น การคิดอย่างสร้างสรรค์

7.6 Blue Hat หมวกสีน้ำเงิน สีน้ำเงินเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสงบ หมวกนี้เกี่ยวกับการควบคุม การบริหารกระบวนการคิด หรือการจัดระเบียบการคิด



โดยมีกระบวนการเสริมต่อความรู้มีสแควฟโพลดิ้ง เข้ามาช่วยเหลือสำหรับนักเรียนที่ไม่เข้าใจในเนื้อหา โดยมี 4 กระบวนการคือ

- 1) ด้านความคิดรวบยอด
- 2) ด้านกลยุทธ์
- 3) ด้านการคิด
- 4) ด้านกระบวนการ

แต่ขั้นที่กล่าวไปแล้วนั้น จะมีกระจัดกระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยมีครูเป็นผู้ดูแลและบริหารจัดการขั้นตอนต่าง ๆ

#### 8. การพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบการสอน ADDIE 5 ขั้นตอน

มนต์ชัย เทียนทอง. (2554 : 123) ได้กล่าวว่าการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบการสอน ADDIE 5 ขั้นตอน ตอนที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดีไม่ว่าจะเป็น CAI/ CBT, WBI/WBT หรือ E-Learning ก็ตาม เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมดและเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายแล้วนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนทั้งหมดมาจากตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 5 ขั้น ได้แก่ Analysis, Design, Development, Implementation และ Evaluation

รูปแบบการสอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

Roderrics Sims (อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2554) แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ประเทศออสเตรเลีย ได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้อย่างละเอียดครอบคลุมสาระสำคัญของกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์อย่างสมบูรณ์ โดยยึดโครงสร้างการออกแบบบทเรียนที่ใช้หลักการของรูปแบบการสอน ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

## 1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)

เป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบการสอน ซึ่งมีความสำคัญยิ่งเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่น ๆ ทั้งระบบถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียนวัตถุประสงค์ความรู้ทักษะและพฤติกรรมที่คาดหวังปริมาณและความ ลึกของเนื้อหาและแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งประกอบด้วย การดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ประเมินความต้องการและผู้เรียน (Assess Needs and Audience)

1.2 กำหนดเนื้อหาทั้งหมดและเป้าหมาย (Determine Overall Content and Goals)

1.3 ระบุระบบนิพจน์และระบบการนำส่งบทเรียน (Specify Authoring and Delivery Systems)

1.4 วางแผนขอบเขตของโครงการทั้งหมด (Plan Overall Project Scope)

1.5 วางแผนกลยุทธ์การประเมินผลทั้งหมด (Plan Overall Evaluation Strategies)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มีดังนี้

1) รายงานผลการประเมินความต้องการ (Needs Assessment Report)

2) คุณลักษณะของผู้เรียน (Learner Profile)

3) โครงร่างของเนื้อหา (Content Outline)

4) ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Hierarchy)

5) วิธีการออกแบบ (Design Approach)

6) ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Specifications)

7) กลยุทธ์การประเมินผล (Evaluation Strategies)

8) ตารางเวลาของโครงการ (Project Timetable)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้บริหาร โครงการผู้จัดการ โครงการผู้ออกแบบ ระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

## 2. การออกแบบ (D : Design)

เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นส่วนใหญ่เป็น การทำงานด้านเอกสารเช่นกัน โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การเรียงลำดับเนื้อหา วิธีการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้สื่อและการนำเสนอแบบทดสอบ เป็นต้น

ซึ่งประกอบด้วยคำดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 เขียนวัตถุประสงค์แต่ละหน่วย (Write Objectives by Unit)
- 2.2 ระบุการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน (Specify Instructional Interactions)
- 2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผล (Conduct Performance Test)
- 2.4 ออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Screen Design and Graphic)
- 2.5 ออกแบบเทมเพลตของบทเรียน (Screen Templates Design)
- 2.6 เขียนผังงานบทเรียน (Write Lesson Flowcharts)
- 2.7 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboarding)
- 2.8 สร้างบทเรียนต้นแบบ (Prototyping)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ มีดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objectives)
- 2) เนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบ (Design Document)
- 3) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผล (Exercises and Performance Test)
- 4) ต้นแบบของการเรียนการสอน (Instructional Archetypes)
- 5) ผังงานบทเรียน (Lesson Flowcharts)
- 6) บทดำเนินเรื่อง (Storyboard)
- 7) บทเรียนต้นแบบ (Prototype)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมิน โครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

### 3. การพัฒนา (D : Development)

เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ มาดำเนินการต่อเป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยใช้ระบบนิพจน์หรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบพร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นต่อไป ซึ่งประกอบด้วยคำดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 เตรียมวัสดุประกอบบทเรียน (Preparing Adjunct Materials)
- 3.2 เขียนบทเรียน (Writing/Authoring) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การสร้างสรรค์กราฟิก (Creating Graphics) การสร้างการปฏิสัมพันธ์บทเรียนและการสร้างบทเรียนพร้อมแบบทดสอบ

3.3 ดำเนินการผลิต (Conduct Production) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การผลิตขั้นต้น (Preproduction) การผลิตจริง (Production) และการดำเนินการหลังการผลิต (Postproduction)

3.4 รวมสื่อทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนและเขียน โปรแกรมจัดการ (Integrating Media and Coding)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนา มีดังนี้

- 1) วัสดุประกอบการเรียน (Adjunct Materials)
- 2) ตัวบทเรียน ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และการปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งเอกสารประกอบบทเรียน
- 3) โปรแกรมการจัดการบทเรียนบุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบ กราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

#### 4. การทดลองใช้ (I : Implementation)

เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้น ประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 4.1 ติดตั้งบทเรียน (Installation)
- 4.2 จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and Syllabus Adjustment)
- 4.3 ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and Administration)
- 4.4 ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)
- 4.5 วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor Plans Facilitation)
- 4.6 จัดตั้งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of Course)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการทดลองใช้มีดังนี้

- 1) บัญชีรายชื่อชั้นเรียน (Class Roster)
  - 2) การเรียนการสอน (Instructional)
  - 3) แผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor's Facilitation Plan)
- บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตรและฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค

#### 5. การประเมินผล (E : Evaluation)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอน เพื่อประเมินผลบทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

5.1 จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting Project)

5.2 ทดสอบบทเรียน (Testing)

5.3 ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)

5.4 ประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประเมินผล มีดังนี้

1) เอกสารโครงการ (Documentation) ได้แก่ บันทึกข้อมูลด้านเวลา (Record Time Data) รายงานผู้เข้าอบรมและผู้ควบคุม (Trainees and Supervisors Report) และผลสรุปของข้อคำถามบทเรียน (Course Review Question Results) เป็นต้น

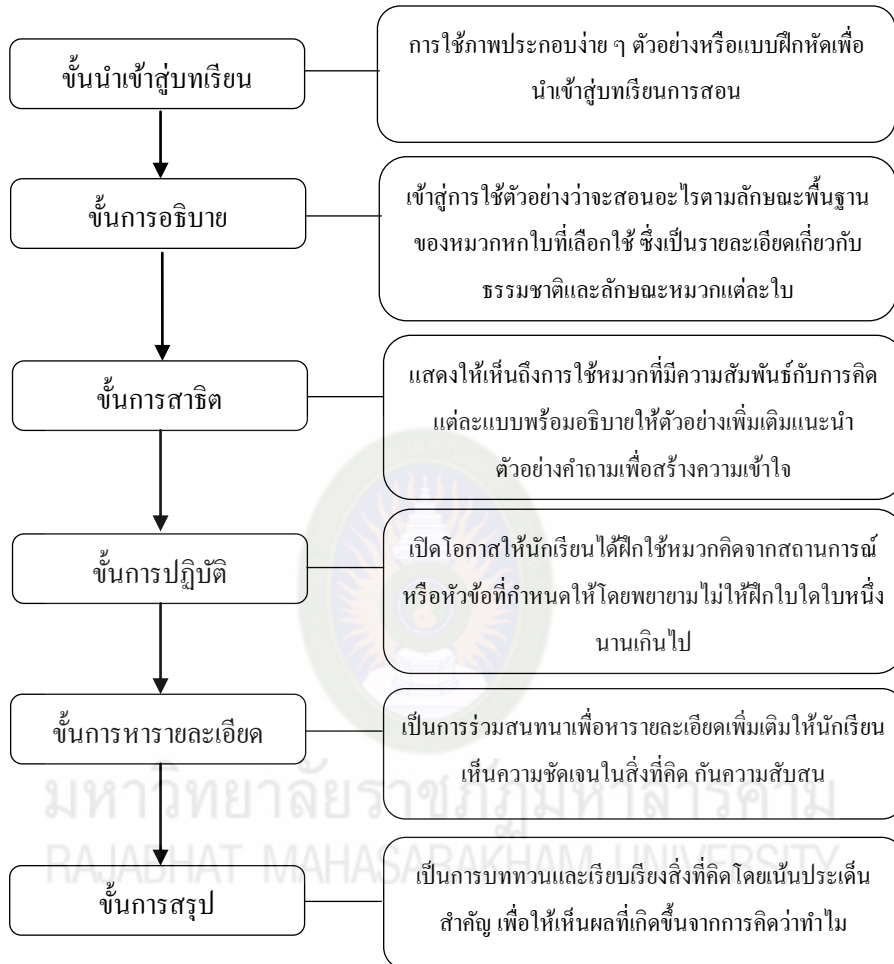
2) คุณภาพของบทเรียน (Quality) ได้แก่ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness) และความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นต้น

3) รายงานผลกระทบของบทเรียน (Impact Evaluation Report) บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ



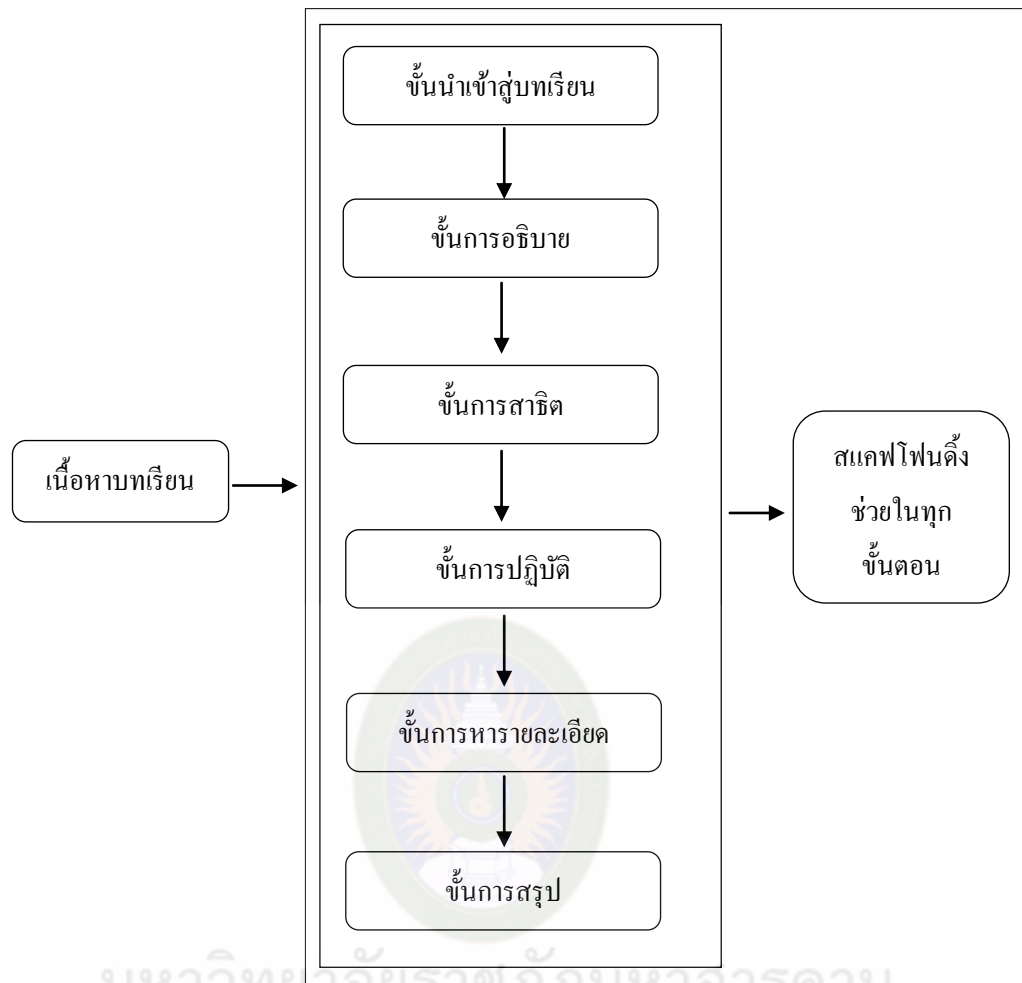
## บทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์

การออกแบบบทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ มีดังนี้



**แผนภาพที่ 1** แสดงขั้นตอนการสอนแบบหมวด 6 ใบของ Edward De Bono  
(ที่มา : Edward De Bono, 1992)

จากแผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการสอนแบบหมวด 6 ใบของ Edward De Bono นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับสแคฟโฟลด์



แผนภาพที่ 2 แสดงสอนหมวกหกใบร่วมกับสแกนโฟนดิ่ง โดยประยุกต์จากขั้นตอนการสอนแบบหมวก 6 ใบของ Edward De Bono

### การจัดการเรียนการสอนแบบหมวกหกใบ

เอกสารที่เกี่ยวกับเทคนิคหมวกความคิด 6 ใบ ของ Edward De Bono ประวัติความเป็นมาของ Edward De Bono และเทคนิคหมวกความคิด 6 ใบ Edward De Bono (2536 : 9 – 10) เกิดที่เมืองมอลต้า จบการศึกษาขั้นต้นที่ มหาวิทยาลัยเซนต์เฮ็ดเวิร์ดในมอลต้าและได้รับปริญญาด้านเภสัชศาสตร์จากรอยัลยูนิเวอร์ซิตี ออฟ มอลต้า จากนั้นเขาได้ไปศึกษาต่อยัง สำนักไครสต์เชิร์ช มหาวิทยาลัยออกซ์ฟอร์ด ต่อมาก็ได้รับปริญญากิตติมศักดิ์ ด้านจิตวิทยา สรีระศาสตร์ รวมถึงปริญญาเอกด้านเภสัชศาสตร์ Edward De Bono ยังได้รับปริญญาเอกจาก

มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ อีกทั้งได้รับเลือกให้เป็นอาจารย์ประจำสาขามหาวิทยาลัยออกซ์ฟอร์ด, ลอนดอน, เคมบริดจ์ และฮาร์วาร์ด

Edward De Bono เป็นผู้ก่อตั้งและผู้อำนวยการสถาบัน Cognitive Research Trust ในเคมบริดจ์ (ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พุทธศักราช 2512) และ Centre for The Study of Thinking และเป็นผู้ก่อตั้ง SITO (Supranational Independent Thinking Organization) ทั้งยังได้ดำเนินโครงการที่นับว่าใหญ่ที่สุดในโลกทางการสอนเกี่ยวกับวิธีคิดในโรงเรียนต่าง ๆ คำแนะนำของ Edward De Bono ในเรื่องการคิดนี้มีการนำไปปฏิบัติตามโดยบริษัทชั้นนำต่าง ๆ อาทิ ไอบีเอ็ม เซลล์ ยูนิลีเวอร์ ไอซี ไอคูปองท์ มอนซานโต ยูไนเต็ท เทคโนโลยีและอื่น ๆ อีกมาก เขายังได้รับเชิญอย่างกว้างขวางให้ไปแสดงบรรยายทั่วโลก หนังสือที่ Edward De Bono เขียนขึ้นนั้นมีทั้งสิ้น 25 เล่ม และได้รับการแปลเป็นภาษาต่าง ๆ ถึง 10 ภาษา เขาได้เขียนบทโทรทัศน์ 2 เรื่อง คือ The Greatest Thinkers ให้แก่ WDR ในเยอรมนีตะวันตกและ Edward De Bono's Course in Thinking ให้แก่สำนักข่าวบีบีซี Edward De Bono เป็นคนแรกที่เกิดคำว่า “Lateral Thinking” (การคิดที่ไม่สัมพันธ์สอดคล้องกันเลยหรือคิดนอกกรอบ) และเป็นผู้คิดค้นเกมคลาสสิกที่เรียกว่า แอลเกม ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นเกมการเล่นแท้จริงที่ง่ายคายที่สุดเท่าที่เคยคิดกัน มานอกจากนี้ยังเขียนหนังสือ Letter To Thinkers ซึ่งได้รับการตีพิมพ์ถึง 10 ครั้ง ภายในปีเดียว Edward De Bono. (2546) เป็นอาจารย์พิเศษที่ได้รับเชิญให้สอนตามมหาวิทยาลัยหลายแห่ง เช่น ออกซ์ฟอร์ดลอนดอน เคมบริดจ์และฮาร์วาร์ด เขาได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้นำในการสอนเรื่องการคิดโดยตรงในแง่ที่การคิดเป็นทักษะอย่างหนึ่ง โดยเป็นผู้ริเริ่มแนวความคิดเรื่อง Lateral Thinking (การคิดนอกกรอบ) และเป็นผู้พัฒนาเทคนิคของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างเจาะจงและจริงจัง

Edward De Bono ได้เขียนหนังสือ 62 เล่ม แปลไปแล้วถึง 37 ภาษา โดยได้ทำรายการโทรทัศน์สองรายการและมีการอ้างอิงถึงผลงานของเขาในอินเทอร์เน็ตถึง 4 ล้านแห่งด้วยกัน อีกทั้งยังได้รับเชิญให้ไปสอนตามประเทศต่าง ๆ 52 ประเทศ และพูดในที่ประชุมระหว่างประเทศที่สำคัญ ๆ หลายแห่งองค์กรชั้นนำของโลกเช่น ไอบีเอ็ม คูปองท์ เซลล์ อิริคสัน แมคคินซี ซีบาไก้ ฟอร์ด ซีเมนต์และอื่น ๆ อีกมากมายต่างก็สนใจและนำเอาคำสอนของเขาในเรื่องการคิดไปใช้ในองค์กรอย่างจริงจังและกลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัยในอัฟริกาได้ได้เสนอชื่อเขาเป็นหนึ่งใน 250 คน ในประวัติศาสตร์ที่สร้างผลงานโดดเด่น เป็นประโยชน์ที่สุดให้กับโลกผลงานที่สำคัญของ Edward DeBono ก็คือ ความคิดที่ว่าสมองมีระบบที่จัดการตัวมันเอง และจากความคิดนี้เอง Edward DeBono จึงได้ออกแบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ



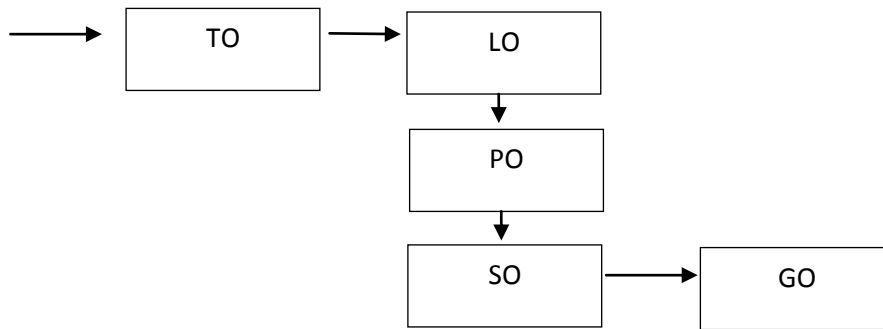
ยังสำหรับการคิดนั้นก็คือวิธีคิดแบบหมวดซึ่งวิธีคิดแบบหมวดใช้อย่างเท่าเทียมกันทั้งกับ คณะกรรมการบริหารขององค์กรที่ใหญ่ที่สุดในโลกและทั้งกับเด็กสี่ขวบในโรงเรียนอนุบาล วิธีคิดแบบหมวดที่ Edward De Bono ได้ออกแบบนี้ ได้มีผู้นำไปใช้ทั้งในโรงเรียนผู้ระดับโลก โรงเรียนชนบทในอัฟริกาใต้และในหมู่บ้านชาวเขมร ความโดดเด่นของวิธีคิดแบบหมวดก็คือ ความธรรมดาที่เรียบง่ายมีการนำไปใช้งานได้ง่ายในทุกที่อีกด้วย

สมศักดิ์ สันธุระเวชญ์. (2542 : 18) กล่าวถึง Edward De Bono ว่าเป็นผู้นำระดับโลก ทางสาขาวิชาแนวความคิดและการสอนทักษะการคิดซึ่งเป็นผู้คิดค้นแนวคิดที่เรียกว่าความคิด แนวขวาง (Lateral Thinking) และเป็นผู้ที่บัญญัติศัพท์คำนี้ด้วย โดยปัจจุบันคำศัพท์นี้ถูกรับรอง อยู่ในพจนานุกรม The Oxford English Dictionary ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอนำมายกตัวอย่าง ดังนี้

Lateral thinking, a way of thinking which seeks the solution to intractable problems through unorthodox methods, or elements which would normally be ignored by logical thinking. Dr.Edward De Bono divides thinking into two methods. One he terms ‘vertical thinking’ – that is, using the processes of logic, the historic and traditional method. The other type he calls ‘lateral thinking’ which involves disrupting an apparent sequence and arriving at the solution from another angle. Lateral thinking leads to those simple ideas that are obvious only after they have been thought of. – Oxford English Dictionary

ความคิดแนวขวาง (Lateral Thinking) หมายถึง วิธีคิดในการหาทางแก้ปัญหาที่เป็น ปัญหาซึ่งยุ่งยากโดยวิธีการที่ไม่เป็นไปตามแนวคิดเดิมหรือความรู้เดิม ๆ ละเลยการคิดแบบ ตรรกะหรือเหตุผล Edward De Bono แบ่งการคิดออกเป็น 2 วิธี ซึ่งเขาเรียกวิธีที่หนึ่งว่า Vertical Thinking ความคิดแนวตั้ง ซึ่งใช้กระบวนการของตรรกะหรือความเป็นเหตุเป็นผล เป็นการคิด แบบเดิม ๆ แบบที่เคยคิดมาก่อน ๆ หรือเป็นการคิดในกรอบหรือคิดติดกรอบนั่นเอง และเรียก อีกวิธีหนึ่งว่า Lateral Thinking ความคิดแนวขวาง ซึ่งเกี่ยวกับการคิดที่ไม่เป็นไปตามลำดับ เป็นวิธีการแก้ปัญหาจากมุมมองอื่น ๆ หรือเป็นการคิดนอกกรอบนั่นเอง ความคิดแนวขวาง นำไปสู่ความคิดที่ง่ายซึ่งจะปรากฏได้ชัดเจนเมื่อเราได้ปฏิบัติตามนับว่าเป็นการยอมรับอย่าง เป็นทางการว่าคำศัพท์คำนี้ได้เป็นส่วนหนึ่งของคำในภาษาอังกฤษความคิดแนวขวางดังกล่าวนี้ ได้นำไปใช้ในการจัดการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกประจำปี 1984 ซึ่งประสบผลสำเร็จอย่างมาก

การพัฒนากระบวนการคิดของ Edward De Bono สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540 : 197 – 198) ได้กล่าวถึง Edward De Bono ว่า ได้พัฒนากระบวนการคิดออกเป็น 5 ขั้นตอน (Five Stages of Thinking) โดยใช้รูปแบบผังแผนภาพประกอบ



แผนภาพที่ 3 แสดงพัฒนาการกระบวนการคิด 5 ขั้นตอน  
(ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 197)

ขั้นที่ 1 : กำหนดเป้าหมาย (TO) เป็นขั้นกำหนดเป้าหมายของการคิดและต้องระบุเป้าหมายที่ต้องการอย่างชัดเจน เป้าหมายแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. เป้าหมายที่ต้องการ ไปได้ถึงหรือให้บรรลุเช่นการแก้ปัญหา
2. เป้าหมายที่ต้องการรู้ให้ชัดเจนถูกต้องสมเหตุสมผลเป้าหมายดังกล่าวนี้ไม่ใช่

การแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 : รวบรวมข้อมูล (LO) เป็นขั้นของการรวมข้อมูล ความรู้สารสนเทศเพื่อใช้ในการคิดซึ่งต้องใช้ทักษะการสังเกตการรวบรวมข้อมูลเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้และให้ข้อมูลได้มากเพียงพอ

ขั้นที่ 3 : สร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ (PO) เป็นขั้นของการทำข้อมูลที่รวบรวมมาสร้างทางเลือกอย่างหลากหลายและเป็นทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ขั้นตอนนี้มีความสำคัญเพราะเป็นส่วนเชื่อมโยงระหว่างขั้นที่ 1,2 และขั้นที่ 3,4

ขั้นที่ 4 : ทางเลือกที่เหมาะสม (SO) เป็นขั้นของการเลือกหรือประเมินทางเลือกจากขั้นที่ 3 โดยให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดซึ่งประกอบด้วยขั้น ตอนย่อย ๆ ต่อไปนี้

1. พิจารณาทางเลือกต่าง ๆ
2. ชั่งน้ำหนักข้อมูล โดยคู่อัดข้อดีข้อด้อยผลกระทบและถูกทาง

### 3. ตัดสินเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 5 : ลงมือปฏิบัติ (GO) เป็นขั้นนำทางเลือกสู่การปฏิบัติและเป็นการปฏิบัติทางชอบหรือถูกทาง

จากการพัฒนากระบวนการคิดของ Edward De Bono สรุปได้ว่าการพัฒนากระบวนการคิดนั้นต้องกระทำเป็นขั้นตอนและเป็นระบบเพื่อให้กระบวนการคิดนั้นมีประสิทธิภาพซึ่งกระทำได้หลายวิธีประกอบไปด้วยขั้นกำหนดเป้าหมาย ในขั้นนี้เราต้องระบุเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อที่จะให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหาได้ตรงจุด การรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ และควรที่จะรวบรวมข้อมูลให้ได้มากที่สุดเพื่อที่จะเป็นประโยชน์ต่อการคิดและการตัดสินใจ ที่จะทำให้ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ ขั้นสร้างทางเลือกเป็นการนำข้อมูลที่ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลมาสร้างทางเลือกที่หลากหลายและเป็นไปได้และคัดเลือกไปสู่ขั้นทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการลงมือปฏิบัติและการนำไปใช้นั้นกระทำได้ หลายวิธีซึ่งแต่ละวิธีก็มีข้อดีข้อด้อยที่แตกต่างกันครูผู้สอนควรที่จะเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนจึงจะเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

#### 1. พื้นฐานของเทคนิคหวมกความคิด 6 ใบ

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2546 : 15-16) กล่าวว่า Edward De Bono ได้วิเคราะห์การคิด ของคนว่ามีผลต่อการตัดสินใจด้วยสาเหตุสำคัญเกิดจากอัตราหรือความเป็นคนที่เกาะติดความคิด ทิศทางเดียว หรือคิดอย่างเดียวแทนที่จะคิดทบทวนสวนไปมาเพื่อให้กระจำอย่างยุติธรรมซึ่งเรียกว่า การคิดคู่ขนานปัญหาจากลักษณะการคิดดังกล่าวนี้ทำให้เกิดการขัดแย้งกันทางความคิด การตัดสินใจหรือการหามติที่ประชุมซึ่งทำให้เปลืองเวลา Edward De Bono เห็นว่าหากคนมีแผนการคิด โดยเฉพาะการคิด “แก้ปัญหา” ที่เหมาะสมจะช่วยให้การคิดเป็นไปอย่างมีพละภาพ นอกจากนี้การคิดอย่างถูกทางและมีแบบแผนยังประหยัดเวลาในการคิด การตัดสินใจเพราะผู้คิดเพิ่มการคิดหลายด้านคู่ขนาน

อุปสรรคของการคิด คือ จิตตน หรือ Ego ตามความหมายของจิตตน หมายถึง ส่วนหนึ่งของโครงสร้างบุคลิกภาพที่สัมพันธ์โดยตรงกับสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกของคนที่คนใช้ควบคุมแรงขับเคลื่อนที่เกิดจากจิตหยาบ (Id) ให้ขับออกภายนอกในลักษณะที่สังคมยอมรับได้ ซึ่งมีอยู่ในรูปของกลจิตวิธานที่มีสติและจิตคุณธรรม (Superego) เป็นส่วนกำกับด้วยการแสดงออกของจิตตนนี้ เกิดจากความจำเจตคติและการคิดจิตตนจะทำให้คน

ไอ้อวดและอหังการ มีผลทำให้ตน โจมตีผู้อื่นอวดดีและต่อต้านเกิดความคิดที่ขัดแย้งกันจนลงตัวไม่ได้งานหลายงานที่ไม่สำเร็จหรือสำเร็จแต่ขาดประสิทธิภาพมักเกิดจากมีกลุ่มคนที่มี “จิตตนสูง” อยู่ในผู้ร่วมงานนั้นมาก

การคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองที่สัมพันธ์กับจิตใจ เมื่อจิตใจได้รับการกระตุ้นความรู้สึกความรู้สึกนี้จะส่งถ่ายไปที่ความคิดในทันที แต่ขณะเดียวกันบางส่วนจะผ่านทางอารมณ์ของคนด้วย ซึ่งมีผลต่อการแก้ปัญหาแล้วโยงสะท้อนกลับ ไปสู่ความรู้สึกอีกครั้งด้วย กระแสของความคิดนี้ทำให้การแก้ปัญหาเกิดผลทั้งทางบวกคือดี และเกิดผลทั้งทางลบหรือไม่ดีได้โดยเฉพาะอารมณ์มีอิทธิพลต่อความคิดมากกล่าวคือ

- 1) ความกลัวความกังวลจะจำกัดขอบเขตของการคิด
- 2) เกิดความรู้สึกไม่ดีต่อสิ่งที่คิดหรือความคิด ของผู้อื่นซึ่งอาจมีการป้ายสีเกิดขึ้น
- 3) อารมณ์มักจะเกิดได้ทุก ๆ โอกาสและเกิดตามมาหลังจากโครงสร้างการ

ตัดสินใจเรียบร้อยแล้ว ดังนั้นในการคิดจึงต้องมีทั้งเหตุผล ข้อเท็จจริง การระบายนามณ์ และข้อสรุปที่พิจารณารวมกันอย่างเข้าใจการลำดับการคิดอย่างมีแบบแผนจะช่วยให้คนคิดอย่างครอบคลุม ถูกต้อง และช่วยให้การคิดร่วมกันมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่าความคิดของคนนั้น มีผลต่อการตัดสินใจ เนื่องมาจากการคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองที่สัมพันธ์กับจิตใจ เมื่อจิตใจได้รับการกระตุ้นความรู้สึกความรู้สึกจะถูกถ่ายเทไปที่สมองก่อให้เกิดความคิดทันที จิตใจของคนเราจึงเป็นอุปสรรคของการคิดเราจึงไม่ควรยึดติดกับความคิดทางเดียวก่อนที่จะตัดสินใจกระทำอย่างหนึ่งอย่างใด ควรที่จะคิดทบทวนให้กระจ่าง หรือควรที่จะมีแผนการคิดโดยเฉพาะการคิดแก้ปัญหา หากเรามีแผนการคิดที่เหมาะสมก็จะช่วยให้การคิดนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. ความมุ่งหมายของการคิดแบบหมวก 6 ใบ

Edward De Bono (2536 : 26 – 27) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการคิดแบบหมวกหกใบ ไว้ดังนี้

2.1 การทำให้การคิดง่ายลงด้วยการช่วยให้ผู้คิดเกี่ยวข้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเวลาหนึ่ง ๆ แทนที่จะต้องให้ความสนใจต่อ ทั้งอารมณ์ เหตุผล ข้อมูล ความหวัง และความคิดสร้างสรรค์ ในเวลาเดียวกัน นักคิดกลับจะสามารถจัดการกับแต่ละอย่างได้อย่างแยกขาดจากกัน นั่นคือแทนที่นักคิดจะใช้เหตุผลมาสนับสนุนสิ่งที่ค่อนข้างจะเป็นอารมณ์ นักคิดก็จะสามารถ

เผชิญหน้ากับอารมณ์ล้วน ๆ ด้วยหมวกสีแดงโดยไม่จำเป็นต้องอธิบายขณะที่หมวกสีดำจะสามารถถูกนำมาใช้เมื่อนักคิดต้องเกี่ยวข้องกับแง่มุมที่เป็นเหตุผล

2.2 การเปิดทางให้มีการสลับเปลี่ยนวิถีคิด ถ้าในการประชุมหนึ่ง ๆ ใครคนใดคนหนึ่งมี ทักษะในทางลบอย่างเหนียวแน่น เราก็สามารถร้องขอให้เขาถอดหมวกสีดำออกและขอร้องให้ สวมหมวกสีเหลืองบ้าง ซึ่งเป็นการขอร้องอย่างตรง ๆ ให้เขามีทักษะในแง่บวก ด้วยวิธีนี้หมวกคิด 6 ใบจึงเป็นคำพูดเฉพาะเจาะจงที่ไม่ทำให้ขุนซ่องหมองใจกัน ยิ่งกว่านั้น สิ่งสำคัญที่สุดก็คือคำพูดนี้จะไม่คุกคาม “ตัวตน” หรือความเป็นคน ๆ นั้นแต่อย่างใดและด้วยวิธีการเปลี่ยนการคิดให้กลายเป็นการสวมบทบาทหมวกจึงกลายเป็นคำแนะนำอย่างสั้น ๆ

2.3 การเล่นไปตามบทบาทที่ถูกกำหนดไว้แล้ว การจำกัดการคิดไว้อย่างเคร่งครัดจะช่วยปกป้อง “ตัวตน” ของเรา อันเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของความคิดพลาดในเชิงปฏิบัติของการคิดโดยที่หมวกคิดจะช่วยให้เราสามารถคิดและพูดสิ่งต่าง ๆ ได้โดยที่เราไม่ต้องเอาความคิดส่วนตัวของเราเข้าไปปะปน

2.4 การพุ่งความสนใจหากว่าการคิดของเรามีความหมายมากกว่า การมีปฏิกริยาตอบสนองเราก็ควรจะมึวิธีการพุ่งความสนใจไปที่ละแงที่ละด้านและหมวกคิดจะเปิดทางให้เราพุ่งความสนใจ ไปในการใคร่ครวญเรื่องแต่ละเรื่องถึง 6 แ่งด้วยกัน

2.5 ความสะดวกสัญลักษณ์ของหมวกคิดที่แตกต่างกัน 6 ใบจะเปิดทางให้เราสามารถขอให้ใครสักคนปรับเปลี่ยนท่าที หรือสามารถขอให้ใครบางคนมองในแง่ลบ หยุดมองในแง่ลบ ให้ใครบางคนมองในเชิงสร้างสรรค์หรือให้แสดงความเห็นด้วยอารมณ์ล้วน ๆ

2.6 พื้นฐานเกี่ยวกับสารเคมีในสมองของเหลวต่าง ๆ ที่ไหลเวียนในร่างกายของเรามีอิทธิพลต่ออารมณ์และอารมณ์เป็นส่วนสำคัญของความสามารถในการคิด อารมณ์จะเข้ามามีส่วนพัวพันในการคิดของเรา เมื่อเราสวมหมวก หมวกจะช่วยให้เราแยกความคิดและอารมณ์ได้ โดยการเปลี่ยนแปลงสภาวะทางเคมีในสมอง ได้ช่วยให้เราเพิ่มพูนความรู้ในเรื่องของการคิดรวมไปถึงการจัดการข้อมูลด้วยตนเองนั่นก็คือหมวกคิดเหล่านี้จะกลายเป็นเงื่อนไขกระตุ้นให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางด้านสมดุลเคมีในสมองของเราหมวกคิดทั้ง 6 จึงมีลักษณะเฉพาะตัวนานไปจะกลายเป็นสัญญาณหรือเงื่อนไขที่กระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาเคมีเฉพาะในสมอง ซึ่งจะส่งผลต่อการคิดของเรา

2.7 การตั้งกฎเกณฑ์ของเกมการเล่น ผู้คนจะเก่งในเรื่องการเรียนรู้ของ การละเล่น การเรียนรู้กฎของเกมเป็นการเรียนรู้ที่ขอดีเยี่ยมและมีประสิทธิภาพที่สุด หมวกคิด 6 ใบ ช่วยสร้างกฎเกณฑ์เฉพาะสำหรับ “เกม” การคิดเกมการคิดนี้จึงเป็นการสร้างแผนที่ ที่แตกต่างไปจากการโต้เถียงอย่างสิ้นเชิง

สรุปได้ว่าการคิดแบบหมวก 6 ใบ นั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การคิดนั้นง่ายลงมีการ ปรับเปลี่ยนการคิดที่แตกต่างไปจากเดิม ไม่ใช่ความคิดเพียงด้านเดียวมองทั้งข้อดีและข้อเสีย ทำให้เกิดการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ โดยใช้การคิดที่รอบคอบซึ่งเป็นการแยกตัดออกจาก ความคิดอีกทั้งยังเป็นการคิดในรูปแบบของเกมการเล่นที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อพัฒนาการ ทางการคิดในตัวบุคคลทั้งยังช่วยประหยัดเวลาทำให้การคิดนั้นมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

### 3. ประโยชน์ของการคิดแบบหมวก 6 ใบ

พวงผกา โกมุติกานนท์ (2544 : 41) ได้สรุปประโยชน์ของการคิดแบบหมวก 6 ใบ ดังนี้

3.1 ง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้และกระตุ้นความสนใจได้ดีการใช้หมวกจริงหรือ ภาพหมวกและสีสั้นต่าง ๆ มีส่วนช่วยอย่างมาก

3.2 ทำให้เหลือเวลาสำหรับความสร้างสรรค์อย่างแท้จริง

3.3 ยินยอมให้แสดงออกในที่ประชุมได้อย่างถูกต้องเปิดเผยซึ่งความรู้สึกหรือ สัญชาตญาณ โดยไม่ต้องเกรงใจว่าจะไม่เหมาะสมแต่อย่างใด

3.4 ทำให้สามารถคิดแบบใดแบบหนึ่งได้อย่างเต็มที่โดยไม่สับสนปนเปกัน ความคิด หมวกสีอื่นในเวลาเดียวกัน

3.5 ทำให้สามารถเปลี่ยนแบบความคิดได้ง่ายและตรงไปตรงมาโดยไม่ล้วงเกินใคร ด้วย การเปลี่ยนสีหมวก

3.6 ทำให้ผู้ร่วมระดมความคิดทุกคนสามารถใช้หมวกแต่ละสีได้ครบทุกสีแทนที่ จะคิด แต่เพียงสีเดียวด้านเดียวตามปกติ

3.7 เป็นการแยกทิวออกไป แล้วปล่อยความคิดให้มีอิสรภาพที่จะขบคิดได้อย่าง เต็มที่

3.8 ทำให้สามารถจัดลำดับการระดมความคิด ให้เหมาะสมที่สุดกับหัวข้อ

3.9 ป้องกันมิให้เกิดการโต้เถียงกันไปมาในที่ประชุมเพื่อฝ่ายต่าง ๆ จะได้สามารถ ร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์

3.10 ทำให้การประชุมสามารถผลิตผลงานออกมาดีขึ้น โครงการวิชาบูรณาการ หมวก

วิธีการหมวกหกใบนี้จะใช้ความคิดคู่ขนานใน 3 วิธีคือ

1) ในสีหมวกที่กำหนดทุก ๆ คนในกลุ่มต้องคิดคู่ขนานกันไปในทิศทางเดียวกัน ทุกคนจะต้องคิดและมองไปที่เรื่อง ๆ นั้นไม่ใช่มองไปที่ความคิดของคนอื่น ๆ ที่คิดเกี่ยวกับเรื่องนั้น

2) ความเห็นที่แตกต่างกันแม้จะตรงกันข้ามก็สามารถนำมาคิดได้พร้อม ๆ กัน และอาจจะมีการพิจารณาที่หลังถ้าจำเป็นจริง ๆ

3) สีของหมวกเองให้ทิศทางคู่ขนานสำหรับการมองเรื่อง ๆ เดียวกัน เช่น หมวกบางสีจะเป็นความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคและบางสีจะเป็นการมองดูประโยชน์สีของหมวกที่ต่างกันไม่ได้เป็นปรปักษ์ซึ่งกันและกันเลย

ซาโรช โศภีรักษ์. (2546 : 89) กล่าวถึงข้อดีของหมวก 6 ใบ ดังนี้

1) ช่วยในการถกเถียงหรืออธิบายเหตุผลต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น  
2) ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปความคิด หรือประเด็นต่าง ๆ ได้ในเวลาอันรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

3) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็นด้าน ๆ ได้อย่างชัดเจนไม่นำมาปะปนกัน

4) ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนในการแก้ปัญหา

5) ผู้เรียนกล้าแสดงออกด้วยการถาม – ตอบ และเสนอความคิดของตนมากขึ้น

6) กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดตลอดทั้งคาบเรียน

สุวิทย์ มูลคำ. (2547 : 72–73) กล่าวว่า การคิดแบบหมวก 6 ใบ มีจุดประสงค์สำคัญคือต้องการให้บุคคลได้ใช้ความคิดที่แตกต่างกันใน 6 ลักษณะซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการดังนี้

1) การแสดงบทบาทสมมติ (Role-Playing) เพื่อเป็นการป้องกันการนึกถึงแต่ปมเด่นของตนเอง (Ego) หากเราได้สวมชุดตัวตลกเราก็จะแสดงเป็นตัวตลกได้โดยสะดวก

2) การสร้างความตั้งใจ (Attention Directing) เพื่อเป็นการนำทางไปสู่ความคิดที่ชัดเจนเฉพาะด้าน โดยฝึกคิดทีละด้านตามลักษณะสีของหมวก 6 ใบ

3) ความสะดวกในการคิด (Convenience of Thinking) เพื่อให้ความสะดวกในการเปลี่ยนความคิดของบุคคลเพราะเราสามารถกำหนดให้ผู้แสดงบทบาทสวมหมวกหรือคิดในลักษณะใด ในเวลาใดก็ได้ เช่น ถ้าต้องการให้คิดถึงข้อเท็จจริงก็ให้สวมหมวกสีขาว เป็นต้น

4) ความเป็นไปได้ของสารเคมีในสมองที่มีผลต่อการคิด (Possible Basic In Brain Chemistry) การคิดของมนุษย์มีหลายรูปแบบการกำหนดให้คิดทีละรูปแบบจะเป็น

เงื่อนไขในการสร้างความสมดุลของสารเคมีในสมอง เนื่องจากสารเคมีดังกล่าวมีผลต่ออารมณ์และอารมณ์มีผลกระทบต่อความคิด การคิดแต่ละแบบอาจจะเกี่ยวข้องกับสารเคมีที่ถูกกระตุ้นให้หลั่งออกมาจากการคิดซึ่งจะส่งเสริมให้การคิดมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าคิดอย่างสับสน เช่น เอาเหตุผลมาปนกับอารมณ์ก็ทำให้สารเคมีไม่สัมพันธ์กับการคิดซึ่งมีผลให้การคิดขาดประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ความเชื่อนี้ยังอยู่ระหว่างการศึกษาทดลอง

5) กฎของการเล่นเกม (Rules of The Game) คนเราเรียนรู้ได้ดีจากกฎของการเล่นเกม การคิดแบบหมวก 6 ใบ มีลักษณะของการใช้กฎเกณฑ์ของเกมการเล่นคือการกำหนดให้ดำเนินการตามข้อตกลงหรือกติกาของการคิดอย่างมีขั้นตอนและเป็นระเบียบ

สรุปได้จากประโยชน์ที่นักวิชาการได้กล่าวมาข้างต้นหมวกความคิดหกใบนั้นช่วยให้การคิดนั้นง่ายขึ้น โดยสามารถทำให้คนหนึ่งคนกำจัดความคิดที่ซับซ้อนวุ่นวายออกจากความคิดที่สามารถที่จะแยกแยะและจัดระเบียบความคิดใหม่ให้มีประสิทธิภาพ โดยช่วยให้คิดในหลายแง่มุมเป็นการสร้างกฎในการคิดเมื่อคิดร่วมกับผู้อื่นอีกทั้งยังช่วยกระตุ้นความสนใจได้ดี ทำให้สามารถคิดสร้างสรรค์ได้อย่างหลากหลาย เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้เกิดพัฒนาการทางการคิดซึ่งส่งผลดีต่อการเรียนและการทำงาน

#### 4. เทคนิคการใช้หมวกความคิด 6 ใบ

Edward De Bono. (2536 : 28–29 และ 190–191) ได้กล่าวถึงเทคนิคการใช้หมวกความคิด 6 ใบ ว่าเป้าหมายของหมวกคิด 6 ใบ คือการลดความยุ่งเหยิงของการคิด เพื่อให้ผู้คิดจะสามารถมีวิธีคิดแบบหนึ่งในชั่วขณะหนึ่ง ๆ แทนที่จะต้องพยายามทำทุกสิ่งพร้อม ๆ กันคำเปรียบเทียบกับที่เห็นชัดเจนที่สุดก็คือ สี ซึ่งสีแต่ละสีจะแตกต่างกันแต่ท้ายที่สุดแล้วทุกสีจะรวมกันเป็นสีเดียวหมวกคิดทั้ง 6 ใบ สามารถจะครอบคลุมลักษณะการคิดหลัก ๆ ทั้งหมด และขณะเดียวกันก็มิได้ต้องการจะนะให้มีการสวมหมวกคิดแบบหนึ่งแบบใดทุก ๆ ครั้งที่มีการคิดเกิดขึ้นซึ่งการนำเทคนิคหมวกคิด 6 ใบ มาใช้นั้นเป็นเรื่องที่ง่ายมากจึงไม่จำเป็นที่จะต้องพยายามจดจำถึงความแตกต่างของหมวกทั้ง 6 ใบ เนื่องจากความแตกต่างเหล่านี้เห็นได้อย่างชัดเจน ดังนั้นจึงสามารถจดจำสาระสำคัญของหมวกแต่ละใบได้โดยง่าย (Edward De Bono. 2536 : 190 – 191) ในที่นี้ผู้วิจัยได้รวบรวมวิธีการคิดของหมวกสีต่าง ๆ ดังนี้



#### 4.1 หมวกสีขาว (ข้อมูล)

สีขาว หมายถึง ธรรมชาติและความเป็นจริงหมวกสีขาวจึงเกี่ยวข้องกับความเป็นจริงและภาพที่เป็นภาววิสัย จึงแสดงถึงความเป็นกลาง เป็นตัวแทนของข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ไม่เจือปนกับสีอื่น ๆ มีลักษณะของความว่างเปล่า หมวกสีขาวจึงเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง (Facts) และจำนวนตัวเลข (Figures) เมื่อมีการสวมหมวกสีขาวเราจะต้องให้แต่ข้อเท็จจริง การให้ข้อเท็จจริงและตัวเลขต้องทำด้วยใจเป็นกลางโดยไม่นำความคิดของตนเองเข้าไปปะปนการตั้งกรอบคำถามที่มุ่งเฉพาะประเด็นอย่างชัดเจนเหมาะสมนับว่าเป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการหาข้อเท็จจริง ตัวอย่างคำถาม

- มีข้อเท็จจริงหรือข้อมูลอะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องนี้
- ยังมีข้อมูลอื่นอีกหรือไม่
- ต้องการข้อมูลอะไรบ้าง
- ได้ข้อมูลมาด้วยวิธีใด
- ถ้าคุณสวมหมวกสีขาว คุณจะพูดเรื่องนี้ว่าอย่างไร

การคิดแบบหมวกสีขาวต้องสมมติตัวเองเป็นคอมพิวเตอร์ไม่มีอารมณ์ไม่มีการตีความ มีแต่ข้อเท็จจริงเท่านั้นจึงนับว่าต้องใช้ทักษะอย่างมากซึ่งอาจมากกว่าการคิดแบบหมวกสีอื่น ๆ

#### 4.2 หมวกสีแดง (ความรู้สึก)

สีแดง หมายถึง ความโกรธ ความเดือดดาลและอารมณ์ เปรียบหมวกสีแดงดุไฟเหมือนความอบอุ่น จึงเป็นการมองทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก สัญชาตญาณ ลางสังหรณ์ ความประทับใจและหมายรวมถึงความโกรธ ความสนุกสนาน ความอบอุ่นและความพอใจ เมื่อมีการสวมหมวกสีแดง หมายถึง เราจะต้องบอกความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับประเด็นที่กำลังพิจารณาเช่น ชอบ ไม่ชอบดี ไม่ดี สงสัย เป็นห่วง ชื่นชม ซาบซึ้ง เกลียดกลัว เป็นต้น โดยปกติเมื่อแสดงอารมณ์หรือความรู้สึก ก็จะไม่มีการอธิบายหรือเหตุผลอะไรนักเมื่อเราจะถามให้คิดแบบหมวกสีแดง เราก็ใช้คำถามเช่น

- รู้สึกอย่างไรกับ เรื่องนี้หรือความคิดนี้
- รู้สึกอย่างไรกับ สถานการณ์หรือสิ่งที่ทำ
- มีความรู้สึกเล็ก ๆ ใด ๆ เกี่ยวกับเหตุการณ์ครั้งนี้
- มีความเห็นอย่างไรกับแผนงานนี้

การให้คิดแล้วแสดงอารมณ์กับความรู้สึกออกมาโดยตรงจัดว่าเป็นการปลดปล่อยความในใจที่ถูกกักเก็บไว้ออกมา สิ่งที่แสดงออกอาจช่วยในการตัดสินใจในตอนสุดท้ายได้

### 4.3 หมวกสีดำ (เหตุผลด้านลบ)

สีดำ คือ ความมีดমন ความเศร้า ข้อเสีย และเหตุผลในการปฏิเสธ หมวกสีดำ จึงเกี่ยวข้องกับความคิดทางด้านลบการปฏิเสธและการคัดค้าน โดยการคิดแบบหมวกสีดำช่วยป้องกันไม่ให้เราคิดหรือตัดสินใจที่เสี่ยงและสามารถป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า หมวกสีดำจึงเป็นหัวใจของการคิดเมื่อกำหนดให้สวมหมวกสีดำก็หมายถึงเราต้องพูดถึงจุดด้อย ข้อผิดพลาดข้อบกพร่อง ข้อเสีย สิ่งที่ไม่ดี โดยมีเหตุผลประกอบ เพราะถ้าไม่ให้เหตุผลในการดำหนีก็น่าจะกลายเป็นการคิดแบบหมวกสีแดงโดยหมวกสีดำเราจะใช้เพื่อ

- ตรวจสอบหาหลักฐาน
- ตรวจสอบหาความเป็นเหตุเป็นผล
- ตรวจสอบการสำรวจความเป็นไปได้
- ตรวจสอบหาผลกระทบ
- ตรวจสอบหาความเหมาะสม
- ตรวจสอบหาข้อบกพร่อง

ตัวอย่างคำถามที่ใช้กับหมวกสีดำได้แก่

- เรื่องนี้มีจุดอ่อนอะไร
- ข้อมูลที่ได้ถูกต้องหรือไม่
- สิ่งนี้คุ้มค่าที่จะทำหรือไม่
- ความคิดนี้ถูกกฎระเบียบหรือไม่
- อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าขาดความร่วมมือจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง

หมวกสีดำเป็นวิธีคิดแบบหนึ่งซึ่งช่วยให้การทำงานมีความรอบคอบแต่ในกรณีที่มีการเสนอความคิดแปลกใหม่ในระยะแรกจะไม่ใช้หมวกสีดำแต่ควรให้ใช้หมวกสีเหลืองก่อน

### 4.4 หมวกสีเหลือง (เหตุผลด้านบวก)

สีเหลือง คือ ความสว่างไสวดูจดังแสงแดดแสดงถึงความร่าเริงแจ่มใส การสร้างสรรค์ และการมองโลกในแง่ดี มีความหวังและคิดในทางบวก ความเป็นไปได้ ความมั่นใจว่าทำได้ เหตุผลในการยอมรับหมวกสีเหลืองทำให้เรามองด้านบวก โดยไม่มีเหตุจูงใจต่าง ๆ เราใช้หมวกสีเหลืองเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินแล้วจึงใช้หมวกสีดำเมื่อมีการสวมหมวกสีเหลือง หมายถึง เราต้องคิดในด้านดีให้คิดถึงประโยชน์ คุณค่า จุดเด่น และความคิดใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าต่อส่วนรวมและสังคม

ตัวอย่างคำถามสำหรับหมวดสี่เหลี่ยม

- สิ่งนี้มีประโยชน์อะไร
- จุดเด่น คืออะไร
- ยังมีโอกาสที่จะทำได้ใช้หรือไม่
- มีข้อเสนอแนะอะไรที่เป็นรูปธรรมมากกว่านี้
- ทำอย่างไรจึงจะเกิดประโยชน์มากขึ้นอีก หมวดสี่เหลี่ยมจะช่วยเปิดโอกาสให้แสวงหาและพัฒนาสิ่งใหม่เป็นการคิดที่นำไปสู่การสร้างสรรค์ต่อไป

#### 4.5 หมวดสี่เหลี่ยม (ความคิดสร้างสรรค์)

สี่เหลี่ยม คือ หล้า ผักและความอุดมสมบูรณ์หรือการเจริญเติบโตของงามเปรียบสี่เหลี่ยมกับธรรมชาติ จึงหมายถึงความเจริญเติบโตพลังงานความคิดให้มีหมวดสี่เหลี่ยมจะเป็นการหลบหลีก ความคิดเก่า ๆ มุมมองเก่า ๆ สู่ความคิดใหม่ ๆ มุมมองใหม่ ๆ เป็นการเปลี่ยนแปลงเป็นการสร้างสรรค์ทุกชนิด ทุกประเภท ทุกวิธีการอย่างจงใจ เมื่อมีการสวมหมวดสี่เหลี่ยม คือ ต้องการให้คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดให้มีทางเลือกหลากหลาย คิดก้าวไปข้างหน้าเพื่อให้เกิดความคิดแปลกใหม่ พยายามสร้างความเป็นไปได้ เพื่อปรับปรุงและพัฒนา

ตัวอย่างคำถามสำหรับหมวดสี่เหลี่ยม

- เราจะพัฒนาอะไร
- มีอะไรน่าสนใจในความคิดนี้
- ต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างเพื่อให้สิ่งนี้ดีขึ้น
- จากความคิดนี้น่าจะนำไปสู่อะไร
- มีทางเลือกอะไรอีกบ้างสำหรับเรื่องนี้
- เราจะทดสอบความคิดนี้ได้อย่างไร

หมวดสี่เหลี่ยม จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวทางความคิด การมีจินตนาการ การปรับเปลี่ยนแนวคิด เข้าลักษณะคิดใหม่ ทำใหม่ด้วย วิธีใหม่เพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

#### 4.6 หมวดสี่ฟ้า (ควบคุมวิธีการระดมความคิด)

สี่ฟ้า คือ ความเขี่ยเข็น ขณะเดียวกันก็เป็นสี่ของท้องฟ้า ที่อยู่เหนือสรรพสิ่งทั้งปวง การมองเห็นความไม่ฝักใฝ่ฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด หมวดสี่ฟ้าจึงเกี่ยวข้องกับการจัดระบบ การควบคุมการจัดระเบียบกระบวนการคิด เพื่อให้เกิดความชัดเจนในเรื่องของความคิด รวบรวม ข้อสรุป การยุติข้อขัดแย้ง การมองเห็นภาพและการดำเนินการที่มีขั้นตอนเป็นระบบ ซึ่งรวมไปถึงการนำหมวดอื่น ๆ มาใช้ด้วยเมื่อมีการใช้หมวดสี่ฟ้า หมายถึง ต้องการให้มีการ

ควบคุมสิ่งต่าง ๆ ให้อยู่ในระบบระเบียบที่ดีและถูกต้อง หมวกสีฟ้าจึงมักเป็นบทบาทของหัวหน้าทำหน้าที่ควบคุมบทบาทของสมาชิก ควบคุมการดำเนินการประชุม การอภิปราย การทำงานควบคุมการใช้กระบวนการคิด การสรุปผลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม สมาชิกก็สามารถสวมหมวกสีฟ้า ควบคุม บทบาทของหัวหน้าได้เช่นกัน

ตัวอย่างคำถามที่ผู้สวมหมวกสีฟ้าสามารถนำไปใช้ได้ ได้แก่

- เรื่องนี้ต้องการคิดแบบไหน
- ขั้นตอนของเรื่องนี้คืออะไร
- เรื่องนี้จะสรุปอย่างไร
- ขอบเขตของปัญหาคืออะไร
- ขอให้คิดว่าเราต้องการอะไร และให้เกิด ผลอย่างไร
- เรากำลังอยู่ในประเด็นที่กำหนดหรือไม่

ผู้สวมหมวกสีฟ้าเปรียบเสมือนผู้ควบคุมวงดนตรีที่จะทำให้ผู้เล่นดนตรีแต่ละชิ้นบรรเลงเพลงสอดประสานกันได้อย่างไพเราะ ดังนั้นการควบคุมการคิดจึงต้องเลือกใช้วิธีการคิดของหมวกแต่ละใบอย่างเหมาะสมการจดจำหน้าที่ของหมวกแต่ละใบจะเป็นเรื่องที่ย่างมากถ้าจดจำสีและความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันแล้ว หน้าที่ของหมวกก็จะติดตามมาหรือจะคิดถึงหมวกเป็นคู่ ๆ ก็ได้ดังนี้

สีขาว กับ สีแดง

สีดำ กับ สีเหลือง

สีเขียว กับ สีฟ้า

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะสังเกตเห็นว่าการตั้งคำถามแบบหมวก 6 ใบ ของ Edward De Bono มีความสอดคล้องกันกับการตั้งคำถามตามขั้นกระบวนการคิดของ Bloom ซึ่งชาตรี ตำราญ. (2546 : 53) ได้จัดระดับขั้นของความคิดและประเภทของคำถามไว้ ดังนี้



**แผนภาพที่ 4** แสดงความสอดคล้องของระดับชั้นความคิดกับวิธีการตั้งคำถามแบบ  
หมวดความคิด 6 ใบ (ที่มา : ชาตรี สำราญ. 2546 : 53)

จากกระบวนการคิดและประเภทคำถามของ Bloom สามารถนำมาเปรียบเทียบกับ  
คำถามของเทคนิคหมวดความคิด 6 ใบ ของ Edward De Bono ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปไว้ ดังนี้

**ตารางที่ 5** ตารางเปรียบเทียบกระบวนการคิดและประเภทคำถามของ Bloom สามารถนำมา  
เปรียบเทียบกับคำถาม ของเทคนิคหมวดความคิด 6 ใบ ของ Edward De Bono

ประเภทคำถามของเทคนิคหมวดความคิด 6 ใบ ของ Edward De Bono	ประเภทคำถามของ Bloom
คำถามของหมวดสีเหลือง สีดำ สีฟ้า (ถามจุดเด่น จุดด้อย และข้อสรุป)	ถามการประเมินค่า
คำถามหมวดสีฟ้า (ถามถึงข้อสรุป)	ถามการสังเคราะห์
คำถามหมวดของหมวดสีเหลืองและหมวดสีดำ (ถามถึงข้อดีและข้อเสีย)	ถามการวิเคราะห์
คำถามของหมวดสีเขียว (ถามถึงการคิดสร้างสรรค์)	ถามการนำไปใช้
คำถามหมวดสีแดง	ถามความเข้าใจ

(ถามถึงความรู้สึก)	
คำถามของหมวดสีขาว (ถามถึงข้อเท็จจริง ข้อมูล ตัวเลข)	ถามความรู้

#### 4.7 วิธีการใช้หมวดความคิด 6 ใบ

เนื่องจากหมวดความคิดมีจำนวนถึง 6 ใบ มีสีแตกต่างกันคือสีขาวสีแดงสีด้า สีเหลือง สีเขียวและสีฟ้า แต่ละสีใช้แทนวิธีคิดแต่ละแบบ เมื่อนำไปใช้อาจมีปัญหาว่าจะเริ่มใช้หมวดสีไหนก่อน ต่อไปจะใช้สีอะไรและจะใช้หมวดทั้ง 6 ใบ ในลักษณะใด โดย สุวิทย์ มูลคำ. (2547 : 71 - 72) ได้เสนอข้อแนะนำการใช้หมวดความคิดในชั้นพื้นฐานดังนี้

1) ใช้หมวดที่ละหนึ่งใบสำหรับความคิดแต่ละครั้งคือเมื่อเลือกใช้หมวดใบใด ใบหนึ่ง แล้วทุกคนในกลุ่มจะต้องสวมหมวดใบเดียวกันหมดซึ่งหมายถึงว่าในขณะที่ทุกคนคิดไปใน ทิศทางเดียวกันตามหัวข้อเรื่องที่กำหนดโดยไม่ต้องคิดถึงสิ่งที่คนก่อนหน้านั้น พูคว่าอย่างไร

2) เลือกใช้หมวดที่เหมาะสมกับ ลักษณะงานได้ 2 วิธีคือ

2.1) ใช้หมวดลักษณะเดียวเป็นการกำหนดให้ใช้วิธีคิดแบบหนึ่งในทิศทางเดียวกันทีละครั้ง เช่น ในการประชุมครั้งหนึ่งผู้ดำเนินการประชุม ต้องการให้ที่ประชุมคิดแบบหมวดสีเหลืองสามารถขอให้ที่ประชุมคิดแบบที่ต้องการในเวลาที่กำหนด และเมื่อดำเนินการประชุมต่อไป ผู้ดำเนินการประชุมพิจารณาเห็นว่าควรให้คิดอีกแบบหนึ่ง เช่น แบบสร้างสรรค์ อาจขอให้ทุกคนคิด แบบหมวดสีเขียว เป็น เวลา 5 นาที ได้ วิธีใช้หมวดลักษณะเดียวนี้เป็นการใช้วิธีคิดแบบทิศทางเดียวกันเป็นครั้งคราวตามที่ต้องการ

2.2) ใช้หมวดลักษณะเป็นชุดเป็นการใช้หมวดหลายใบต่อเนื่องกันเป็นชุด โดยชุดของหมวดที่ใช้ อาจเป็นแบบกำหนดไว้ล่วงหน้า (Pre-Set) หรือแบบสับเปลี่ยน (Evolve) ถ้าเป็นชุดแบบสับเปลี่ยนเมื่อเลือกหมวดใบแรกและใช้ไปแล้ว หมวดใบต่อไปก็ต้องมีการเลือกอีก สำหรับผู้ที่มีประสบการณ์น้อยควรใช้ชุดหมวดแบบกำหนดไว้ล่วงหน้า ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโต้เถียงกันว่า จะใช้หมวดสีอะไรในครั้งต่อไปในการใช้ชุดของหมวดแต่ละครั้ง ไม่ได้กำหนดไว้แน่นอนว่าต้องใช้เรียงตามลำดับสีของหมวด ลำดับการใช้ความคิดขึ้นอยู่กับสถานการณ์และวิธีคิดของผู้เข้าร่วมประชุม ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเมื่อเริ่มด้วยหมวดสีฟ้าก็ควรจบด้วยหมวดสีฟ้า ส่วนการคิดระหว่างกลางก็สามารถเลือกใช้หมวดสีใดก็ได้ตามลำดับที่เหมาะสม

สรุปได้ว่าวิธีใช้หมวกความคิดหกใบนั้น สามารถใช้ได้ทีละหนึ่งใบและใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน โดยจะใช้ในลักษณะเดียวคือคิดเป็นไปในทางเดียวกันหรือจะใช้หมวกหลายใบต่อเนื่องกันเป็นชุดก็ได้ แต่ทั้งนี้วิธีการใช้แต่ละวิธีนั้นควรจะเลือกให้เหมาะสมกับผู้ใช้และเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อที่จะทำให้การคิดนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และตรงตามความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การนำเทคนิคหมวกความคิด 6 ใบ ไปใช้ในการเรียนการสอน Edward De Bono. (1992 : 18-19) ได้เสนอขั้นตอนการสอนในบทเรียนดังนี้

1. ขั้นนำ (Lead-In) เริ่มด้วยการให้ภาพประกอบง่าย ๆ ตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่แสดงให้เห็นกระบวนการที่จะสอน
2. การอธิบาย (Explanation) เข้าสู่การให้ตัวอย่างทันทีว่าจะสอนอะไร ตามลักษณะพื้นฐานของหมวกใบที่เลือก
3. การสาธิต (Demonstration) แสดงให้เห็นถึงการใช้หมวกที่มีความสัมพันธ์กับการคิดแต่ละแบบพร้อมกับคำอธิบาย แนะนำตัวอย่างคำถามเพื่อสร้างความเข้าใจ
4. การปฏิบัติ (Practice) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้กระบวนการฝึกฝนทุกใบ อย่าใช้เวลาฝึกฝนใบใดใบหนึ่งนานเกินไปซึ่งจะเป็นการดึงความสนใจจากกระบวนการให้เข้าไปจุดประสงค์คือให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ไม่ใช่ให้อภิปรายให้นำสนใจ ถึงจะทำไมได้ผลนักก็ดำเนินต่อไปได้
5. การขยายละเอียดเพิ่มเติม (Elaboration) ในการฝึกฝนกระบวนการอาจสังเกตได้ต่อไปอีกว่ากระบวนการนั้นถูกนำไปใช้อย่างไร จุดนี้อาจเกิดขึ้นขณะที่การฝึกฝนหมวกใบใดใบหนึ่งกำลังปฏิบัติอยู่หรือได้จากการตอบคำถามที่ผู้เรียนถามก็ได้
6. ข้อสรุป (Conclusion) การสรุปกระบวนการให้ทวนย้ำประเด็นหลักและเน้นว่าทำไมกระบวนการนี้จึงเกิดประโยชน์

#### 4.8 ข้อสังเกตในการใช้หมวก

- 1) จุดเน้น (Focused) การสอนควรเน้นที่ทักษะหรือหมวกที่กำลังสอนทบทวนชื่อของหมวกที่ใช้บ่อย ๆ
- 2) ชัดเจน (Clear) หลีกเลี่ยงความสับสนถ้ามีความสับสนให้พิจารณาสิ่งที่ย่าง ๆ โดยให้ตัวอย่างที่ชัดเจน
- 3) ว่องไวรวดเร็ว (Brisk) กำหนดเวลาสั้น ๆ สำหรับการคิดในแต่ละประเด็น

4.9 สนุกสนาน (Enjoyable) การเขียนและการฝึกจะต้องสนุกสนานความสนุกสนาน เกิดจากกิจกรรมซึ่งใช้ความคิดและแบบฝึกที่มีชีวิตชีวา ถ้าเป็นแบบฝึกที่ไม่ดีก็ให้คิดแบบฝึกใหม่ต่อไป

สาโรช โศภีรักษ์. (2546 : 86 – 89) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบหมวก 6 ใบ ไว้ดังนี้

1. แนวคิดวิธีสอนแบบหมวกหกใบได้แนวคิด มาจากวิธีคิดที่ Edward De Bono ได้เสนอไว้เรียก วิธีคิดนี้ว่า “Six Thinking Hats” หรือการคิดแบบหมวกหกใบ โดยจะแยกความคิดออกเป็นด้าน ๆ อย่างชัดเจน จากนั้นจึงวิเคราะห์หาเหตุผลภายในกรอบความคิดนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้พิจารณาสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างครอบคลุม และมีคุณภาพ

หมวกคิดหกใบหรือการคิด 6 ด้าน ประกอบด้วย หมวกสีขาว หมายถึง ข้อมูลข่าวสาร หมวกสีแดง หมายถึง อารมณ์ความรู้สึก หมวกสีดำ หมายถึง การตั้งคำถามหรือข้อสงสัย หมวกสีเหลือง คือ การมองในแง่ดี หมวกสีเขียว หมายถึง การคิดอย่างสร้างสรรค์และหมวกสีฟ้า หมายถึง ความสามารถควบคุมความคิดทั้งหมดให้มองเห็นภาพรวมของการคิด

2. ลักษณะสำคัญเป็นวิธีการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยวิธีการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด โดยครูอาจเป็นผู้ชี้แนะ หรือมอบหมายให้นักเรียนในชั้นคิดตามสีของหมวกสีใดสีหนึ่ง โดยครูคอยเตือน เมื่อผู้เรียนเสนอแนวคิด ที่นอกเหนือจากแนวคิดของสีของหมวกสีนั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเริ่มฝึก จัดระเบียบการคิดของตนที่ละด้านอย่างชัดเจน

3. วัตถุประสงค์วิธีสอนแบบหมวกหกใบ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์วิจารณ์ คิดสร้างสรรค์และมีความคิดรวบยอดจากเรื่องนั้น ๆ ซึ่งสามารถใช้สอนได้ทุกเรื่องทุกเนื้อหาวิชาหรือแม้แต่การปรับใช้กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนเอง

4. จำนวนผู้เรียนจำนวนผู้เรียนไม่จำกัด แต่ไม่ควรน้อยหรือมากเกินไป เนื่องจาก ถ้าน้อยเกินไปอาจเป็นปัญหาในการจัดกลุ่มของผู้เรียน ซึ่งบางครั้งครูอาจจะมีการให้จับกลุ่มเพื่อปรึกษาหารือกัน ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยใช้กรอบแนวคิดของหมวกหกใบ และถ้ามากเกินไปก็อาจจะทำให้เสียเวลา ในการสรุปความคิดและอภิปราย ซึ่งผู้เรียนที่มีจำนวนมากก็ทำให้ผู้สอนดูแลได้ไม่ทั่วถึง

5. ระยะเวลาใช้เวลาในการเรียนการสอนสั้นกว่าการสอนวิธีอื่น ๆ เนื่องจากการสอนวัดด้วยวิธีการสอนแบบหมวกหกใบ มีกรอบการคิดเป็น 6 ด้านที่ชัดเจน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปประเด็นต่าง ๆ ได้รวดเร็วและตรงประเด็นมากขึ้น

6. ลักษณะห้องเรียนห้องเรียนควรเอื้ออำนวยต่อการจัดกลุ่มของผู้เรียน ซึ่งบางครั้งอาจจะมีการจัดกลุ่มและอภิปรายเรื่องต่าง ๆ ร่วมกัน



7. ลักษณะเนื้อหา เนื้อหาที่เหมาะสมกับการสอนแบบหวมกหกโบ คือ เนื้อหาที่เป็นเรื่องที่ต้องการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ สร้างสรรค์ และคิดรวบยอด เป็นเรื่องที่อาจเป็นปัญหาหรือข้อสงสัยที่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ เนื่องจากเนื้อหาลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนใช้หวมกหกโบ ทั้ง 6 โบ ได้ครอบคลุม และสามารถพัฒนาความคิดได้เป็นอย่างดี

8. บทบาทของผู้สอน ผู้สอนไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้เพียงทางเดียว แต่ผู้สอนจะเป็นเช่น ผู้นำหรือประธานในที่ประชุมและควบคุมดูแลลักษณะการใช้หวมกหกโบให้ตรงประเด็นมากที่สุดนอกจากนั้นผู้สอนยังเป็นผู้ตั้งคำถามตามแนวคิดหวมกหกโบ เพื่อให้ผู้เรียนคิดตามกรอบคำถามนั้น ๆ ได้

9. บทบาทผู้เรียนผู้เรียนจะเป็นส่วนสำคัญที่สุดในบรรยากาศการเรียนการสอน เนื่องจากผู้เรียนจะเป็นทั้งผู้คิดผู้เสนอแนวคิดของตน รวมทั้งร่วมกันแก้ปัญหาจากเรื่องที่คุณสอนกำหนดให้ดังนั้นผู้เรียนทุกคน จึงมีบทบาทในการแก้ปัญหาเท่าเทียมกันทุกคน

#### 10. ขั้นตอนการสอน

ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน โดยครูจะเป็นผู้อธิบายลักษณะของหวมกหกโบเพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมพร้อมเข้าสู่การคิดที่ตรงกับสีของหวมกหกโบแต่ละโบ

ขั้นสอน เริ่มเสนอเรื่องหรือประเด็นปัญหาให้ผู้เรียน โดยอาจจะให้ส่งตัวแทนออกมาอ่าน ให้เพื่อนฟังหรือแจกใบความรู้ให้ทุกคนอ่านหรือแบ่งกลุ่ม 6 คน และแบ่งใบความรู้ให้กลุ่มละ 1 ฉบับเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดเพื่อนำมาอภิปรายหลังจบการคิดแล้ว โดยในการคิดแต่ละครั้งผู้สอนควรมีการกำหนดเวลาให้ผู้เรียนด้วยเพื่อให้เหลือเวลาไปคิดในหวมกหกโบต่อไปได้

ขั้นสรุป มีการประเมินการแก้ปัญหาด้วยการคิดเกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดไว้ให้โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ อภิปราย ถาม – ตอบ เป็นต้น

11. สื่อการสอน สื่อการสอนที่ใช้กับวิธีสอนแบบหวมกหกโบ มักเป็นสื่อการสอนที่ใช้เสนอประเด็นปัญหาหรือเรื่องต่าง ๆ ผู้เรียนได้แก่ ใบความรู้ จุลสาร วารสาร เทปเสียง วิดีทัศน์ สื่อทางคอมพิวเตอร์ สไลด์ แผ่นใส เป็นต้น

#### 12. การวัดและประเมินผลวัดและประเมิน ผลได้หลายวิธีดังนี้

- การสังเกตพฤติกรรมขณะใช้เทคนิคหวมกหกโบ
- การตั้งคำถามและตอบคำถามของผู้เรียน
- การสรุปประเด็นหรือแก้ปัญหาเรื่องที่กำหนดให้
- การทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

13. การปรับใช้วิธีสอนเพื่อเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการสอนโดยใช้วิธีคิดแบบหวมก 6 ไบ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่แล้ว ดังนั้น กระบวนการสอนส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมของผู้เรียน ครูเป็นเพียงผู้ตั้งคำถามและถ้าครูสามารถตั้งคำถามได้ดี หรือครูมีความสามารถในการตั้งคำถาม จะทำให้การสอน โดยใช้วิธีนี้สนุกสนาน ตื่นเต้น และทำให้ผู้เรียนชอบเรียนมากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่าการนำเทคนิคหวมกความคิด 6 ไบ ไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น ชั้นแรก ครูควรทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของหวมกแต่ละสีก่อน และสำหรับการสอนนั้น ครูจะให้นักเรียนสวมหวมกสีอะไรก่อนก็ได้ ตามความเหมาะสมของเนื้อหาที่สอน โดยครูจะต้องเป็นผู้ที่ดำเนินการวางแผนให้เด็กได้ใช้วิธีการคิดในแง่มุมมองที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทุกคนในกลุ่มจะต้องร่วมกันคิดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการคิดแต่ละแบบ และครูต้องกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ความคิดที่หลากหลายในมุมมองหลาย ๆ ด้าน โดยเริ่มจากการคิดในขั้นตอนที่ง่ายไปจนถึงขั้นตอนที่ซับซ้อน ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้เกิด การพัฒนาทางด้าน กระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### 4.9 ลำดับขั้นของการคิดแบบหวมก 6 ไบ

ประภาศรี รอดสมจิตร. (2542 : 31) กล่าวว่า ลำดับขั้นของการคิดแบบหวมก 6 ไบ จะใช้หวมกไบใดก่อนหลังไม่มีข้อกำหนดตายตัว แต่หวมกไบแรกที่ไม่สามารถพลิกเคี้ยวได้ คือ หวมกสีฟ้า เพราะในการอภิปรายนั้น จำเป็นที่จะต้องมีส่วนนำในการกำหนดจุดเริ่มต้น และกล่าวถึงขั้นตอนการอภิปราย จากนั้นอาจเริ่มใช้หวมกสีเขียวซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย หวมกสีเหลืองจะถูกใช้ตามมาเพื่อสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้มีการนำเสนอ โดยหวมกสีเขียว หวมกสีขาวจะถูกนำไปใช้เมื่อผู้ต้องการขอทราบข้อมูล ข้อเท็จจริงต่าง ๆ หวมกสีแดงเป็นการแสดงออกของอารมณ์และความรู้สึกต่อข้อคิดเห็นของบุคคลหรือต่อความคิดเห็นเห็นที่ถูกแสดงออกมา หวมกสีดำเป็นหวมกที่นำมาใช้ใบสุดท้าย ทั้งนี้เพราะไม่ต้องการให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ถูกตัดทิ้งหรือเผชิญกับปัญหาหรืออุปสรรค ในเวลาที่เร็วกว่าที่ควร อย่างไรก็ตามหวมกสีดำจะช่วยให้เกิดความสมดุลของการคิดต่อประเด็น ที่อภิปรายกัน แต่ทั้งนี้ไม่ได้มีข้อกำหนดที่ตายตัวว่าต้องใช้ตามลำดับขั้นที่กล่าวข้างต้น

ทิสนา เขมมณี. (2544 : 70) กล่าวถึงลำดับขั้นของการใช้หวมกสีต่าง ๆ ว่าการใช้หวมกทั้ง 6 สีไม่มีลำดับขั้นว่าควรใช้สีใดก่อนสีใดหลังหรือมีข้อกำหนดตายตัว แต่หวมกไบแรกที่ใช้คือ หวมกสีฟ้า เพราะในการอภิปรายนั้นผู้นำต้องเป็นผู้เริ่มต้นพูดถึงบทบาท ขั้นตอนและกติกาในการอภิปราย จากนั้นเลือกใช้หวมกสีใดก็ได้ตามวัตถุประสงค์ของกลุ่ม

และสุดท้ายของการอภิปรายก็ได้เสนอแนะให้ใช้หมวกสีฟ้าเพื่อเป็นการจัดระบบความคิด ประเมินความคิดและประเมินบทบาทสมาชิกด้วย

กฤษยา ตันติผลาชีวะ. (2546 : 18) กล่าวถึง การคิดแบบหมวก 6 ใบว่า การคิดหมวก 6 ใบ แท้จริงคือการใช้วิธีคิดหรือรูปแบบการคิดอย่างมีแบบแผนที่น่าไปสู่การแก้ปัญหาการแก้ไขข้อขัดแย้งหรือการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ ลักษณะขั้นตอนของการคิดแบบหมวก 6 ใบ ประกอบด้วย

ขั้นตอนหลักของการคิดคือ

1. กำหนดปัญหา
2. เสนอวิธีแก้ปัญหา
3. ประเมินวิธีการแก้ปัญหา พิจารณาข้อดี ข้อเสียและความพอใจ
4. สรุปวิธีแก้ปัญหา

สิ่งสำคัญที่ผู้นำการคิดแบบหมวก 6 ใบ มาใช้ไม่ใช่มาใช้เพื่อฝึกบุคคลิกคนหรือฝึกการคิดสร้างสรรค์การคิดในรูปแบบอื่นๆ แต่แก่นของการคิดแบบหมวก 6 ใบคือการคิดแก้ปัญหา ร่วมกันของบุคคลอาจเป็น 1 คนหรือมากกว่า 1 คนก็ได้ การคิดนี้เป็นการคิดแบบแยกย่อยโดยใช้หลักการง่าย ๆ ของการคิดที่สำคัญ คือ

1. จงใจกว้างและมีเหตุผลตามข้อมูล ทฤษฎีและหลักการ ไม่ใช่เหตุผลตามใจชอบ (หมวกสีขาว)

2. จงมองความคิดคนอื่นหรือพิจารณาความคิดของตนทั้งในแง่บวกและสร้างสรรค์ (หมวกสีเหลือง) และในแง่ลบ (หมวกสีดำ)

3. จงพิจารณาจิตและอารมณ์ตนว่ารู้สึกอย่างไรเอนเอียงอ่อนคล้อยไปทางใด (หมวกสีแดง)

4. จงคิดใคร่ครวญไตร่ตรองหลายรอบอาจเปลี่ยนความคิดตามสีหมวกสลับไปมา อย่าใช้หมวกสีเดียวคิดตลอดจะทำให้เกิดการยึดติด

5. ห้ามใช้หมวกสีเดียวคนเดียวคิดตลอดเรื่องต้องให้ฝึกคิดทุกสี ทุกแง่มุมหมวก อาจใช้สลับกันไปได้

สรุปได้ว่า ลำดับขั้นของการคิดแบบหมวกหกใบ สามารถใช้ได้ครั้งละใบ จะใช้ใบใดก่อนหลังก็ได้ไม่มีข้อกำหนดตายตัว โดยอาจจะใช้เป็นครั้งคราวหรือใช้อย่างเป็นระบบแต่การใช้มันขึ้นอยู่กับประเภทของการคิด สามารถใช้ได้ไม่จำกัดจำนวนครั้งแต่ต้องเป็นไปตามลำดับเพื่อเป็นแนวทางในการนำการคิดไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ ส่วนใหญ่เริ่มจากอะไรคือปัญหา

และหาวิธีแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธีและเลือกพิจารณาวิธีที่เหมาะสมที่สุดหลังจากนั้น จึงสรุปวิธีแก้ปัญหา

4.10 บทบาทของครูในการสอนโดยใช้เทคนิคหวมกความคิด 6 ไบ

กฤษยา ตันติผลาชีวะ. (2546 : 20 – 21) กล่าวถึงบทบาทครูเป็นบุคคลสำคัญในการฝึกคิดแบบหวมก 6 ไบในฐานะของผู้สอนและสวมหมวกสีฟ้าเพื่อควบคุมให้เด็กคิดไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการหน้าที่สำคัญของครูที่ต้องปฏิบัติมีดังนี้

- 1) เตรียมอุปกรณ์และหมวกสีต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน
- 2) ฝึกเด็กให้รู้และเข้าใจสีของหมวกความหมายของสีหมวกและวิธีการเรียน
- 3) กำหนดจุดประสงค์และประเด็นปัญหาของการเรียนแต่ละเรื่องตัวอย่างเช่น “ครูต้องการสอนเรื่องการเก็บรองเท้าเข้าที่” จุดประสงค์คือให้เด็กเรียนรู้และสามารถเก็บรองเท้าเข้าที่ได้อย่างมีระเบียบสวยงาม

- 4) วางแผนการสอนและติดตามประเมินผล

สรุปคือหน้าที่สำคัญของครูอีกประการหนึ่งคือการช่วยทางความคิดให้กับเด็กทุกคน โดยต้องมีโอกาสคิดในทุกสีของหมวก บทบาทของครูในการสอนเทคนิคหวมกความคิด 6 ไบสรุปได้ว่า ครูมีบทบาทเป็นผู้สวมหมวกสีฟ้า ในการที่จะกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ความคิดในหมวกสีต่าง ๆ และยังคงเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์ ควบคุมขั้นตอน กำหนดวัตถุประสงค์ และวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กได้เข้าใจวิธีการและฝึกให้เด็กได้เข้าใจวิธีการคิดของหมวกสีต่าง ๆ ตลอดจนติดตาม ประเมินผลหลังจากเสร็จสิ้นการสอนอันจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้เทคนิคนี้ด้วย

## สแคฟโฟลด์ดิ้ง

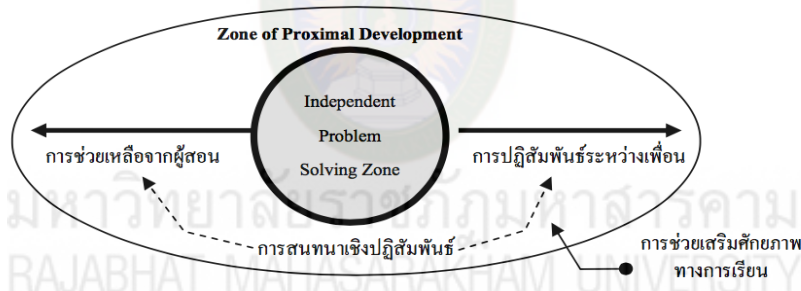
สแคฟโฟลด์ดิ้ง (Scaffolding) มีความหมายว่านั่งร้านหรือ โครงร่างที่ทำด้วยไม้หรือ โลหะสำหรับนั่งหรือปีนป่ายในการก่อสร้างสิ่งสูง ๆ ซึ่งเปรียบกับผู้เรียนให้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ (สนธิท ตีเมืองชัย. 2552 : 114)

Gibbon. (2002 : 10) กล่าวว่า สแคฟโฟลด์ดิ้งมีการนำมาใช้ครั้งแรกในปี 1976

โดย Bruner and Ross โดยได้แนวคิดจาก Vygotsky ซึ่งหมายความถึงการที่ผู้ชำนาญกว่าหรือผู้ใหญ่ให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลหรือความร่วมมือเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กการให้ “ตัวช่วย” (Scaffolding) เป็นการลดความซับซ้อนของปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนหรือเด็กแก้ปัญหาของตนเองได้ในที่สุด

Vygotsky เกิดเมื่อปี ค.ศ.1896 ในประเทศรัสเซีย ในช่วงที่ประเทศรัสเซียกำลังปฏิวัติ สำเร็จการศึกษาทางกฎหมายในปี 1917 เคยเป็นอาจารย์สอนใน โรงเรียน มีความสนใจในเรื่อง ศาสตร์การสอนและจิตวิทยาเป็นอย่างมาก เคยเป็นผู้บรรยายในสถาบันต่าง ๆ มากมายทั้งใน ด้านจิตวิทยาการสอนและวรรณคดี

Vygotsky. (1978 : 86)อธิบายว่า ผู้เรียนทุกคนมีระดับพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาที่ แท้จริง (Actual Development) ที่พิจารณาได้จากการที่บุคคลสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และระดับศักยภาพของการพัฒนาการ (The Level of Potential Development) ที่พิจารณาได้จาก ความสามารถที่บุคคลจะสามารถแก้ปัญหาได้เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้ใหญ่หรือร่วมงานจาก เพื่อนที่มีศักยภาพมากกว่าเรียกว่า The Zone of Proximal Development หรือ ZPD ดังภาพที่ 5 ซึ่งในช่วงห่างนี้มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลในการจัดการเรียนการสอนจะต้องนำหน้า ระดับพัฒนาการที่ ผู้เรียนมีอยู่ โดยการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน คือให้ตัวช่วยเข้าไปใน กระบวนการเรียน การสอน (ทิสนา. 2545 : 90)



แผนภาพที่ 5 กรอบแนวคิดของ ZPD แสดงให้เห็นว่ากรอบแนวคิดของ ZPD

จากภาพที่ 5 นอกเหนือไปจากที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ด้วยตนเอง แต่อาจจะได้รับการช่วยเหลือจากผู้สอนเพื่อนหรือผู้ที่มีศักยภาพมากกว่า โดยผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นสำเร็จลงได้ซึ่งการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนเป็น วิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการช่วยเหลือผู้เรียนได้

### 1. ความหมายของสแคฟโฟลด์

นักการศึกษาหลายท่านได้มีความเห็นตรงกันว่า การเรียนการสอนโดยใช้วิธีการ ช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนได้ประยุกต์มาจากกรอบแนวคิดของ ZPD ซึ่งนักการศึกษาได้

ให้ความหมายของการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน  
ดังนี้

สนิท ตีเมืองซ้าย. (2552 : 39) สแคฟโฟลด์ หมายถึง การช่วยเหลือผู้เรียนใน  
รูปแบบของการสนับสนุนที่ผู้สอนหรือผู้ที่มีศักยภาพสูงกว่าในการช่วยเหลือแก่ผู้เรียนเพื่อ  
ให้ผู้เรียนทำงานให้สำเร็จ ซึ่งงานนั้นเป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้เสร็จได้ด้วยตัวเอง  
และเมื่อผู้เรียนเริ่มทำงานนั้นได้ การช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่งผู้เรียน  
สามารถรับผิดชอบหรือทำงานนั้นได้ด้วยตัวเอง

Martin. (2006) ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมสแคฟโฟลด์ ว่าเป็น  
กิจกรรมที่ถูกใช้โดยคนที่มีความรู้มากกว่า เช่น พ่อ แม่ ครู เพื่อน หรือคนอื่น ๆ รวมถึงการ  
สร้างรูปแบบ การฝึกสอนการเรียงลำดับการลดความซับซ้อนการคิดจินตนาการและการใช้  
มุมมองเป็นเครื่องมือ

Wood, Bruner & Ross. (1976: 90) กล่าวว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการ  
เรียน คือกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาดำเนินงานหรือบรรลุตามเป้าหมายที่  
อยู่เหนือ ความพยายามของเด็กที่จะทำได้ด้วยตนเองแต่จะทำได้เมื่อได้รับความช่วยเหลือ  
สนับสนุนการช่วยเหลือเป็นการควบคุมองค์ประกอบต่าง ๆ ของงาน โดยผู้สอนหรือผู้ใหญ่  
ที่ในครั้งแรก งานเหล่านั้นอยู่เหนือความสามารถของผู้เรียนที่จะกระทำได้ด้วยตนเอง ด้วย  
วิธีที่ทำให้ผู้เรียนใส่ใจและทำองค์ประกอบต่าง ๆ ของงานเหล่านั้นให้สำเร็จ ซึ่ง  
องค์ประกอบของงานเหล่านั้นต้องอยู่ในช่วงหรือขอบเขตที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้

Eggen & Kauchak. (1997 : 56) กล่าวว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน  
หมายถึงการช่วยเหลือ (Assistance) ที่ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนทำงานให้สำเร็จซึ่งงานนั้น  
เป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยตนเองช่วยเหลือสนับสนุนให้ผู้เรียน  
สามารถทำงานให้สำเร็จเมื่อผู้เรียนต้องเรียนรู้สิ่งใหม่หรือสิ่งที่ยาก ผู้เรียนอาจจะต้องการ  
ความช่วยเหลือมากขึ้นและเมื่อผู้เรียนเริ่มจะทำงานนั้นได้สำเร็จ การช่วยเหลือสนับสนุน  
นั้นจะค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถรับผิดชอบหรือทำงานนั้นได้ด้วยตนเอง การ  
ช่วยเหลือจะยุติลง

กมล. (2547 : 79) ได้ให้ความหมายการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนว่าเป็น  
กระบวนการของการช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนรู้อันมีระบบ โดยมีผู้สอนคอย  
ให้การช่วยเหลือหรือผู้เรียนให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่าง  
ผู้เรียนผู้สอนหรือเป็นระดับความสามารถที่ผู้ที่มีศักยภาพมากกว่า ซึ่งการช่วยเหลือจะค่อย ๆ

ลดลงในขณะที่เรียนค่อย ๆ เพิ่มความสามารถในการปฏิบัติงานด้วยตนเอง และเมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองอย่างอิสระแล้ว การช่วยเหลือในการทำกิจกรรมนั้นจะยุติลง

ซูมาลี. (2551 : 19) กล่าวว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน คือการช่วยเหลือผู้เรียนที่อาจมีด้านจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนา เรียกว่า เขตที่สามารถพัฒนาได้ (ZPD) ถ้าผู้เรียนมีระดับความสามารถต่ำกว่าเขตที่สามารถพัฒนาได้ แสดงว่าผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือในการเรียนรู้

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน หมายถึง การใช้วิธีการช่วยเหลือผู้เรียนในรูปแบบของการสนับสนุนที่ผู้สอนหรือผู้ที่มีศักยภาพสูงกว่าให้การช่วยเหลือแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนทำงานให้สำเร็จ ซึ่งงานนั้นเป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยตนเองและเมื่อผู้เรียนเริ่มจะทำงานนั้นได้ การช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถรับผิดชอบหรือทำงานนั้นได้ด้วยตนเองการช่วยเหลือจะยุติลง

## 2. รูปแบบสเกลโฟลด์ดิง

Mcoloughlin. (2002 : 85) ได้จัดประเภทรูปแบบของสเกลโฟลด์ดิงไว้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6 รูปแบบสเกลโฟลด์ดิง

รูปแบบสเกลโฟลด์ดิง	ลักษณะ
การสื่อสารที่คาดหวัง (Orientation)	การอธิบายให้นักเรียนทราบในเป้าหมายการเรียนรู้
การให้คำแนะนำ (Coaching)	ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนผ่านทางซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการทำงาน เช่น งานนำเสนอและสไลด์
การกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็น (Eliciting articulation)	สนับสนุนให้แสดงความคิดเห็น สะท้อนความคิดของตนเอง เช่น การติดต่อสื่อสารผ่านทางกระดานข่าวในขั้นตอนการแก้ปัญหา
การสนับสนุนในการทำงาน (Expert Regulation)	มีการจัดโครงสร้างการสนับสนุนการสร้างเพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินงานได้เช่นการเตรียมแหล่งข้อมูลแหล่งทรัพยากรที่ใช้งาน

รูปแบบสแคฟโฟลด์ดิ้ง	ลักษณะ
	และกิจกรรม
การช่วยเสริมศักยภาพการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)	มีการสนับสนุนหรือให้คำปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษาโดยการแสดงตัวอย่างและผลการเรียนรู้ที่ต้องการ
การช่วยเสริมศักยภาพด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)	เป็นการใช้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาเพื่อมุ่งเน้นผู้เรียนให้เข้าใจและสามารถแปลความหมายได้เพื่อประกอบทักษะการวิเคราะห์
การช่วยเสริมศักยภาพด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)	การสนับสนุนสามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือทางพุทธิปัญญา เช่น Electronic notepad เพื่อให้ผู้เรียนบันทึกความคิดของพวกเขาในขณะที่กำลังทำงาน สนับสนุนให้ผู้เรียนบันทึกความคิดของตนเองในขณะที่กำลังแก้ปัญหา
การช่วยเสริมศักยภาพด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)	ฐานการช่วยเหลือและสนับสนุนผู้เรียนวิธีสนับสนุนผู้เรียนในการใช้บริการผ่านเครื่องมือและทรัพยากรที่มีอยู่บนเว็บ รวมถึงไปถึงรูปแบบของการเข้าถึงฐานข้อมูลสนับสนุนการทำงานร่วมกันการเรียนรู้และการแบ่งปันทรัพยากร
การช่วยเสริมศักยภาพด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)	เป็นแนวทางให้ทางเลือกช่วยให้นักเรียนใช้ในการประกอบการวางแผนและตัดสินใจ

Hannafin & Oliver. (1999 : 12) ได้แบ่งรูปแบบของสแคฟโฟลด์ดิ้ง ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ สแคฟโฟลด์ดิ้งแบบปรับเปลี่ยน (Soft Scaffolding) และสแคฟโฟลด์ดิ้งแบบคงที่ (Hard Scaffolding)



1. สcaffolding แบบปรับเปลี่ยน (Soft Scaffolding) เป็นการช่วยเสริมศักยภาพที่เป็นการให้ความสนับสนุนการอ้างอิงผู้สอนที่มีต่อผู้เรียนในความต้องการ โดยเฉพาะแล้วให้ผู้ตอบกลับแก่ผู้เรียนอาจเป็นไปในการใช้คำแนะนำหรือแนวทาง (Guide) ในการค้นคำตอบการให้คำแนะนำในลักษณะเป็นรูปแบบการให้คำแนะนำในกระบวนการกลุ่มซึ่งการช่วยเสริมศักยภาพแบบ Soft Scaffolding นั้นประกอบไปด้วย การช่วยเสริมศักยภาพเกี่ยวกับกระบวนการคิด

1.1 การช่วยเสริมศักยภาพเกี่ยวกับกระบวนการคิด (Metacognition Scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละคน วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาภายใต้สิ่งที่จะศึกษาและกลยุทธ์ที่จะเป็นไปได้อย่างที่ควรนำมาพิจารณา

1.2 การช่วยเสริมสร้างศักยภาพด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบการทำงาน

2. สcaffolding แบบคงที่ (Hard Scaffolding) เป็นการช่วยเสริมศักยภาพที่เป็นการให้ความสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถพัฒนาจากความรู้เดิมให้มากขึ้นจากการเชื่อมโยงฐานความรู้เดิมและข้อคำถามนั้น ๆ ซึ่งการช่วยเสริมสร้างศักยภาพแบบ (Hard Scaffolding) นั้นประกอบไปด้วยการช่วยเสริมศักยภาพความคิดรวบยอด Conceptual Scaffolding และ Strategic Scaffolding

2.1 การช่วยเสริมสร้างศักยภาพการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) เป็นการช่วยเสริมสร้างศักยภาพที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในการใช้เหตุผล โดยผ่านทางปัญหาที่ซับซ้อนและยังเป็นการบอกใบ้ สามารถแนะนำแนวทางให้ผู้เรียน สามารถเข้าสู่ทรัพยากรหรือฐานข้อมูลได้ ทั้งยังเป็นการแนะนำแนวทางการพิจารณาอันนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาผ่านทางคำใบ้ การนำทาง หรือนำเสนอผู้เรียนโดยใช้การอธิบายเพิ่มเติมอย่างชัดเจน

2.2 การช่วยเสริมสร้างศักยภาพด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) เป็นการช่วยเสริมศักยภาพที่สนับสนุนการวิเคราะห์การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียน เน้นการแยกแยะ การประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดหาได้เชื่อมโยงความเกี่ยวข้องระหว่างความรู้และประสบการณ์เดิม

Brush and Saye. (2002 : 45) มีแนวคิดว่าการพัฒนาหลักสูตรนั้นมีการช่วยสนับสนุนอยู่ 2 ประเภทคือ

1. สcaffolding แบบปรับเปลี่ยน (Soft Scaffolding) หมายถึง ความช่วยเหลือที่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมาะสมตามสถานการณ์ซึ่งจัดโดยผู้สอนหรือเพื่อนช่วยเพื่อนในกระบวนการเรียน การช่วยเสริมศักยภาพประเภทนี้ผู้สอนจะต้องมีการวินิจฉัยความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและจัดการช่วยเหลือโดยดูจากการตอบสนองของผู้เรียน

2. สcaffolding แบบคงที่ (Hard Scaffolding) หมายถึง การช่วยเหลือที่คงที่ซึ่งได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยที่พื้นฐานอยู่บนปัญหาที่กลุ่มผู้เรียนทั่วไปพบในการทำภาระงานซึ่งการช่วยเสริมศักยภาพแบบนี้สามารถสอดแทรกอยู่ในซอฟต์แวร์มัลติมีเดียเพื่อช่วยสนับสนุนผู้เรียนขณะใช้ซอฟต์แวร์

### 3. การออกแบบ scaffolding

แนวทางในการออกแบบ scaffolding ในการเรียนการสอน เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น scaffolding นี้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถสนองความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ จากความสำคัญของ scaffolding มีนักการศึกษาเสนอแนวทางการออกแบบไว้ดังนี้

Wood, Bruner & Ross. (1976 : 98) ได้เสนอแนวทางการออกแบบ scaffolding ทางการเรียนไว้ให้แก่ผู้เรียน 6 ประการ ดังนี้

1. การคิดสร้างงานและแจกแจงงานให้เหมาะสม (Recruitment) ชั้นแรกของการทำงาน ผู้สอนเลือกงานที่เหมาะสม แจกแจงประเด็นที่ผู้เรียนสนใจและให้เชื่อมโยงผูกมัดกับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นในงานนั้น เช่น การสร้างความสนใจในงานที่ทำให้เห็นความสำคัญเป้าหมายของงาน

2. การลดงานให้เป็นงานย่อย ๆ (Reduction in Degree of Freedom) เป็นการแจกแจงงานให้เป็นขั้นตอนย่อย ๆ ที่ไม่ซับซ้อน ลดขนาดของงานลง ให้งานมีลักษณะที่ง่ายขึ้น แต่ละขั้นจะมีทักษะที่จำเป็นสำคัญ ๆ ซึ่งจะง่ายต่อการให้ข้อมูลป้อนกลับต่อผู้เรียน ในระยะแรกผู้เรียนจะทำงานในส่วนที่ทำได้และผู้สอนจะทำในส่วนที่เหลือ

3. การสร้างแรงจูงใจอย่างต่อเนื่อง (Direction Maintenance) เป็นการรักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่อย่างสม่ำเสมอ โดยสร้างความท้าทาย ให้ผู้เรียนทำงานที่ในระดับที่เหนือจากระดับที่ผู้เรียนเพิ่งทำงานได้สำเร็จ

4. การชี้จุดสำคัญ (Marking Critical Feature) เป็นการชี้ให้เห็นถึงคุณสมบัติสำคัญที่แสดงให้เห็นว่างานนั้นสำเร็จหรือไปถูกทางแล้ว รวมถึงการบอกข้อบกพร่องหรือความคลาดเคลื่อนในงานที่ทำอยู่

5. การควบคุมปัญหาหรือความข้องใจ (Frustration Control) การแก้ปัญหาหรืองานควรจะมีปัญหาหรือความเครียดอยู่ได้บ้าง ดีกว่าที่จะไม่มีความเครียดเลย ในการทำงานผู้สอนจะต้องช่วยให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรัดอกกังวลจากความผิดพลาด ไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกเสียน้ำใจจากความผิดพลาดของตนเองผู้สอนถึงส่วนที่ผู้เรียนพอใจมาเป็นประโยชน์ หรือผู้สอนใช้วิธีการอื่น ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเครียดเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม สิ่งที่สำคัญกว่า ผู้สอนต้องระวังความเสี่ยงที่จะเกิดจากการที่ผู้เรียนพึ่งพาผู้สอนมากเกินไปในระหว่างทำกิจกรรม

6. การสาธิต (Demonstration) เป็นการแสดงตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญอยู่ และรวมถึงการให้ผู้เรียนเกิดการเลียนแบบและสร้างเสริมคุณลักษณะเฉพาะตัวของผู้เรียน

Lirkin. (2001 : 58) สัมภาษณ์และครูผู้สอนปฏิบัติการช่วยเสริมศักยภาพในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระและมีความสามารถในการเรียนด้วยตัวเองมากยิ่งขึ้น พบว่าผู้สอนจะใช้องค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบสำคัญของการช่วยเสริมศักยภาพ ประกอบไปด้วย

1. เริ่มต้นด้วยสิ่งที่คุณเรียนสามารถทำได้ นักเรียนต้องตระหนักถึงสิ่งที่คุณสามารถทำได้ ทราบถึงจุดแข็งและรู้สึกดีเกี่ยวกับงานที่คุณจะทำได้เองหากไม่มีการช่วยเหลือ

2. ช่วยเหลือนักเรียนให้ประสบความสำเร็จอย่างรวดเร็ว เมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือในการทำงาน นักเรียนต้องเรียนรู้และยอมรับในความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นได้ ถ้านักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนบ่อยครั้ง

3. นักเรียนช่วยให้ “เป็น” เหมือนคนอื่นที่นักเรียนต้องการคล้าย และได้รับการยอมรับจากเพื่อน หากได้รับโอกาสและการสนับสนุนอาจทำให้ผู้เรียนบางคนทำงานหนักมากขึ้นเพื่อให้มีความสามารถใกล้เคียงกับเพื่อน

4. รู้เวลาที่จะหยุดการช่วยเหลือ การฝึกปฏิบัติมากเกินไปอาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนสามารถแสดงความสามารถทำงานได้แล้วควรหยุดการช่วยเสริมศักยภาพ

5. ช่วยให้นักเรียนสามารถช่วยเหลือตัวเองในการทำงานได้ด้วยตัวเอง ผู้สอนควรสังเกตว่าผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือเพียงใด การช่วยเหลือควรมีการลดอย่างค่อยเป็นค่อยไปเมื่อผู้เรียนสามารถเริ่มทำงานได้ด้วยตัวเองแล้ว

จากการศึกษาความหมายและแนวคิดต่าง ๆ สรุปได้ว่า การช่วยเหลือผู้เรียนทางการเรียน เป็นวิธีการช่วยเหลือผู้เรียนในรูปแบบของ การสนับสนุน ที่ผู้สอนหรือผู้ที่มีศักยภาพสูงกว่าให้การช่วยเหลือแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนทำงานให้สำเร็จซึ่งงานนั้นเป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง และเมื่อผู้เรียนเริ่มจะทำงานนั้นได้การช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถรับผิดชอบหรือทำงานนั้นได้ด้วยตนเอง มีเทคนิคการช่วยเหลือผู้เรียนหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของวิชา ระดับของผู้เรียน ขนาดกลุ่ม และสภาพแวดล้อม ในที่นี้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำรูปแบบของ Brush & Saye. (2002 : 115) มาเป็นแนวทางในการออกแบบสแคฟโฟลด์ทางการเรียน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่มีการให้คำแนะนำและส่งเสริมและช่วยเหลือผู้เรียนได้อย่างครอบคลุมและเหมาะสม

### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโดด ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้นหรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการประเมินผลที่สำคัญ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ยืนยันความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับจากบทเรียน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากสิ่งที่ไม่เคยทำมาก่อนให้สามารถทำได้และเกิดประสิทธิผลขึ้น จึงเรียกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกอย่างหนึ่งว่า การหาหรือทดสอบสอบประสิทธิผล ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Performance Test หรือ Achievement Test ซึ่งมีความหมายเหมือนกับ Effectiveness Test

แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะสามารถแสดงผลได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติมักนิยมจะนำเสนอในเชิงคุณภาพมากกว่า เช่น หลักจากศึกษาบทเรียนแล้วผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียน เป็นต้น ถ้าเป็นการแสดงผลในเชิงปริมาณ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะหมายถึง ค่าระดับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เช่น หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น การนำเสนอกรณีนี้สามารถทำได้เช่นกัน แต่ได้รับความนิยมน้อยกว่า เนื่องจากไม่เห็นผลของการเปรียบเทียบ

เมื่อพิจารณาวิธีการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนเว็บในเชิงคุณภาพ จะพบว่ามีความสัมพันธ์กับแบบแผนการทดลองและสมมติฐานที่ตั้งขึ้นไว้ สำหรับแนวทางการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของบทเรียนบนเว็บมีดังนี้

1. แนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน ดังสมมติฐาน เช่น
  - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน
  - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. แนวทางการเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ เช่น
  - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบมัลติมีเดียกับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบไฮเปอร์มีเดีย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
  - ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บกับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. แนวทางการเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ เช่น
  - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนในระบบศูนย์การเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
  - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บในเขตกรุงเทพมหานครกับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่อยู่ต่างจังหวัด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามแบบแผนการทดลองที่ใช้ในการประเมินบทเรียนบนเว็บ จึงต้องใช้หลักสถิติเพื่อสรุปความหมายในเชิงของการเปรียบเทียบแต่ละแนวทางสถิติที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ Z-Test, T-Test, F-Test และ Chi-Square Test เป็นต้น

โดยแปลความหมายในเชิงคุณภาพหรือการเปรียบเทียบ โดยทั่วไปการพัฒนาบทเรียนบนเว็บสำหรับการวิจัยเพื่อยืนยันด้านคุณภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น นอกจากจะต้องหาประสิทธิภาพของบทเรียนแล้ว ยังนิยมเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บดังกล่าวด้วย ถ้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าสูงขึ้น ก็เป็นสิ่งยืนยันถึงความสามารถของบทเรียนในการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

เมื่อพิจารณาโครงสร้างบทเรียนที่ออกแบบไว้แล้ว บทเรียนบนเว็บที่ต้องการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ จะต้องประกอบด้วยทั้งแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ถ้าหาไม่มีแบบทดสอบก่อนเรียนก็จะไม่สามารถหาค่าในส่วนนี้ได้ การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำได้โดยให้ผู้เรียนจึงทำแบบทดสอบก่อนบทเรียน ( $T_1$ ) และหลังจากจบการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ( $T_2$ ) หลังจากนั้นจึงนำค่า  $T_1$  และ  $T_2$  ไปเปรียบเทียบความแตกต่างตามแบบแผนการทดลอง โดยใช้สถิติเปรียบเทียบความสัมพันธ์และสรุปผลที่ได้ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## ทักษะการปฏิบัติ

### 1. ความหมายของทักษะปฏิบัติ

Gagne. (1979) ได้ให้ความหมายของการปฏิบัติ (Performance) ว่าการปฏิบัติของทักษะปฏิบัติจะถูกสะท้อนออกมาในการกระทำของการเคลื่อนไหวร่างกายที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของกล้ามเนื้อ การกระทำที่สังเกตได้จะถูกทำให้เป็นมาตรฐานในรูปของความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความแรง หรือความราบรื่นในการจัดการ

Simpson. (1972) ได้กล่าวว่า ทักษะเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางร่างกายของผู้เรียน ซึ่งเป็นความสามารถในการประสานการทำงานของกล้ามเนื้อและร่างกายในการทำงานที่มีความซับซ้อนและต้องอาศัยความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อหลาย ๆ ส่วน การทำงานดังกล่าวเกิดขึ้นจากการสั่งงานของสมองจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้นทักษะปฏิบัตินี้สามารถพัฒนาได้ด้วยวิธีการฝึกฝนหรือถ้าหากได้รับการฝึกที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญ และความคงทน ผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความแรงหรือความราบรื่นในการปฏิบัติงาน

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. (2526 : 9) ได้กล่าวว่า ทักษะปฏิบัติ (Skill) หมายถึง ความสามารถความชำนาญกล้ามเนื้อของบุคคล ซึ่งเรียกกันว่าทักษะปฏิบัติหรือทักษะทางกล้ามเนื้อ การเกิดทักษะทางกล้ามเนื้อหรือทักษะปฏิบัติจึงเป็นลักษณะของพฤติกรรมที่เป็นผลผลิตจากเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง เช่น การตะไบ สกัด เลื่อย การใช้เครื่องมือจักรกล การเชื่อมโลหะ การซ่อมเครื่องยนต์ เป็นต้น ล้วนแต่เป็นพฤติกรรมของกล้ามเนื้อที่แสดงออกในลักษณะของความถูกต้องความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญและชำนาญที่ต้องอาศัยการฝึกหัดที่เหมาะสม

นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์. (2535 : 50) ได้ให้ความหมายของทักษะปฏิบัติ หมายถึง การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยที่งานดังกล่าวต้องมีความซับซ้อนจะต้องอาศัยความสามารถในการบริหารเบื้องต้นของกล้ามเนื้อหลาย ๆ ส่วนการทำงานดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้จากการสั่งงานของสมองจะต้องมีการปฏิบัติสัมพันธ์ของการตอบสนองกับความรู้สึกที่ป้อนเข้าไปการทำงานนี้สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน จะเกิดความชำนาญและความคงทน

อภิชาติ อนุกุลเวช. (2551 : 64) ได้ให้ความหมายของทักษะปฏิบัติ คือ ความสามารถความชำนาญของกล้ามเนื้อที่กระทำออกมาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่วและรวดเร็วที่ต้องอาศัยการฝึกหัดอย่างเหมาะสม จึงจะทำให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงาน

จากความหมายของทักษะปฏิบัติที่นักการศึกษาหลายท่านได้นิยามเอาไว้พอสรุปได้ว่า ทักษะปฏิบัติเป็นพฤติกรรมการใช้วัยวะเคลื่อนไหวของร่างกาย ในการปฏิบัติกิจกรรมหรืองานทั้งปวง ซึ่งทักษะปฏิบัติเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างพุทธิพิสัยกับสิ่งเร้าภายนอก ตั้งแต่ขั้นการเรียนรู้ การพร้อมปฏิบัติ การตอบสนองตามผู้ปฏิบัติ นำ การปฏิบัติและการตอบสนองที่ซับซ้อน การปฏิบัตินั้นจะพิจารณาวิธีปฏิบัติงาน ผลการปฏิบัติงานและพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติ

## 2. รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติ

ไพโรจน์ ตรีธรรมากุล. (2542 : 134-135) ได้กล่าวว่า การสอนทักษะปฏิบัติต้องดำเนินด้วยวิธีการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม ในการสอนทักษะ

ปฏิบัติมีลำดับขั้น 4 ขั้น ดังนี้คือ

ระเบียบวิธีการสอน (Methodology)

1. ขั้นกล่าวนำ (Introduction) เพื่อสร้างความสนใจ ซึ่งให้ผู้เรียนทราบเป้าหมายที่จะฝึกกัน ตลอดจนจัดตำแหน่งผู้เรียนให้เหมาะสมก่อนเริ่มต้นให้เนื้อหาวิชา
2. ขั้นการสาธิตจากครู (Demonstration From The Teach) อธิบายลักษณะงานวิธีการทำงาน แล้วสาธิตพร้อม ๆ กับอธิบายด้วย
3. ขั้นการสาธิตจากผู้เรียน (Demonstration From The Learner) ให้ผู้เรียนลองปฏิบัติได้เพียงใด ซึ่งจะเป็น Feed Back ให้ครูผู้สอนปรับปรุงในการสอน
4. ขั้นให้การฝึกหัดและตรวจผลสำเร็จ (Exercise and Progress) ต้องแน่ใจว่าผู้เรียนทำได้แล้วโดยไม่ผิดพลาด จึงจะมอบหมายให้ทำงานได้

ชม ภูมิภาค. (2516 : 236-237) ได้กล่าวถึง การสอนทักษะใด ๆ ก็ตามย่อมจะมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ คือ

#### ระเบียบวิธีการสอน(Methodology)

1. วิเคราะห์ทักษะนั้นต้องพิจารณาแยกแยะรายละเอียดของทักษะนั้นออกมาจัดลำดับการกระทำก่อน หลัง ไว้ให้ดี
2. ตรวจสอบความสามารถเบื้องต้นที่เกี่ยวกับทักษะของผู้เรียนว่ามีอะไรเพียงใดให้ทดสอบการปฏิบัติเบื้องต้นต่าง ๆ ตามลำดับก่อน หลัง ต้องฝึกหน่วยที่ขาดเสียก่อน
3. จัดการฝึกหน่วยต่าง ๆ โดยเฉพาะในหน่วยที่ขาดไปหรืออาจจะฝึกสิ่งที่เขาพอเป็นอยู่แล้วให้ชำนาญเต็มที่
4. ขึ้นอธิบายและสาธิตทักษะให้ผู้เรียน ในขั้นนี้เป็นการแสดงทักษะทั้งหมดเป็นการอธิบาย เป็นการแสดงให้เห็นตัวอย่าง ให้ผู้เรียนดูวิดีโอ คู่มือภาพยนต์ หรือให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงให้ดู
5. จัดภาวะเพื่อการเรียนทักษะ 3 ประการ ใ้ในเรื่องนี้ก็คือการจัดลำดับสิ่งเร้าและการตอบสนองให้นักเรียนได้ปฏิบัติถูกต้องตามลำดับก่อน หลัง สิ่งใดที่เกี่ยวข้องกันต้องจัดให้ติดต่อกัน การปฏิบัตินั้นต้องจัดกำหนดเวลาของการปฏิบัติให้ดี จะใช้เวลาแต่ละครั้งนานเพียงใดหรือแต่ละครั้งจะมีการหยุดพักมากน้อยเพียงใด การฝึกแต่ละอย่างจะใช้ครั้งเดียวหรือก็ครั้งจะใช้การปฏิบัติแบบแบ่งปฏิบัติหรือฝึกแบบรวดเดียวนั้นขึ้นอยู่กับขั้นต่าง ๆ ของการเรียนทักษะในขั้นสุดท้ายของการเรียนทักษะอาจจะใช้เวลาฝึกฝนนาน ๆ ได้ และสิ่งที่สำคัญคือ การรู้ผลการปฏิบัติ การรู้ผลนั้นก็ 2 อย่างคือ รู้ผลจากภายนอกคือจากคำบอกกล่าวของผู้สอนหรือครูและการรู้ผลภายในตัวเอง เขาจะสังเกตตนเองเป็นความรู้สึกรู้สึกภายใน



Simpson. (1972) กล่าวว่า ทักษะปฏิบัตินี้สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญ การและความคงทน ผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความแรงหรือความราบรื่น ในการจัดการ ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบมีทั้งหมด 7 ขั้น คือ

1. ขั้นการรับรู้ (Perception) เป็นขั้นการให้ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่จะทำโดยการให้ผู้เรียนสังเกตการณ์ทำงานนั้นอย่างตั้งใจ
2. ขั้นการเตรียมความพร้อม (Readiness) เป็นขั้นการปรับตัวให้พร้อมเพื่อการทำงานหรือแสดงพฤติกรรมนั้น ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจและอารมณ์ โดยการปรับตัวให้พร้อมที่จะทำการเคลื่อนไหวหรือแสดงทักษะนั้น ๆ และมีจิตใจและสภาวะอารมณ์ที่ดีต่อการที่จะทำหรือแสดงทักษะนั้น ๆ
3. ขั้นการสนองตอบภายใต้การควบคุม (Guided Response) เป็นขั้นที่ให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนเลียนแบบการกระทำหรือการแสดงทักษะนั้นหรืออาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก (Trial and Error) จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง
4. ขั้นการให้ลงมือกระทำจนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำตัวเอง (Mechanism) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติและเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้น ๆ
5. ขั้นการกระทำอย่างชำนาญ (Complex Overt Response) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการกระทำนั้น ๆ จนผู้เรียนสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญเป็นไปโดยอัตโนมัติและด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง
6. ขั้นการปรับปรุงและประยุกต์ใช้ (Adaptation) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้นและประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ
7. ขั้นการคิดริเริ่ม (Origination) เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างชำนาญและสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายแล้ว ผู้ปฏิบัติจะเริ่มเกิดความคิดใหม่ ๆ ในการกระทำหรือปรับการกระทำนั้นให้เป็นไปตามที่ตนต้องการ

Harrow. (1972 : 96-99) ได้จัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางด้านทักษะปฏิบัติโดยเริ่มจากระดับที่ซับซ้อนน้อยไปจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนมาก ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบมีทั้งหมด 5 ขั้น คือ

1. ขั้นการเลียนแบบเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนสังเกตการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ซึ่งผู้เรียนย่อมจะรับรู้หรือสังเกตเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ได้ไม่ครบถ้วน แต่อย่างน้อยผู้เรียนจะสามารถบอกได้ว่า ขั้นตอนหลักของการกระทำนั้น ๆ มีอะไรบ้าง

2. ขั้นการลงมือกระทำตามคำสั่ง เมื่อผู้เรียนได้เห็นและสามารถบอกขั้นตอนของการกระทำที่ต้องการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนลงมือทำโดยไม่มีแบบอย่างให้เห็น ผู้เรียนอาจลงมือทำตามคำสั่งของผู้สอนหรือทำตามคำสั่งที่ผู้สอนเขียนไว้ในคู่มือก็ได้ การลงมือปฏิบัติตามคำสั่งนี้แม้ผู้เรียนจะยังไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ แต่อย่างน้อยผู้เรียนก็ได้ประสบการณ์ในการลงมือทำและค้นพบปัญหาต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้และการปรับการกระทำให้ถูกต้องสมบูรณ์ขึ้น

3. ขั้นการกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ (Precision) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนจนสามารถทำสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ โดยไม่จำเป็นต้องมีแบบอย่างหรือมีคำสั่งนำทางการกระทำ การกระทำที่ถูกต้องแม่นยำตรง พอดี สมบูรณ์แบบ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องสามารถทำได้ใน ขั้นนี้

4. ขั้นการแสดงออก (Articulation) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนมากขึ้นจนกระทั่งสามารถกระทำสิ่งนั้น ได้ถูกต้องสมบูรณ์แบบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ราบรื่น และด้วยความมั่นใจ

5. ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ (Naturalization) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถกระทำสิ่งนั้น ๆ อย่างสบาย เป็นไปอย่างอัตโนมัติ โดยไม่รู้สึกรว่าต้องใช้ความพยายามเป็นพิเศษซึ่งต้องอาศัยการปฏิบัติบ่อย ๆ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย

Davies. (1971 : 50-56) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติไว้ว่า ทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่ จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จได้ดีและรวดเร็วขึ้น ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบมีทั้งหมด 5 ขั้น คือ

1. ขั้นสาริตทักษะหรือการกระทำ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม โดยการสาริตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบทักษะหรือการกระทำที่สาริตให้ผู้เรียนดูนั้นจะต้องเป็นการกระทำในลักษณะที่เป็น

ธรรมชาติไม่ช้าหรือเร็วเกินไปก่อนการสาธิต ครูควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกต ควรชี้แนะจุดสำคัญที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษในการสังเกต

2. ขั้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย เมื่อผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของการกระทำหรือทักษะทั้งหมดแล้ว ผู้สอนควรจะแตกทักษะทั้งหมดให้เป็นทักษะย่อย ๆ หรือแบ่งสิ่งที่กระทำออกเป็นส่วนย่อย ๆ และสาธิตส่วนย่อยแต่ละส่วนให้ผู้เรียนสังเกตและทำตามไปทีละส่วนอย่างช้า ๆ

3. ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อยโดยไม่มี การสาธิตหรือมีแบบอย่างให้ดู หากคิดขัดจุดใด ผู้สอนควรให้คำชี้แนะ และช่วยแก้ไขจนผู้เรียนทำได้ เมื่อได้แล้วผู้สอนจึงเริ่มสาธิตทักษะย่อยส่วนต่อไปและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยนั้นจนทำได้ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งครบทุกส่วน

4. ขั้นให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะนำเทคนิค วิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น เช่น ทำได้ประณีตสวยงามขึ้นทำได้รวดเร็วขึ้น ทำได้ง่ายขึ้น หรือสิ้นเปลืองน้อยลง เป็นต้น

5. ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติแต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ๆ ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ และฝึกปฏิบัติหลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งสามารถปฏิบัติทักษะที่สมบูรณ์ได้อย่างที่ชำนาญ

ฟิททส์. (Fitts, 1964) ได้ให้ข้อแนะนำการพัฒนาทักษะการกระทำที่ชำนาญจะเกิดขึ้นภายใต้ขั้นตอนการพัฒนาทักษะไว้ 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นความรู้ความเข้าใจ (The Cognitive Phase) เป็นขั้นตอนที่จะบอกถึงทักษะ และความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้สอนควรให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ต้องทำอะไรบ้าง ต้องดูและหลีกเลี่ยงในเรื่องอะไรบ้าง กระบวนการที่ต้องทำงาน อะไรที่จำเป็นที่ต้องรู้ ต้องระมัดระวังอะไรบ้างและระดับมาตรฐานที่ต้องการ ผู้เรียนควรจะให้ให้ความสนใจเป็นพิเศษในด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ขั้นความรู้ความเข้าใจนี้ควรจะทำในช่วงเวลาสั้น ๆ

2. ขั้นปฏิบัติ (The Associative Phase) เป็นการกระทำการเพื่อให้ได้ พฤติกรรมในรูปแบบที่ถูกต้อง ทักษะจะเกิดขึ้นได้เมื่อได้ลงมือปฏิบัติการ ข้อผิดพลาดหรือ พฤติกรรมที่ไม่ถูกต้องควรได้รับการจำกัด ขั้นปฏิบัติการนี้ผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสาธิตทักษะที่จะฝึก เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลียนแบบทักษะ ฝึกหัดทักษะ นั้นด้วยสถานการณ์จริงและสถานการณ์จำลอง ให้ความรู้และข้อมูลเกี่ยวกับผลของทักษะ

และให้คำแนะนำและช่วยเหลือตามความจำเป็น ขั้นตอนนี้ควรจะเริ่มต้นต่อจากขั้นความรู้ความเข้าใจ และควรกระทำติดต่อกันเป็นระยะ

3. ขั้นชำนาญ (The Autonomous Phase) เป็นขั้นที่ปฏิบัติทักษะนั้นรวดเร็วและถูกต้อง ตลอดจนโอกาสจะกระทำผิดก็จะไม่เกิดขึ้น ทักษะที่เกิดขึ้นเป็นการเพิ่มพูนความชำนาญเป็นอัตโนมัติมากขึ้น ในขั้นนี้เราเรียกว่าขั้นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งต้องใช้การปฏิบัติมาก ๆ การฝึกทักษะในขั้นนี้ถือว่าได้บรรลุถึงขั้นสุดท้ายของระดับ Taxonomy ในทักษะพิสัย ซึ่งในขั้นนี้ผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนได้กระทำในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การฝึกทักษะจนถึงระดับเกินพอเรียนรู้วิธีการเอาชนะความเครียดและการสอดแทรกต่าง ๆ เพิ่มพูนความเร็วและความถูกต้องและบรรลุถึงประสบการณ์ในระดับมาตรฐานที่ต้องการ ในขั้นนี้ผู้เรียนแต่ละคนอาจจะแสดงผลสำเร็จที่แตกต่างกัน ซึ่งความแตกต่างกันนี้มีมักจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความสนใจ นิสัย อารมณ์ และความขยันหมั่นเพียรของผู้เรียน

De Cecco. (1974 : 272-279) ได้เสนอขั้นตอนการสอนเพื่อให้เกิดทักษะไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะที่จะสอน เป็นขั้นแรกของการสอนทักษะ โดยที่ผู้สอนจะต้องวิเคราะห์งานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติก่อนว่างานนั้นประกอบด้วยทักษะย่อยอะไรบ้าง
2. ประเมินความสามารถเบื้องต้นของผู้เรียน ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานเพียงพอที่จะเรียนทักษะใหม่หรือไม่ ถ้ายังขาดความรู้ความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนทักษะนั้นก็ต้องเรียนเสริมให้มีพื้นฐานความรู้เพียงพอเสียก่อน
3. จัดขั้นตอนการฝึกให้เป็นไปตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก จากทักษะพื้นฐานไปสู่ทักษะที่มีความสลับซับซ้อน จัดให้มีการฝึกทักษะย่อยเสียก่อน แล้วฝึกรวมทั้งหมด
4. สาธิตและอธิบายแนะนำ เป็นขั้นให้ผู้เรียนได้เห็นลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ จากตัวอย่างที่ผู้สอนสาธิตให้ดู หรือจากภาพยนตร์ จากวีดิทัศน์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นรายละเอียดการปฏิบัติในขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน
5. จัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง โดยคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้
  - 5.1 ความต่อเนื่องจัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทักษะที่เรียนตามลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่องกัน
  - 5.2 การฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ เน้นทักษะย่อยที่สำคัญ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนที่ผิด ในการฝึกนี้ต้องจัดแบ่งเวลาฝึก เวลาพักให้เหมาะสม
  - 5.3 การให้แรงเสริม โดยให้ผู้เรียนได้รู้ผลของการฝึกปฏิบัติ (Feedback)

ซึ่งมี 2 ทาง คือ การรู้ผลจากภายนอก (Extrinsic Feedback) คือ จากคำบอกกล่าวของครูว่าดีหรือ  
 บกพร่องอย่างไร ควรแก้ไขอย่างไร พอผู้เรียนเกิดความก้าวหน้าไปถึงขั้นที่จะเพิ่มพูนความ  
 ชำนาญเขาจะรู้ได้โดยการสังเกตด้วยตนเอง เป็นการรู้ผลจากภายในตนเอง (Intrinsic Feedback)

วูดรuff (Woodruff, 1961), จอยส์ และวิล (Joyce; & Weil, 1972) ได้กล่าวถึง  
 องค์ประกอบที่ควรมีในกระบวนการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติ ดังนี้

1. มีชิ้นงานต้นแบบ
2. อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติอย่างละเอียดและชัดเจน
3. การสาธิต การปฏิบัติงานอย่างละเอียดและชัดเจน
4. การสาธิต การทำงานซ้ำอีกครั้งตั้งแต่ต้นจนจบ
5. การแสดงการปฏิบัติแต่ละขั้นตอนอย่างง่าย ๆ และทำให้ดูอย่างช้า ๆ
6. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือทำเอง ตั้งแต่ต้นจนจบในสายตาครูและ  
 ครูเป็นที่เลี้ยง
7. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเองตามลำพัง แล้วนำผลงานที่ทำได้มา  
 ตรวจสอบกับชิ้นงานต้นแบบ

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. (2526 : 39-40) ได้กล่าวว่า การสอนทักษะปฏิบัติก็ย่อมต้องมี  
 ขั้นตอนตามขั้นตอนการเรียนรู้เช่นกัน ขั้นตอนในการสอนทักษะปฏิบัติควรปฏิบัติตามลำดับ  
 ขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

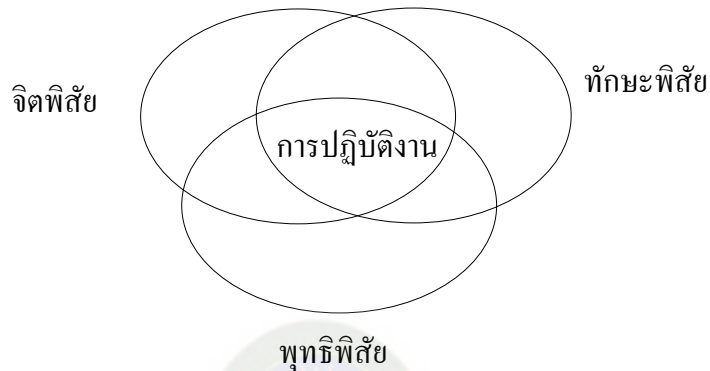
1. ขั้นการกล่าวนำ (Introduction) ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนเริ่มต้นของ  
 ขบวนการเรียนรู้ กระทำเพื่อ
  - ให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน
  - ทดสอบพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน
  - สร้างความสนใจ สร้างปัญหา สร้างแรงจูงใจ
  - จัดตำแหน่งของผู้เรียนให้เหมาะสม ก่อนการเริ่มต้นให้เนื้อหาวิชา
2. ขั้นการสาธิตจากครู (Demonstration From The Teacher) หลังจากนำเข้าสู่  
 บทเรียนแล้ว ซึ่งหมายถึงว่าได้ข้อมูลจากผู้เรียนแล้ว ได้ชี้แจงให้ผู้เรียนได้ทราบเป้าหมายที่จะ  
 เรียนจะฝึกกันแล้วผู้เรียนได้มีปัญหามีความพร้อม มีความสนใจที่จะแก้ปัญหานั้นกันแล้ว  
 ผู้สอนก็ควรจะเริ่มให้เนื้อหาด้วยการกล่าวถึงหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง อธิบายลักษณะงานวิธีการ  
 ทำงาน โดยมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

- แสดงให้ผู้เรียนดูว่าทักษะที่จะเรียนกันนั้นปฏิบัติได้จริง
  - สาธิตพร้อม ๆ กับอธิบายงานว่า จะทำอะไร (What), ทำอย่างไร (How), และทำไมจึงต้องทำเช่นนั้น (Why) อาจจะทำการอธิบายประกอบคำถามก็ได้
  - สาธิตซ้ำอีกครั้ง แต่สรุปเท่าที่จำเป็นที่สำคัญจริง ๆ
  - ทวนซ้ำอีกครั้ง (ถ้าจำเป็น)
3. ขั้นการสาธิตจากผู้เรียน (Demonstration From The Learner) ควรจะให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้สาธิตด้วยทั้งนี้โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ
- ให้ผู้เรียนลองปฏิบัติให้ดูว่าทำได้หรือไม่ พร้อมกับให้การตรวจ-ปรับ
  - อาจให้ผู้เรียนปฏิบัติพร้อมกับการอธิบาย โดยผู้สอนต้องคอยถามจุดสำคัญของเนื้อหาในแต่ละช่วงด้วยคำถาม “ทำอะไร” “ทำอย่างไร” “ทำไมต้องทำอย่างนั้น”
  - ให้ผู้เรียนหมุนเวียนกันสาธิต พร้อมอธิบายสรุปเฉพาะจุดสำคัญ
  - ผู้สอนต้องมั่นใจว่าผู้เรียนทำได้โดยไม่ผิดพลาด หากไม่แน่ใจให้ผู้เรียนทำซ้ำให้ดูใหม่จนแน่ใจ
4. ขั้นให้แบบฝึกหัดและตรวจผลสำเร็จ (Exercise and Progress) เมื่อแน่ใจว่าผู้เรียนทำได้แล้วโดยไม่ผิดพลาด จึงจะมอบหมายให้ทำงานได้เพราะการฝึกทักษะปฏิบัติโดยการใช้เครื่องจักรมีอันตรายมากและอีกประการหนึ่งคือ ทักษะที่ฝึกจะลืมได้ยากดังนั้นหากฝึกในทางที่ผิด ย่อมแก้ไขให้ดีขึ้นได้ยาก ในขั้นนี้ผู้สอนอาจทำตามลำดับขั้นตอน ดังนี้
- มอบงานฝึกให้ผู้เรียนไปปฏิบัติ
  - คอยตรวจสอบขณะปฏิบัติคืออยู่เสมอดูด้วยการถาม สังเกตพฤติกรรมและตรวจดูชิ้นงานที่ฝึก
- ชมเชย เสริมกำลังใจ เมื่อผู้เรียนทำได้สำเร็จ และให้การตรวจ-ปรับ แก้ไขเมื่อผลงานไม่สำเร็จผล

### 3. การประเมินการปฏิบัติ

นงลักษณ์ เพิ่มชาติ. (2548:47-54) ได้กล่าวว่า การประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นกระบวนการประเมินค่าของบุคคลผู้ปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ทั้งผลงานและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่มีคุณค่าต่อการปฏิบัติงานภายในเวลาที่กำหนดไว้อย่างแน่นอน ภายใต้การสังเกต จดบันทึก และประเมินโดยหัวหน้างาน โดยอยู่บนพื้นฐานของความเป็นระบบและมาตรฐานแบบเดียวกัน มีเกณฑ์การประเมินที่มีประสิทธิภาพในทางปฏิบัติให้ความเป็นธรรมโดยทั่วกัน

1. ความหมายของการประเมินทักษะปฏิบัติ (Performance Test) หมายถึง การสอบความสามารถในการปฏิบัติงานทั้งด้านการดำเนินงานและผลงานตามวัตถุประสงค์ของงานหรือสถานการณ์ที่กำหนด ทั้งนี้ความสามารถในการปฏิบัติงานเป็นผลรวมของความสามารถด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และ ทักษะพิสัย



แผนภาพที่ 6 ความสามารถด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

2. องค์ประกอบของการทดสอบภาคปฏิบัติ มี 3 ส่วนดังนี้

2.1 องค์ประกอบของการทดสอบภาคปฏิบัติมี 3 ส่วนดังนี้

1) พฤติกรรมการปฏิบัติงาน ที่แยกเป็นส่วนของการดำเนินงานกับ  
ผลงาน

2) พฤติกรรมการปฏิบัติงานที่มีการดำเนินงานและผลงานเกิดขึ้น  
พร้อม ๆ กันเช่น การเดินรำ ร้องเพลง เป็นต้น

2.2 งานที่กำหนดให้เป็นสิ่งเร้าที่กำหนดให้ผู้เข้าสอบหรือผู้ปฏิบัติได้แสดง  
ความสามารถตามวัตถุประสงค์ของการสอบที่กำหนดให้ปฏิบัตินี้ ต้องสามารถสังเกต  
การดำเนินงานและตรวจผลงานได้

2.3 ผู้วัดหรือผู้ประเมิน เป็นผู้สังเกตการดำเนินงานและตรวจผลงานผู้สอบ  
ตามเครื่องมือวัดให้ครอบคลุมทั้งการดำเนินงานและผลงาน

3. จุดประสงค์ของการประเมินผลการปฏิบัติ การสอบวัดสิ่งใดก็ตามต้อง  
คำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ จุดประสงค์เป็นเป้าหมายซึ่งกำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทาง  
ในการจัดการเรียนและเป็นเป้าหมายที่คาดว่าผู้เรียนจะบรรลุภายหลังจากผ่านกระบวนการเรียน

มาแล้ว ส่วนการทดสอบเป็นการวัดความสามารถของผู้เรียน ซึ่งส่วนมากจะกระทำหลังจากที่ผู้เรียนผ่านขั้นตอนการจัดการเรียนรู้มาแล้ว ลักษณะของจุดประสงค์มีหลายประเภท เช่น บางจุดประสงค์เป็นเป้าหมายด้านความรู้ บางจุดประสงค์เป็นเป้าหมายด้านการปฏิบัติและ บางจุดประสงค์เป็นเป้าหมายด้านความรู้สึก หรือจิตใจสามารถแยกพิจารณาได้ 3 ระยะคือ

- ระยะก่อนเรียน มุ่งตรวจสอบทักษะที่เป็นพื้นฐาน
- ระยะระหว่างเรียน มุ่งปรับปรุงและพัฒนาทักษะที่ฝึกฝน
- ระยะสิ้นสุดการเรียนรู้ / ปลายภาคเรียน มุ่งสรุปผลทักษะที่ฟังประสงค์ / ที่

ต้องการเน้นเพื่อตัดสินผลการเรียน

การเขียนวัตถุประสงค์ภาคปฏิบัติที่ดีจะต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน และให้แนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการวัด วัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นนี้หมายถึงเป้าหมายสำหรับผู้เรียน หรือผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกคน

4. ประเภทของการประเมินการปฏิบัติ การวัดประเมินการปฏิบัติสามารถสอบวัดได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของการปฏิบัติงานแต่ละประเภทมีจุดประสงค์และวิธีการที่แตกต่างกันดังนี้

4.1 การทดสอบเชิงจำแนก (Identification Test) การทดสอบเชิงจำแนกเป็นการวัดเชิงจำแนก อาจใช้กับบางสิ่งที่มีมากกว่าการจำแนกสิ่งของการประเมินผลการปฏิบัติจริงหรืออาจใช้แบบทดสอบเชิงจำแนก เพื่อแสดงถึงการรับรู้และตอบสนองต่อข้อมูลที่รู้เช่น ช่างเทคนิคทางไฟฟ้าที่ต้องซ่อมเครื่องรับวิทยุ เขาต้องฟังเสียงของคลื่นวิทยุ แยกแยะส่วนที่ทำหน้าที่ไม่ถูกต้องก่อนการซ่อม การรับรู้สิ่งเร้าบางอย่างอาจเป็นการฟัง

4.2 การทดสอบด้วยตัวอย่างงาน (Work Sample Test) การทดสอบด้วยตัวอย่างงานนำมาใช้สอบและประเมินงานในหลายวงการ งานด้านอาหาร งานอุตสาหกรรม งานก่อสร้างงานหัตถกรรม การขับพาหนะ การแสดง การทดลอง เป็นต้น การประเมินนี้อาจประเมินที่กระบวนการประเมินผลงานหรือประเมินทั้งกระบวนการและผลผลิต

4.3 การทดสอบโดยใช้สถานการณ์ (Simulated Situation Test) แบบทดสอบโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการทดสอบซึ่งให้ผู้สอบปฏิบัติงานที่ใกล้เคียงกับการปฏิบัติจริงในขณะที่กำลังดำเนินงานมากที่สุด แต่เงื่อนไขการสอบอาจแตกต่างจากสถานการณ์จริงบ้าง แบบทดสอบโดยใช้สถานการณ์นี้ส่วนมากจะใช้เพื่อวัดสมรรถภาพของผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการด้านเทคนิคทักษะการจัดการและพฤติกรรมปฏิบัติ โดยทั่วไปการทดสอบนี้ใช้แทนการปฏิบัติในสถานการณ์จริง เนื่องจากถ้าใช้สถานการณ์



จริงอาจจะเกิดความผิดพลาดจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรง อย่างไรก็ตามการใช้แบบทดสอบสถานการณ์ควรมีการปรับปรุงเกี่ยวกับความเที่ยงด้วย เพื่อจะทำให้แบบทดสอบมีมาตรฐาน แต่ผลที่อาจเกิดตามมาคือถ้ามีการปรับปรุงด้านความเที่ยงมากขึ้น ความคล้ายกับสถานการณ์จริงจะลดลง

4.4 การทดสอบด้วยวิธีอื่น ๆ (Alternative Test) ที่อาจนำมาใช้ในการทดสอบภาคปฏิบัติ ได้แก่ การสร้างแบบทดสอบ สามารถทำได้ ดังนี้

- 1) การทดสอบปากเปล่า เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการทดสอบการปฏิบัติ บางส่วนได้ ในกลุ่มผู้สอบจำนวนน้อย ๆ หรือทดสอบแต่ละบุคคล
- 2) การประเมินโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน การสอบประเภทนี้ประกอบด้วยคำถามหลายชนิด เช่น ให้เลือกตอบ ให้เติมคำ ให้ตอบคำถาม ให้เขียนคำตอบสั้น ๆ หรือให้เขียนเรียงความ รวมทั้งให้คำนวณโดยแสดงวิธีทำ บางครั้งการนำข้อสอบข้อเขียนไปประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์ซึ่งจัดโปรแกรมให้ผู้สอบทำ
- 3) การเขียนรายงาน เป็นการประเมินโดยการให้เขียนอีกวิธีหนึ่งที่คล้ายกับการเขียนเรื่องราวหรือเรียงความเพื่อประเมินความรู้ในเนื้อหาในแนวคิดเหมือนกับการประเมิน โดยให้นำเสนอสิ่งที่เตรียมมา วิธีการนี้อาจใช้ประเมินทักษะการเขียนสื่อสารความสามารถในการเลือกและจัดระบบการนำเสนอความคิดตลอดทั้งวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่ได้รับมอบหมายให้เตรียมรายงาน การประเมินวิธีนี้สามารถนำไปใช้ได้หลายวิชาชีพ แต่ผู้สอบต้องมีทักษะในการเขียน

5. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการประเมินการปฏิบัติ ในการประเมินผลภาคปฏิบัติทุกชนิดไม่ว่าจะใช้เทคนิคใดก็ตามผู้ประเมินควรดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.1 กำหนดจุดประสงค์การประเมินผลการปฏิบัติ จุดประสงค์มีหลายประการ เช่น ประเมินเพื่อให้ระดับคะแนนนักเรียน ประเมินเพื่อวินิจฉัยการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อช่วยนักเรียนให้รู้ถึงขั้นตอนสำคัญของกระบวนการปฏิบัติหรือของผลผลิตและประเมินเพื่อให้ตัวอย่างของงานนักเรียน ไม่ว่าจะเป็นการประเมินผลเพื่อจุดประสงค์ใดก็ตามจะต้องกำหนดจุดประสงค์เฉพาะตั้งแต่ต้นของการประเมิน

5.2 กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติ โดยแยกเป็นประเด็นที่จะสังเกตและเกณฑ์ที่จะตัดสินผลการปฏิบัติเป็นพฤติกรรมเฉพาะที่นักเรียนควรปฏิบัติเพื่อที่จะให้ผลการปฏิบัติเหมาะสมงานภาคปฏิบัติต่าง ๆ เช่น การอ่านปากเปล่า การกล่าวสุนทรพจน์ การทดลองในห้องทดลอง การทำรายงาน การจัดระบบความคิด การปฏิบัติเหล่านี้ประเมินไม่ได้ทันที

แต่จะต้องแตกเป็นพฤติกรรมย่อย ๆ ก่อน ซึ่งอาจเรียกว่าเกณฑ์เพื่อให้ผู้ประเมินตัดสิน การกำหนดเกณฑ์หรือประเด็นที่เหมาะสมจึงเป็นหัวใจของความสำเร็จในการประเมินผล ภาคปฏิบัติ

5.3 ตัดสินหรือให้คะแนนการปฏิบัติ การวัดผลการปฏิบัติส่วนมากใช้ เทคนิคการสังเกต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของสิ่งที่สังเกต เช่น ครูสังเกตพฤติกรรม ทั่วไปในห้องหรือกำหนดสถานการณ์เฉพาะ ให้นักเรียนปฏิบัติการให้คะแนนการปฏิบัติ อาจพิจารณาว่า โดยปกติพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นบ่อยเพียงใดและพิจารณาว่าพฤติกรรมนั้นมีความสำคัญเพียงใด สำหรับการประเมินพฤติกรรมที่เกิดขึ้นไม่บ่อยในห้อง อาจต้อง กำหนดสถานการณ์ให้ เช่น ปกตินักเรียนไม่ได้วางแผนการพูดในเวลา 5 นาที ถ้าครู ต้องการตัดสินพฤติกรรมนี้ต้องกำหนดให้นักเรียนพูดและถ้าการตัดสินนั้น มีความสำคัญ การประเมินผลควรใช้การสังเกตอย่างมีแบบแผนเพื่อให้เกิดความยุติธรรมแก่ทุกคน

การประเมินเพียงครั้งเดียวจากตัวอย่างการปฏิบัติเพียงอย่างเดียว อาจมีความ คลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากเหตุผลต่าง ๆ กันเช่น ความเจ็บป่วย อารมณ์ ปัญหาทางครอบครัว ดังนั้นถ้าสามารถทำได้อาจใช้การสังเกตหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ผลการสังเกตเชื่อถือได้มากขึ้น

## 6. ขั้นตอนการประเมินการปฏิบัติงาน

การทดสอบภาคปฏิบัติ มีขั้นตอนดังนี้

6.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไปหรือจุดประสงค์ เฉพาะของการทดสอบ

6.2 กำหนดคุณลักษณะที่จะวัดตามจุดประสงค์ของการสอบ

6.3 เลือกชนิดของการทดสอบภาคปฏิบัติและเครื่องมือประกอบการวัดให้ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในข้อที่หนึ่ง

6.4 ให้ผู้เข้าสอบปฏิบัติงานตามชนิดของการสอบ

6.5 ผู้วัดหรือประเมิน สังเกต จดบันทึกและตรวจผลงาน

6.6 การให้คะแนนจากการทดสอบภาคปฏิบัติ

## 7. รูปแบบวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงาน

วิธีการประเมินแบบรายการตรวจสอบ (Checklists Method) เป็นวิธีการ ประเมินที่สะดวกในการใช้สำหรับผู้บังคับบัญชาหรือผู้ประเมินแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ แบบถ่วงน้ำหนักและแบบบังคับเลือก (อลงกรณ์ มีสุทธาและสมิต สัชฌกร. 2539 : 24-27)

7.1 แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Checklists) ในแบบการประเมินแบบนี้ ประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ ที่อธิบายถึงลักษณะเกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานตามหัวข้อที่กำหนดไว้และมีการกำหนดคะแนนจากน้อยไปหามาก โดยผู้ประเมินจะทำเครื่องหมายลงในข้อที่ตรงกับ พฤติกรรมของผู้รับการประเมินมากที่สุด แล้วนำคะแนนในหัวข้อต่าง ๆ มารวมกัน ในบางครั้งอาจกำหนดน้ำหนักคะแนนพิเศษถ่วงเป็นตัวคูณทำให้พฤติกรรมหรือปัจจัยบางข้อมีค่าคะแนนมากน้อยแตกต่างจากปัจจัยอื่น ๆ การกระทำดังกล่าวจะมีผลทำให้คะแนนรวมสูงขึ้นหรือลดลงได้ ข้อดีของแบบประเมินผลการปฏิบัติงานแบบถ่วงน้ำหนัก คือช่วยให้ผู้ประเมินหรือ ผู้บังคับบัญชาประหยัดเวลาและ การประเมินผลการปฏิบัติงานมีขอบเขตครอบคลุมลักษณะเดียวกัน รวมทั้งเมื่อสร้างแบบประเมินไว้แล้ว ก็อาจนำไปใช้ได้เป็นเวลานานเช่นเดียวกับข้อทดสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) มีข้อจำกัดคือเสียเวลามากในการจัดทำแบบประเมินเพราะในการบรรยายคุณลักษณะพฤติกรรมของแต่ละงานจะต้องครอบคลุมปัจจัยในการทำงานครบถ้วน ซึ่งต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ในการปฏิบัติงานจริงจึงจะสามารถบรรยายลักษณะพฤติกรรมและกำหนดน้ำหนักหรือคะแนน ได้ถูกต้อง เพื่อให้ผู้ประเมินเลือกข้อความที่ใกล้เคียงกับคุณลักษณะของผู้รับการประเมินมากที่สุด แต่ในทางปฏิบัตินั้นทำได้ยากเพราะหน่วยงานมีงานและตำแหน่งงานที่แตกต่างกันมาก

7.2 แบบบังคับให้เลือก (Forced Choices) วิธีนี้มีหลักการเช่นเดียวกับแบบถ่วงน้ำหนักแต่มีข้อแตกต่างอยู่ที่ จะกำหนดข้อความหลายกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 ข้อความ ผู้ประเมินจะต้องทำเครื่องหมายไว้ที่ข้อความที่บรรยายผลการปฏิบัติงาน ทั้งที่ใกล้เคียงและห่างไกลต่อความจริงที่สุด 2 ข้อความ ในกลุ่มข้อความดังกล่าวจะมีสองข้อที่บรรยายในแง่ดี (Favorable) และอีกสองข้อที่บรรยายในด้านไม่ดี (Unfavorable) คะแนนหรือน้ำหนักจะไม่แจ้งให้ผู้บังคับบัญชาหรือผู้ประเมินได้ทราบเพื่อป้องกันอคติ ในข้อที่บรรยายในแง่ดีสองข้อนั้น จะมีเพียงข้อเดียวที่แสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้ปฏิบัติงานที่มีผลงานดีกับไม่ดี ในทำนองเดียวกันสำหรับข้อที่บรรยายในแง่ไม่ดีสองข้อ ก็จะมีเพียงข้อเดียวที่แสดงความแตกต่างระหว่างพนักงานที่มีผลงานดีกับไม่ดี

วิธีนี้เป็นแบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ข้อเสียหรือข้อจำกัดของวิธีการให้คะแนนตามมาตราส่วนในเรื่องความลำเอียงในการพิจารณาของผู้ประเมิน เพราะโดยปกติผู้ประเมินมักมีแนวโน้มที่จะให้คะแนนสูงเป็นส่วนมากและหลีกเลี่ยงการให้คะแนนต่ำตามความเป็นจริง วิธีนี้จึงพยายามลดอคติดังกล่าวโดยผู้ประเมินจะต้องเลือกทั้งทางที่ดีและไม่ดีควบคู่กัน ไป

ส่วนข้อจำกัดคือสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดทำสูงและยากที่ผู้บังคับบัญชาจะให้คำชี้แจงและปรึกษากับผู้ได้บังคับบัญชาหรือผู้ปฏิบัติงานและผู้บังคับบัญชาหรือผู้ประเมินเองก็ไม่รู้น้ำหนักคะแนนของแต่ละข้อว่าเป็นเท่าใดและการประเมินแบบนี้ค่อนข้างยากที่จะเข้าใจ

#### 8. เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics)

ความหมายของ Rubrics คือ เครื่องมือในการให้คะแนน (Scoring Tool) ที่เกิดจากการรวมกันระหว่างเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Criteria) กับมาตราประมาณค่าหรือระดับคะแนน (Rating Scale) เพื่อระบุถึงความแตกต่างของผลงานหรือประสิทธิภาพ (Proficiency) ของงานสำหรับเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียนต่อไปซึ่งการประเมินผลงานของนักเรียนจะมี 2 ลักษณะคือผลงานที่ได้จากกระบวนการของนักเรียนและกระบวนการที่นักเรียนใช้เพื่อให้เกิดผลงานจะประเมินในลักษณะใดขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ อาจจะประเมินลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือประเมินทั้งสองลักษณะก็ได้

##### 8.1 ความสำคัญของ Scoring Rubrics

การประเมินศักยภาพของผู้เรียนโดยให้ลงมือปฏิบัตินั้นไม่มีคำเฉลยหรือคำตอบถูกที่แน่ชัดลงไปเหมือนแบบทดสอบเลือกตอบการประเมินผลงานแต่ละชิ้นของผู้เรียนที่ได้ลงมือปฏิบัติ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องประเมินคุณภาพของงานอย่างเป็นปรนัย ซึ่งมันเป็นการยากที่จะทำได้และได้ค้นพบการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนหรือ Rubric ขึ้นมาซึ่งมีความสำคัญดังนี้

1) เพื่อกำหนดแนวทางในการตัดสินใจอย่างยุติธรรมและปราศจากความลำเอียง Rubric จะต้องมีความชัดเจนในเกณฑ์การให้คะแนนอย่างพอเพียงถึงขนาดที่ผู้ประเมิน 2 คนสามารถใช้ Rubric เดียวกันประเมินชิ้นงานของผู้เรียนชิ้นเดียวกันแล้วให้คะแนนได้ตรงกันระดับของความสอดคล้องในการให้คะแนนของผู้ประเมิน 2 คนที่ประเมินอย่างเป็นอิสระจากกันจะเรียกว่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของการประเมิน

2) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ ทั้งการสอนและการประเมินเราสามารถให้ Rubric เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงการปฏิบัติงานของนักเรียนได้และช่วยให้ครูสามารถตั้งความคาดหวังกับการปฏิบัติงานของนักเรียนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถให้นักเรียนเห็นได้อย่างชัดเจนว่าทำอะไรจึงจะปฏิบัติงานได้ตามความคาดหวังที่ตั้งไว้

3) เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการช่วยเหลือนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถตัดสินใจคุณภาพชิ้นงานอย่างมีเหตุผลทั้งงานของตนเองและผู้อื่นนักเรียนจะรู้ข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่นการทำเช่นนี้บ่อย ๆ ช่วยให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบในงานของตนเองมากยิ่งขึ้น

4) เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดจำนวนเวลาที่ครูใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียนลงได้ เพราะโดยปกติครูกักประเมินผลงานของนักเรียนทีละชิ้น แต่ถ้าใช้ Rubric ในการประเมินงานแล้ว นักเรียนสามารถประเมินงานของตนเองและของเพื่อน ๆ ได้ นอกจากนี้ Rubric ยังช่วยให้นักเรียนได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับจุดเด่นและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในชิ้นงานของตนเองได้อีกด้วย

5) Rubric มีลักษณะยืดหยุ่นที่สามารถทำให้ครูสอนนักเรียนที่มีความหลากหลายแตกต่างกันไปได้อย่างดี

6) Rubric ใช้ได้ง่ายและอธิบายได้ง่ายเช่นกัน การใช้ Rubric จะช่วยให้นักเรียนทราบว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรและเมื่อมีการประชุมผู้ปกครอง ครูอาจใช้ Rubric อธิบายผู้ปกครองเข้าใจง่าย โดยผู้ปกครองจะทราบว่าบุตรหลานของตนต้องทำอะไรบ้าง จึงจะประสบผลสำเร็จในการเรียน (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. 2544 : 139)

## 8.2 จุดประสงค์ของการสร้าง Rubrics

การสร้าง Rubric มีจุดประสงค์ ดังนี้

1) เพื่อประเมินกระบวนการ (Process) เช่น ประเมินการเรียนรู้เป็นทีม ประเมินการนำเสนอ ปากเปล่า การอภิปราย การสาธิต เป็นต้น

2) เพื่อประเมินผลผลิต (Product) เช่น ประเมินเพิ่มสะสมผลงาน รายงานการวิจัย นิทรรศการ ผลงานศิลปะ เป็นต้น

## 8.3 ลักษณะของ Rubrics ที่ดี

Rubrics เป็นชุดคะแนนที่ใช้เป็นแนวทางสำหรับการประเมินผลงานของผู้เรียนลักษณะที่ดีของ Rubrics มีดังนี้ (Wiggins. 1998 : 184 อ้างถึงใน [www.music.sg.ac.th](http://www.music.sg.ac.th))

1) มีความเกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมาย หรือ เป้าหมายทั่วไป (General Goals) กล่าวคือเกี่ยวข้องกับงานที่ทำ

2) จำแนกการปฏิบัติได้อย่างเที่ยงตรง (Performances Validly)

3) ในแต่ละ Rubric จะไม่มีการรวมเกณฑ์การให้คะแนน

4) วิเคราะห์งานได้อย่างละเอียด

5) ภาษาที่ใช้อธิบายคุณลักษณะงานจำแนกคุณภาพของงาน ได้ถูกต้อง

- 6) สามารถตัดสินงานได้ถูกต้อง
- 7) อธิบายอย่างชัดเจนในแต่ละระดับของคะแนนและมีความแม่นยำตรงในการให้คะแนนในตัวของมันเอง
- 8) ตัดสินให้คะแนนจากผลงานที่ปฏิบัติมากกว่ากระบวนการ รูปแบบเนื้อหาหรือความตั้งใจในการทำงาน

นอกจากนี้ วิกกิน (Wiggins. 1998 : 184 – 185 อ้างถึงใน [www.music.sg.ac.th](http://www.music.sg.ac.th)) ได้นำเสนอคุณลักษณะของ Rubrics ว่าต้องมีลักษณะ ดังนี้

- 1) คะแนนต้องมีลักษณะต่อเนื่อง (Continuous) กล่าวคือให้คะแนนเป็นจำนวนเต็มเช่น ให้คะแนน เป็น 5 4 3 2 และ 1 คะแนนแต่ละคะแนน มีความห่างเท่ากัน
- 2) มีความสอดคล้องกัน (Parallel) คะแนนแต่ละระดับแสดงถึงคุณลักษณะของคุณภาพงาน
- 3) มีความเกี่ยวเนื่องกัน (Coherent) ในแต่ละระดับของการให้คะแนน
- 4) น้ำหนักการให้คะแนนในแต่ละระดับมีความเหมาะสม (Aptlyweighted) มีเหตุผล (Not Arbitrary) น้ำหนักของคะแนนในแต่ละระดับสามารถอ้างอิงไปยังระดับอื่น ๆ ได้
- 5) มีความเที่ยงตรง (Valid) คะแนนในแต่ละระดับแสดงถึงคุณภาพของการปฏิบัติเป็นสิ่งสะท้อนถึงคุณภาพของงาน ไม่ได้เน้นถึงปริมาณแต่เป็นเกณฑ์ตามสภาพจริง (Authentic Criteria)
- 6) เชื่อถือได้ (Reliable) กล่าวคือมีความคงเส้นคงวาในการให้คะแนน ถึงแม้ใครจะเป็นผู้ประเมินและจะประเมินในช่วงเวลาใดก็ตาม

#### 9. องค์ประกอบของเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)

การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนจะต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

- 9.1 ประเด็นที่จะประเมิน (Criteria) คือ สิ่งสะท้อนผลการเรียนรู้หลัก ๆ หรือมาตรฐานการเรียนรู้ที่เป็นเป้าหมายของแต่ละหน่วย/ภาระงาน
- 9.2 ระดับความสามารถ (Performance Levels) ส่วนใหญ่จะกำหนดเป็นเลขคี่มากกว่าเลขคู่ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการให้คะแนนที่ตกอยู่ตรงกลาง ทำให้จำแนกความสามารถได้ยากและแต่ละระดับอาจกำหนดเป็น ตัวเลขหรือคำแสดงคุณภาพต่าง ๆ เช่น ดีมาก ดี พอใช้ ยังต้องปรับปรุง เป็นต้น

9.3 คำอธิบายคุณภาพของแต่ละระดับความสามารถ (Quality Descriptors) ว่าคุณภาพของความสามารถแต่ละระดับที่คาดหวังนั้นเป็นอย่างไร คำบรรยายเหล่านี้จะต้องมีความชัดเจนในการใช้ภาษาที่กระชับรัดกุมเข้าใจง่ายและเห็นความแตกต่างระหว่างระดับความชัดเจน

## 10. การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนเป็นการระบุคุณภาพของงานหรือการกระทำที่ครูต้องการให้นักเรียนกระทำหรือตอบสนอง การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนจะช่วยให้สิ่งที่คาดหวังและมาตรฐานของงานชัดเจนยิ่งขึ้นและเกณฑ์ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองเมื่อทราบเกณฑ์ที่ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนด การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนมีวิธีการ 2 แบบคือ

### 10.1 การกำหนดเกณฑ์โดยภาพรวม (Holistic Score)

เป็นการให้คะแนนโดยพิจารณาผลงานของผู้เรียนในภาพรวมว่ามีคุณภาพสอดคล้องกับเกณฑ์ใน ระดับใดและมีคะแนนเดียวสำหรับงานนั้น ซึ่งจะมีคำอธิบายคุณภาพของงานประกอบการให้คะแนนและตัดสินคะแนนต่าง ๆ ได้ด้วย เช่น การประเมินการแปรงฟันอย่างถูกวิธีจะได้ระดับคะแนนออกมาเป็นระดับคะแนนเดียว เช่น ถูกต้องดี พอใช้ หรือ ยังต้องปรับปรุง

10.2 การกำหนดเกณฑ์โดยจำแนกสิ่งที่จะประเมินออกเป็นประเด็นย่อย (Analytic Score) เป็นการให้คะแนนเป็นส่วน ๆ โดยระบุรายละเอียดออกเป็นประเด็นย่อย ๆ และแต่ละประเด็นมีคุณภาพอย่างไร เช่น การประเมิน การเขียน จะแบ่งเป็นด้าน สำนวนภาษา ความคิดสร้างสรรค์ การเขียนถูก หลักไวยากรณ์ หรือ การประเมินการแปรงฟันอย่างถูกวิธี จะจำแนกประเด็น การประเมินออกเป็น วิธีการแปรงฟัน ความสะอาดของฟัน และลักษณะนิสัยได้แก่ การใช้น้ำ การใช้ยาสีฟัน เป็นต้น (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 12)

## 11. การกำหนดระดับคะแนนใน Rubrics

การกำหนดระดับคะแนนใน Rubrics ส่วนใหญ่จะมีตั้งแต่ 3 - 8 ระดับ ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและความต้องการของครูว่าจะพิจารณางานละเอียดมากน้อยเพียงใด การให้ระดับคะแนน 3 ระดับคือ สูง- ปานกลาง-ต่ำ เป็นการง่ายในการอธิบายคุณลักษณะและง่ายต่อการตัดสินใจแต่บางคนชอบใช้ 4 ระดับ เพราะสัมพันธ์กับการให้ Grade คือ 1, 2, 3 และ 4 จะเลือกใช้อย่างไรขึ้นอยู่กับความต้องการของครูและนักเรียนที่จะตกลงร่วมกันในการ

กำหนดระดับคะแนน เมื่อครูและนักเรียนมีความเข้าใจและมีทักษะแล้วค่อยเพิ่มเป็น 5 หรือ 6 ระดับได้

## 12. การสร้างเกณฑ์การให้คะแนน

แนวทางในการให้คะแนนนั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะจะทำให้การประเมินครอบคลุมพร้อมทั้งการให้คะแนนมีความยุติธรรม การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนจึงควรพิจารณาดังนี้ (Mc Millan, 2001 : 224 – 228 อ้างถึงใน [www.music.sg.ac.th](http://www.music.sg.ac.th))

12.1 ต้องแน่ใจว่าเกณฑ์การให้คะแนนได้เน้นประเด็นที่สำคัญของงาน (Besure The Criteria Focus On Important Aspects Of The Performance)

12.2 มีความสอดคล้องระหว่างระดับคะแนนกับจุดมุ่งหมายของการประเมิน (Match The Type of Rating With The Purpose of Assessment) ถ้าจุดมุ่งหมายของการประเมินกว้างและต้องใช้การตัดสินทุก ๆ ส่วนของชิ้นงานควรจะใช้การประเมินแบบภาพรวม (Holistic Scale) แต่ถ้าการประเมินต้องการสะท้อนกลับให้เห็นความแตกต่างของประเด็นต่าง ๆ ของงานควรใช้การประเมินแบบแยกเป็นรายด้าน (Analytical Approach)

12.3 ข้อความที่ใช้อธิบายในแต่ละระดับคะแนนต้องเป็นข้อความที่สามารถประเมินหรือสังเกตได้ (The Descriptions of The Criteria Should Be Directly Observable)

12.4 ควรให้นักเรียนผู้ปกครองและผู้เชี่ยวชาญได้ร่วมกันสร้างเกณฑ์ (The Criteria Should Be Written So That Students, Parents, and Others Understand Them) การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมสร้างเกณฑ์การปฏิบัติงานนั้น ๆ จะเป็นการกระตุ้นนักเรียนให้สนใจที่จะทำงานและจะทำให้นักเรียนนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานนั้น ๆ

12.5 คุณลักษณะหรือสิ่งที่จะวัดควรนิยามให้ชัดเจน (The Characteristics and Traits Used In The Scale Should Be Clearly and Specifically Defined)

12.6 แสดงขั้นตอนหรือลำดับขั้นที่เหมาะสมของคะแนนในแต่ละระดับ เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด (Take Appropriate To Minimize Scoring Error) เช่น หลีกเลียงการให้คะแนนที่สูงเกินไป (Generosity Error) การให้คะแนนต่ำเกินไป (Severity Error) การให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ตรงกลาง (Central tendency Error) และการให้คะแนนที่เกิดจากความพึงพอใจเป็นการส่วนตัวของครูที่มีต่อนักเรียนคนนั้น ๆ (Halo Effect)

12.7 ระบบของการให้คะแนนต้องมีความเป็นไปได้ (The Scoring System Needs To Be Feasible) กล่าวคือ การให้คะแนนนิยมแบ่งระดับคะแนนเป็น 3 - 8 ระดับ ดังนั้นในแต่ละระดับคะแนนต้องมีความชัดเจนและแยกจากกันได้



จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่าการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนต้องคำนึงถึงงานที่ทำให้ทำต้องมี ความสำคัญมีความสอดคล้องระหว่างคะแนนกับจุดมุ่งหมายการประเมินเกณฑ์ที่สร้างต้องเป็นรูปธรรมมีความชัดเจนเหมาะสมกับระดับชั้น และควรให้นักเรียนและผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสร้างเกณฑ์การประเมินด้วย

### 13. ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน

เนื่องจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เน้นการประเมินให้ดำเนินการควบคู่กันไปในกิจกรรมการเรียน ดังนั้นการสร้างและพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนสามารถทำได้ดังนี้ (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

2546 : 13)

- 13.1 เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้หรือภาระงานที่กำหนดขึ้นนั้นตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้ข้อใด
- 13.2 ประเด็นที่จะนำมาประเมินภาระงานนั้นสามารถบอกได้ว่าเป็นคุณภาพของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ข้อใดบ้าง
- 13.3 จัดทำรอบการประเมินที่ครอบคลุมประเด็นที่จะนำมาประเมิน
- 13.4 อธิบายการแสดงออกถึงระดับความสามารถตามประเด็นที่กำหนดเป็นระดับ ๆ
- 13.5 ทดลองหาความชัดเจนของเกณฑ์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจ
- 13.6 หลังจากนำเกณฑ์ไปใช้ประเมินผู้เรียนแล้วให้หาข้อดี ข้อควรปรับปรุงแก้ไขด้านต่าง ๆ เช่น ความชัดเจน ความสะดวกในการนำไปใช้ เป็นต้น
- 13.7 ทบทวนและปรับปรุงเกณฑ์ที่ยังมีข้อบกพร่องหรือพัฒนาเกณฑ์อื่น ๆ ให้ดียิ่งขึ้น

### 14. การเขียน Rubrics

ในการเขียน Rubrics จะเป็นแบบการประเมินภาพรวมหรือประเมินแยกเป็นด้านๆขึ้นอยู่กับความถนัดของครู โดยให้ยึดตามแนวทางคุณลักษณะที่ดีของ Rubrics ดังที่กล่าวมาแล้วเทคนิคการเขียน Rubrics อาจจะเริ่มจากด้านดีที่สุดกับด้านที่แย่ที่สุดให้ตรงข้ามกันก่อนเพื่อง่ายต่อการเขียนในระดับอื่น ๆ หรืออาจจะเขียนด้านดีที่สุดก่อน (เขียนเหมือนกับแบบประเมินภาพรวม) แล้วระบุด้านลบหรือด้านไม่ดี ในระดับคะแนนที่ต่ำลงมาหรืออาจจะเขียน

ด้านแย่ที่สุด ก่อนเป็นด้านลบทั้งหมด ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุดแล้ว ในระดับคะแนนที่สูงขึ้นให้เพิ่มด้านบวกหรือด้านดีไปเรื่อย ๆ

#### 14.1 แนวทางการเขียน Rubrics แบบประเมินภาพรวมดังนี้

ให้อธิบายคุณลักษณะของงานในแต่ละระดับ โดยต้องให้ครอบคลุมคุณภาพในระดับนั้นแต่ต้อง ไม่ใช่สิ่งเพื่อฝืนเกินความเป็นจริงจนนักเรียนไม่สามารถที่จะปฏิบัติ ตัวอย่างการสร้างเกณฑ์การประเมินแบบภาพรวม

ตารางที่ 7 ตัวอย่างที่ 1 Rubrics แบบภาพรวมเพื่อประเมินการนำเสนอปากเปล่า

ระดับ	คำอธิบาย
5 ยอดเยี่ยม	นักเรียนอธิบายเรื่องศึกษาได้มาอย่างชัดเจนพร้อมให้เหตุผลที่หนักแน่น ชี้ให้เห็นความสำคัญของเรื่องที่ศึกษามีข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงสนับสนุน ข้อสรุปการนำเสนอมีความต่อเนื่อง มีการสบสายตาผู้ฟังโดยตลอด มีการเตรียมการอย่างดี มีการจัดลำดับระบบระเบียบในการนำเสนออย่างดี มีความกระตือรือร้นมีการใช้สื่อในการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ ตอบคำถามของผู้ฟัง ได้ชัดเจนตรงประเด็นและเหมาะสม
4 ดีมาก	นักเรียนอธิบายเรื่องที่ศึกษาพร้อมให้เหตุผลที่ชี้ให้เห็นความสำคัญของ เรื่องที่ศึกษา มีข้อมูลเพียงพอที่สนับสนุนข้อสรุป การนำเสนอถูกต้องมีการ เตรียมการก่อนนำเสนอและมีการจัดลำดับการนำเสนอ มีการใช้สื่อและ ตอบคำถามผู้ฟังได้ชัดเจน
3 ดี	นักเรียนอธิบายเรื่องที่ศึกษามาพร้อมกล่าวถึงข้อสรุป แต่ข้อมูลสนับสนุน ข้อสรุปไม่มากพอเหมือน 4 กับ 5 การนำเสนอถูกต้อง มีการเตรียมการก่อน นำเสนอและมีการจัดลำดับการนำเสนอมีการใช้สื่อและตอบคำถามผู้ฟัง
1 ควรปรับปรุง	นักเรียนนำเสนอโดยไม่ได้เริ่มที่คำถามหรือความสำคัญหัวข้อที่นำเสนอ ไม่ชัดเจนและมีข้อสรุปที่ไม่เพียงพอ การนำเสนอเน้นอยากต่อการติดตามฟัง ขาดการเตรียมตัวหรือขาดการจัดระบบระเบียบ มีการตอบคำถามเฉพาะ บางคำถามหรือไม่ตอบ
0	ไม่มีการนำเสนอปากเปล่า

(ที่มา : สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. 2544 : 175)

### ตารางที่ 8 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินทักษะการเขียน

ระดับคะแนน	ลักษณะของงาน
3 (ดี)	เขียนได้ตรงประเด็นและชัดเจน มีคำนำเนื้อหาและบทสรุปอย่างชัดเจน ตัวสะกดและไวยากรณ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย มีแนวคิดที่น่าสนใจมีเหตุผลใช้ภาษาสละสลวย
2 (ผ่าน)	เขียนได้ตรงประเด็นตามที่กำหนดไว้ มีคำนำ เนื้อหาและบทสรุปภาษาที่ใช้ทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสน เหตุผลยังไม่ค่อยสอดคล้องกัน
1 (ต้องปรับปรุง)	เขียนไม่ตรงประเด็นไม่มีการจัดระบบการเขียน เช่น คำนำ เนื้อหา และบทสรุปภาษาที่ใช้ทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสน ขาดเหตุผล สนับสนุน ใช้ศัพท์ที่เหมาะสม
0	ไม่มีผลงาน

(ที่มา : บุญเรียง ขจรศิลป์. 2544 : 60)

#### 14.2 การเขียนแบบแยกเป็นประเด็นย่อย

การให้คะแนนแบบนี้จะดีกว่าแบบประเมินภาพรวม เพราะมีความเป็นปรนัย ในการให้คะแนนมากขึ้นและในการตัดสินใจให้คะแนน ผู้ประเมินสามารถตัดสินใจได้ง่ายขึ้น โดยเทียบงานกับเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละระดับ ในแต่ละประเด็น การกำหนดระดับคะแนนอาจกำหนดให้แต่ละประเด็นมีน้ำหนักเท่ากันในทุกประเด็นหรือมีน้ำหนักแตกต่างกัน ในแต่ละประเด็นดังตัวอย่างต่อไปนี้

สิ่งที่จะประเมิน: สมุดภาพ

##### 1. น้ำหนักประเด็นเท่ากัน

รูปเล่ม	: 1 ส่วน ระดับ 1-4 คะแนน (เต็ม 4)
เนื้อเรื่อง	: 1 ส่วน ระดับ 1-4 คะแนน (เต็ม 4)
ภาษา	: 1 ส่วน ระดับ 1-4 คะแนน (เต็ม 4)
ภาพประกอบ	: 1 ส่วน ระดับ 1-4 คะแนน (เต็ม 4)
คะแนนรวม	4-16 คะแนน

## 2. นำหนักประเด็นไม่เท่ากัน

รูปเล่ม	: 1 ส่วน ระดับ 1-4 คะแนน (เต็ม 4)
เนื้อเรื่อง	: 3 ส่วน ระดับ 1-4 คะแนน (เต็ม 12)
ภาษา	: 2 ส่วน ระดับ 1-4 คะแนน (เต็ม 8)
ภาพประกอบ	: 2 ส่วน ระดับ 1-4 คะแนน (เต็ม 8)
คะแนนรวม	4-32 คะแนน

ตารางที่ 9 ตัวอย่างการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกเป็นประเด็นย่อย ตัวอย่างที่ 1  
แบบประเมินเพิ่มผลงาน

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ				น้ำหนัก จุดเน้น
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. อธิบาย เหตุผลใน การเลือก ชิ้นงาน	แสดงออกถึง พัฒนาการและ ความก้าวหน้า ในการเรียนรู้มาก และสะท้อน เจตคติที่ดีต่อการ เรียนรู้	แสดงออกถึง พัฒนาการและ ความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ พอสมควรและ สะท้อนเจตคติที่ดี ต่อการเรียนรู้	แสดงออกถึง พัฒนาการและ ความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ พอสมควรแต่ ไม่สะท้อนเจต คติ ที่ดีต่อการ เรียนรู้	แสดงออกถึง พัฒนาการและ ความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ น้อยและไม่ สะท้อนเจตคติที่ ดีต่อการเรียนรู้	3
2. ความ ครอบคลุม ของเนื้อหา	ชิ้นงาน ครอบคลุมเนื้อหา ของรายวิชาและมี ความหลากหลาย	ชิ้นงานครอบคลุม เนื้อหาของ รายวิชาแต่ไม่มี ความหลากหลาย	ชิ้นงานไม่ ครอบคลุม เนื้อ หาแต่มีความ หลากหลาย	ชิ้นงานไม่ ครอบคลุม เนื้อหาของ รายวิชาและไม่มี ความหลากหลาย	3
3. การ จัดการ ระบบและ	การจัดเรียง ส่วนประกอบ ของแฟ้มไว้อย่าง	การจัดเรียง ส่วนประกอบของ แฟ้มไว้อย่าง	การจัดเรียง ส่วนประกอบ ของแฟ้มยังไม่	การจัดเรียง ส่วนประกอบ ของแฟ้มยังไม่	2

รายการ ประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ				น้ำหนัก จุดเน้น
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
ความมี ระเบียบ เรียบร้อย	เป็นระบบ ครบถ้วนและเป็น ระเบียบเรียบร้อย อย่างดี	ค่อนข้างเป็นระบบ และมีความเป็น ระเบียบ เรียบร้อย พอสมควร	เป็นระบบ แต่งานมีความ เรียบร้อย พอสมควร	เป็นระบบและ งานขาดความ เรียบร้อย	
4. ความ ชัดเจนและ ความ สมบูรณ์ของ แผ่นสรุป นักเรียน	แผ่นสรุปเขียน ได้เข้าใจง่าย ชัดเจน สมบูรณ์ มากทั้งรูปแบบ และสาระ	แผ่นสรุปเขียนได้ เข้าใจง่ายมี ความ ชัดเจน พอสมควร ทั้ง รูปแบบและ สาระ	แผ่นสรุปเขียน เข้าใจยาก ขาด ชัดเจน สมบูรณ์ บางประเด็น	แผ่นสรุปเขียน เข้าใจยาก	2

## เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน

ระดับคุณภาพ

ต่ำกว่า 14

1 (ปรับปรุง)

15-24

2 (พอใช้)

25-34

3 (ดี)

35 ขึ้นไป

4 (ดีมาก)

## ตารางที่ 10 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนการทำโครงงานทดลองวิทยาศาสตร์

รายการ ประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การ ออกแบบ การทดลอง	แบบการทดลองที่ ใช้แสดงให้เห็นว่า นักเรียน ได้มีการ วิเคราะห์ปัญหา และออกแบบ	แบบการทดลองที่ใช้ แสดงให้เห็นว่านักเรียน ได้นำความคิด กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์มาใช้ใน	แบบการทดลองที่ใช้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนได้นำ ความคิด กระบวนการทาง	แบบการ ทดลองที่ใช้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียน สามารถทำการ

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	ทดลองได้ด้วยตนเองและสามารถทำการทดลองได้อย่างเหมาะสม	การทดลองโดยมีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ	วิทยาศาสตร์ แต่จำเป็นต้องช่วยในการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ	ทดลองได้เมื่อได้รับความช่วยเหลือจากครู
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล	ข้อมูลที่ได้รับการเก็บรวบรวมและจัดบันทึกไว้เป็นลำดับ ซึ่งสะท้อนผลการทดลองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	ข้อมูลที่ได้รับการจัดบันทึกไว้เป็นตัวแทนของผลการทดลอง	ข้อมูลที่ได้รับการจัดบันทึกไว้อย่างไม่เป็นระบบหรือเป็นระบบขึ้นภายหลังได้รับการช่วยเหลือจากครู	ข้อมูลที่ได้รับจากการจัดบันทึกไว้อย่างไม่สมบูรณ์หรือจัดบันทึกภายหลังได้รับการช่วยเหลือจากครู
3. ผลการทดลอง	ในรายงานผลการทดลองมีการอธิบายผลการทดลองชัดเจน มีการใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ หรือจากการทดลองอื่น ๆ ประกอบคำอธิบาย	ในการรายงานผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเข้าใจในผลการทดลองและรู้ว่าจะอธิบายผลการทดลองนั้นอย่างไร	ในการรายงานผลการทดลองมีการแสดงผลการทดลอง การสรุปผลยังไม่สมบูรณ์หรือมีการสรุปผลแต่สรุปหลังจากถูกถามคำถาม	ในการรายงานผลการทดลอง มีการแสดงผลการทดลอง ขาดการสรุปผลหรือไม่สมบูรณ์หรือสับสน
4. การนำเสนอผลการทดลองด้วยปากเปล่า	การพูดนำเสนอทำได้ดีชัดเจน ถูกต้อง ผู้ฟังให้ความสนใจ มีท่าทาง น้ำเสียง และการ สบสายตา	การพูดนำเสนอได้รับการจัดเตรียมด้วยความช่วยเหลือบางประการจากครูแต่มีการนำเสนอผลการทดลอง การพูดมี	การพูดนำเสนอทำได้หลังจากได้รับการสอนจากครู มีการใช้ท่าทาง น้ำเสียงและการ	การพูดนำเสนอทำได้หลังจากได้รับการสอนจากครู

รายการ ประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	ผู้ฟังดี มาก	เหตุผลและใช้ท่าทางประกอบน้ำเสียงและการสบตา ผู้ฟังทำได้ดี	สบตาผู้ฟัง	

(ที่มา : สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. 2544 : 176-177)

#### เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
ต่ำกว่า 5	1 (ปรับปรุง)
6-9	2 (พอใช้)
10-13	3 (ดี)
14 ขึ้นไป	4 (ดีมาก)

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า Rubrics ทั้ง 2 รูปแบบ เป็นเสมือนเครื่องมือที่ช่วยในการให้คะแนนในงานของนักเรียน ซึ่งการประเมินงานของนักเรียนต้องสัมพันธ์กับเกณฑ์และระดับคุณภาพของเกณฑ์เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของการประเมินด้วย ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์และระดับคุณภาพของเกณฑ์จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากเพื่อบ่งบอกความเที่ยงตรงของการประเมิน ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การประเมินตนเอง (Self- Evaluation) และการปรับปรุงตนเอง(Self-Adjustment)

#### 15. วิธีการกำหนดเกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

วิธีการกำหนดเกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพมีดังนี้

15.1 พิจารณาค่ากลางจากระดับคะแนนที่กำหนดไว้

15.2 นำค่ากลางที่ได้มาคำนวณหาค่าร้อยละของแต่ละระดับคะแนน จากนั้น

จึงคำนวณออกมาในรูปคะแนนดิบ

15.3 กำหนดช่วงคะแนนของแต่ละระดับ

#### 16. เทคนิคการเขียนรายละเอียดการให้คะแนน

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

(2546:38-39) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเขียนดังนี้

16.1 กำหนดรายละเอียดขั้นต่ำไว้ที่ระดับ 1 แล้วเพิ่มลักษณะที่สำคัญ ๆ สูงขึ้นมาทีละระดับ เช่น งานเขียนมีประเด็น การประเมินคือเนื้อหาการใช้ภาษา การกำหนดรายละเอียดถ้าแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ควรกำหนดลักษณะย่อยที่สำคัญให้ได้ 4 ลักษณะ เช่น

- |            |   |
|------------|---|
| เนื้อหา    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง</li> <li>2. ลำดับเนื้อหาชัดเจน</li> <li>3. เรื่องน่าสนใจ</li> <li>4. มีจินตนาการ</li> </ol>  |
| การใช้ภาษา | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผิดพลาดมากแต่พอสื่อความหมายได้</li> <li>2. ถูกต้องส่วนมากและสื่อความหมายได้</li> <li>3. ผิดพลาดน้อยเชื่อมโยงภาษาได้ดี</li> <li>4. ถูกต้องเกือบทั้งหมดสละสลวย งดงาม</li> </ol> |

การกำหนดรายละเอียดแต่ละระดับ โดยนำลักษณะย่อยมาจัดลำดับความสำคัญมาเขียนบรรยายให้ชัดเจนจากความสำคัญที่ต่ำสุดและเพิ่มตัวแปรถัดไปแต่ละระดับ ดังนี้

- |         |   |
|---------|---|
| เนื้อหา | <p>ระดับ 1 เนื้อหาที่เขียนสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง</p> <p>ระดับ 2 เนื้อหาที่เขียนสอดคล้องกับเนื้อเรื่องและลำดับเรื่องได้ชัดเจน<br/>ไม่วกวน</p> <p>ระดับ 3 เนื้อหาที่เขียนสอดคล้องกับเนื้อเรื่องและลำดับเรื่องได้ชัดเจน<br/>ไม่วกวน สอดแทรกสาระบางอย่างทำให้เรื่องน่าสนใจ</p> <p>ระดับ 4 เนื้อหาที่เขียนสอดคล้องกับเนื้อเรื่องและลำดับเรื่องได้ชัดเจน<br/>ไม่วกวน สอดแทรกสาระบางอย่างทำให้เรื่องน่าสนใจและอ่าน<br/>แล้วเกิดจินตนาการ</p> |
|---------|---|

16.2 กำหนดลักษณะย่อยระดับต่ำสุดไว้ที่ระดับ 1 แล้วเพิ่มความถูกต้อง สูงขึ้นมาทีละระดับ จากตัวอย่างในข้อ 1 สามารถนำเทคนิคมาเขียนในประเด็น การใช้ภาษา ดังนี้

- |            |  |
|------------|--|
| การใช้ภาษา | <ol style="list-style-type: none"> <li>ระดับ 1 ผิดพลาดมากแต่พอสื่อความหมายได้</li> <li>ระดับ 2 ถูกต้องส่วนมากและสื่อความหมายได้</li> <li>ระดับ 3 ผิดพลาดน้อย เชื่อมโยงภาษาได้ดี</li> </ol> |
|------------|--|



ระดับ 4 ถูกต้องเกือบทั้งหมด สละสลวย งดงาม

ในการเขียนรายละเอียดดังกล่าวข้างต้นแสดงเป็นเชิงคุณภาพแต่ลักษณะดังกล่าวนี้อาจเขียนเชิงปริมาณ ดังนี้

การใช้ภาษา	ระดับ 1 ภาษาผิดพลาดไม่เกิน 50% ( หรือ 50 จุด) แต่พอสื่อความหมายได้
	ระดับ 2 ภาษาถูกต้อง 50% - 70% และสื่อความหมายได้
	ระดับ 3 ภาษาถูกต้อง 70% - 90% เชื่อมโยงภาษาได้ดี
	ระดับ 4 ภาษาถูกต้อง 90% - 100% เป็นภาษาที่สละสลวย

การเขียนรายละเอียดการให้ระดับคะแนนในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ มีทั้งจุดเด่น และจุดด้อยของแต่ละแบบสำหรับเชิงคุณภาพมีจุดเด่น คือ บางตัวแปรหรือบางลักษณะไม่สามารถบรรยายได้เป็นปริมาณ เช่น ตัวแปรที่เป็น คำคุณศัพท์ เช่น สวยงาม ดี สนุกสนาน เป็นต้น จุดด้อย คือ ในการแปลผลเชิง คุณภาพ เช่น คำว่า มาก น้อย เล็กน้อย เหล่านี้ผู้ประเมิน จะเกิดความลำเอียง แสดงคุณภาพออกมาไม่เท่ากัน สำหรับจุดเด่นของเชิงปริมาณเราสามารถนับเป็นสัดส่วนร้อยละได้แต่ก็มีจุดด้อยคือแต่ละแห่งจะมีน้ำหนักที่ผิดแตกต่างกัน เช่น ถ้าผิดเรื่องการสะกดคำผิดโดยทำให้ความหมายเปลี่ยนย่อมมีข้อแตกต่างในเรื่องน้ำหนัก เป็นต้นในการเขียนต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม พยายามให้เป็นปรนัยมากที่สุด

16.3 กำหนดตัวแปรย่อยที่มีน้ำหนักเท่ากันทุกตัว แล้วระบุตัวแปรที่หายไปเท่าไร ระดับคะแนนก็จะลดหลั่นตามลำดับ เช่น การทำรายงาน อาจมี ประเด็น ของรูปแบบ เนื้อหา ภาษา ความสะอาดประณีต ในกรณีนี้จะยกตัวอย่างรูปแบบที่เป็นการเขียนรายละเอียดการให้คะแนนดังนี้

กำหนดลักษณะย่อยของรูปแบบ ดังนี้ ปก คำนำ สารบัญ การอ้างอิง บรรณานุกรม เห็นว่าตัวแปรย่อยของรูปแบบมีอยู่ 5 ตัว วิธีเขียนอาจเขียนดังนี้

รูปแบบ	ระดับ 4 มีครบ คือ ปก คำนำ สารบัญ การอ้างอิง บรรณานุกรม
	ระดับ 3 ขาด 1 ลักษณะ
	ระดับ 2 ขาด 2 ลักษณะ
	ระดับ 1 ขาด 3 ลักษณะ

## 17. ข้อดีของการประเมิน โดยใช้ Rubrics

- 17.1 ช่วยให้การคาดหวังของครูที่มีต่อผลงานของนักเรียนบรรลุผลสำเร็จได้โดยนักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถใช้ Rubrics ต่อการประเมินและพัฒนาชิ้นงานของตน
- 17.2 ช่วยให้คุณครูเกิดความกระตือรือร้นว่าต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือพัฒนาการอะไรบ้าง
- 17.3 ช่วยให้นักเรียนสามารถระบุคุณลักษณะจากงานที่เป็นตัวอย่างได้โดยใช้ Rubrics ตรวจสอบ
- 17.4 ช่วยให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองในการปฏิบัติงานเพื่อไปสู่ความสำเร็จได้
- 17.5 เป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการปฏิบัติงานต่าง ๆ ของนักเรียนได้เป็น อย่างดี
- 17.6 ช่วยให้คุณครูที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ปกครอง ผู้สนับสนุน ผู้นิเทศได้เกิดความเข้าใจเกณฑ์ในการตัดสินผลงานนักเรียนที่ครูใช้
- 17.7 ช่วยในการให้เหตุผลประกอบการให้เกรดนักเรียนได้
- 17.8 ช่วยเพิ่มคุณภาพผลงานของนักเรียน (สมศักดิ์ ภูวิภาดารรรชนี.

2544 : 139-140)

จากข้อความข้างต้นสรุปเกณฑ์การให้คะแนนถือเป็นเครื่องมือสำหรับใช้ประเมินผลการเรียนเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ผลของผู้เรียน โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ 1) การกำหนดเกณฑ์โดยภาพรวม (Holistic Score) 2) การกำหนดเกณฑ์โดยแยกเป็นประเด็นย่อย (Analytic Score) ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่ดี ต้องคำนึงถึงงานที่ให้อำนาจและมีความสอดคล้องระหว่างคะแนนกับจุดมุ่งหมายการประเมินนอกจากนี้เกณฑ์ที่สร้างต้องเป็นรูปธรรมมีความชัดเจนเหมาะสมกับระดับชั้น เพื่อให้เกิดความยุติธรรมและปราศจากความลำเอียง

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม ได้ศึกษา งานวิจัยซึ่งเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้ามีดังนี้

## 1. งานวิจัยในประเทศ

พิมพ์มาดา มงคลแสน. (2553) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า โดยใช้รูปแบบการสอน BSCS 5E ร่วมกับยุทธศาสตร์สเกลโฟลด์ดิ่ง พบว่าสามารถทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีและยังช่วยพัฒนาวิธีคิดที่เป็นระบบ

จิตรลัดดา โถบำรุง. (2554) ได้ทำการศึกษาผลการพัฒนาทักษะปฏิบัติด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft Word วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อองงานอาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบทักษะปฏิบัติด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft Word วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อองงานอาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.79 / 85.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 / 80 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบทักษะปฏิบัติด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft Word วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อองงานอาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีค่าเท่ากับ 0.6867 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 68.67 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft Word วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อองงานอาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด การใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบทักษะปฏิบัติด้วยบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

นงนุช พรหมมาแซ่. (2554) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติเรื่องการทำขนมปุยฝ้ายประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 82.25 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 85 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 2) นักเรียนได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 3) นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติในระดับมากที่สุด สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นพัฒนาการทางด้านทักษะปฏิบัติสูงขึ้นและมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก

วรรณารถ แสงนคร. (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บโดยใช้เทคนิคหวมกหกโบ เรื่องการการอ่านเชิงวิเคราะห์วิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนเว็บช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.28 ตามสูตรของเมกุยแกนส์ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนที่ได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บโดยใช้เทคนิคหวมกหกโบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก

บัญชา วงศ์คำภา. (2555) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนอินเทอร์เน็ต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิชา หลักการเขียน โปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.33 / 84.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 ประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.89 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ 60 เปอร์เซ็นต์ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.59 และอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดมีความคงทนในการเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ จากการใช้บทเรียนครั้งแรก

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงพอสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดีและการใช้เทคนิคการสอนแบบหวมกหกโบก็ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและการใช้สแคฟโฟลด์ดึงเข้ามาช่วยเสริมในการเรียนรู้ก็ช่วยให้นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนได้ด้วยตัวเองและสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติที่ดีขึ้นด้วย

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Francis Donkor. (2011) ได้ศึกษาการประเมินการยอมรับผู้เรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านวิดีโอสำหรับการสอนที่ใช้ทักษะปฏิบัติโดยสรุปได้ว่านักเรียนที่ผ่านการทดสอบมีระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าผู้เรียนที่ใช้การเรียนรู้แบบทางไกลผ่านวิดีโอในการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติมีการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับที่สูง

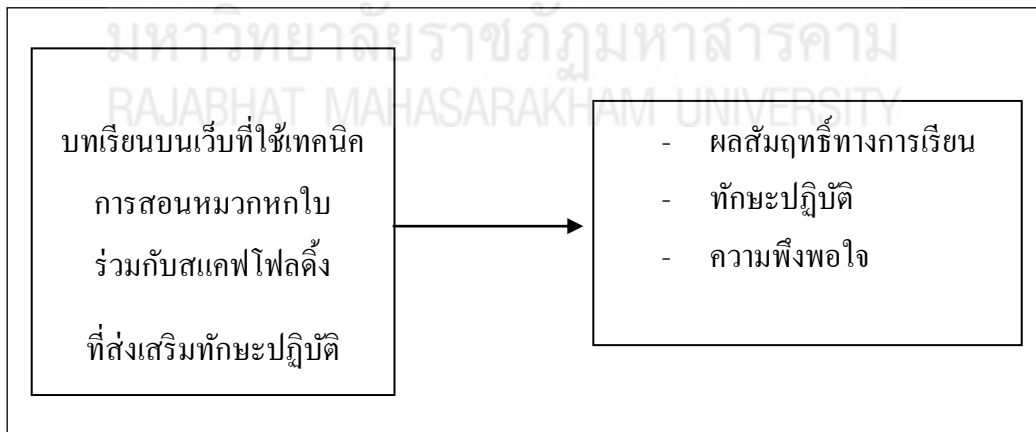
Saroja Dhanapal. (2013) ได้ศึกษาการสอนด้วยเทคนิคหวมกหกโบเพื่อส่งเสริมการคิดและสิ่งแวดล้อมทางการเรียนกับนักเรียนผลการวิจัยพบว่าการสอนแบบหวมกหกโบในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงและเสริมสร้างความสนใจของผู้เรียนนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีกว่าการ

แสดงทางวิชาการ ในขณะที่ผลการพิสูจน์แล้วว่าเป็นแนวความคิดที่จะเป็นทักษะการคิดกลยุทธ์ที่ประสบความสำเร็จความสนใจของผู้เรียนที่แตกต่างกันในความสัมพันธ์กับปัจจัยที่ต่างกัันเช่นค่านิยมและทัศนคติ

Rabu. (2013) วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้กระบวนการสอนด้วยยุทธศาสตร์สแคฟโฟลด์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนผ่านการสนทนาออนไลน์ ใช้ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย 10 สัปดาห์ ตัวแปรอิสระการศึกษาคั้งนี้เป็นชนิดของยุทธศาสตร์สแคฟโฟลด์คั้งตัวแปรตามคือการคิดวิเคราะห์ผลจากกาวิจัยพบว่านักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนการใช้กระบวนการสอนด้วยยุทธศาสตร์สแคฟโฟลด์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนผ่านการสนทนาออนไลน์มีผลต่อคะแนนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ( $p < .05$ )

จากการได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยพบว่าการนำทฤษฎีการสอนหมวกหกใบและสแคฟโฟลด์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้นจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและส่งเสริมให้ทักษะด้วยการปฏิบัติและด้านอื่น ๆ ของนักเรียนสูงขึ้นตามมาด้วย

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแลปโฟลด์ดิ่ง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียดการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือการวิจัย
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

การทำวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จำนวน 45 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 23 คน เนื่องจากเป็นนักเรียนห้องเดียวที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

## เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้แบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1.1 บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 แบบประเมินทักษะปฏิบัติของนักเรียน

2.3 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

## วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

### 1. ขั้นตอนการสร้างการสร้างบทเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามรูปแบบการสอน ADDIE มี 5 ขั้นตอนตามลำดับ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 123-129) ดังนี้

#### 1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) มีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์บทเรียนบนเว็บ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม

2) ศึกษารูปแบบการสอนหมวกหกใบ ที่จะนำมาใช้ในบทเรียนบนเว็บ

3) ศึกษาเทคนิคการสอนสแคฟโฟลด์เอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4) วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกำหนดหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาย่อยโดยละเอียดและจัดลำดับความต่อเนื่อง

5) กำหนดเนื้อหาวิชา โดยเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ วิชาการโปรแกรมเบื้องต้น จำนวนหน่วยกิต 1.0 หน่วยกิต ของห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม อำเภอเสถภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

โดยเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

หน่วยที่ 2 เรื่อง โครงสร้างควบคุม

- โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก
- โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำ
- นิพจน์
- โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำเชิงซ้อน
- คำสั่งทำต่อและหยุดทำ
- คำสั่งเลือกทำ

6) ศึกษาหลักการสร้างบทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวดหลักไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์ลิง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือ บทความ งานวิจัย การค้นคว้าอิสระ เอกสารต่าง ๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

7) ศึกษาเครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระบบการจัดการการเรียนรู้ที่เป็นระบบแบบเปิด โดยเลือกใช้โมดูลเนื่องจากโมดูลเป็นระบบ Open Source ที่มีให้บุคคลทั่วไปสามารถ Download นำไปใช้ในระบบจัดการเรียนการสอนต่าง ๆ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการสร้างบทเรียนบนเว็บที่มีความยืดหยุ่นสูงมาก ผู้ใช้สามารถพัฒนาเพิ่มได้เนื่องจากเป็นระบบเปิด (Open System) ภายในระบบประกอบด้วยเครื่องมือสำคัญจำนวนมาก เช่น เครื่องมือจำลองการเขียน โปรแกรมซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก สำหรับนำไปให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะทางด้าน การเขียน โปรแกรม เครื่องสนับสนุนการเรียนการสอน เครื่องมือสนับสนุนการติดต่อสื่อสาร เครื่องมือสำหรับการประเมินผล

## 1.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

1) ออกแบบบทเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบหมวดหลักไปที่มีสแคฟโฟลด์ลิงร่วมกับบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เครื่องมือ ระบบการจัดการเรียนรู้อันชื่อ Moodle โดยที่โดยให้นักเรียนตามขั้นตอนการเรียนหมวดหลักไปซึ่งมี 6 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียนเป็นการใช้ภาพประกอบง่าย ๆ ตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนการสอน

ขั้นที่ 2 การอธิบายเข้าสู่การใช้ตัวอย่างว่าจะสอนอะไรตามลักษณะพื้นฐานของหมวดหลักไปที่เลือกใช้ ซึ่งเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับธรรมชาติและลักษณะหมวดแต่ละไปแต่ละ



ใบทำหน้าที่ต่างกันแต่เมื่อนำการวิเคราะห์ของทั้งหกใบมารวมกันก็จะสรุปเป็นคำตอบได้ตาม กระบวนการคิด

ขั้นที่ 3 การสาธิตแสดงให้เห็นถึงการใช้หมวกที่มีความสัมพันธ์กับการคิดแต่ ละแบบพร้อมอธิบายให้ตัวอย่างเพิ่มเติมแนะนำตัวอย่างคำถามเพื่อสร้างความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกใช้หมวกคิดจากสถานการณ์หรือ หัวข้อที่กำหนดให้โดยพยายามไม่ให้ฝึกใบใดใบหนึ่งนานเกินไป

ขั้นที่ 5 การหารายละเอียดเป็นการร่วมสนทนาเพื่อหารายละเอียดเพิ่มเติมให้ นักเรียนเห็นความชัดเจนในสิ่งที่คิดกันความสับสน

ขั้นที่ 6 การสรุปเป็นการบทวนและเรียบเรียงสิ่งที่คิดโดยเน้นประเด็นสำคัญ เพื่อให้เห็นผลที่เกิดขึ้นจากการคิดว่าทำไม

ในแต่ละขั้นถ้านักเรียนติดปัญหานักเรียนสามารถใช้สเคปโฟนคิงที่ครูเตรียมไว้ให้ เพื่อแนะนำแก้ไขปัญหา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น ซึ่งทั้งหมดจะอยู่บนบทเรียน บนเว็บ

### 1.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

1) สร้างบทเรียนบนเว็บ ตามเนื้อหาและขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้มูเดิล (Moodle LMS) ในการพัฒนา

2) นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความ ถูกต้อง และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3) เมื่อปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว นำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น

4) นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองแบบหนึ่ง ต่อหนึ่งและทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็กเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงโดยมี รายละเอียดดังนี้

1) นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One Testing) กับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนโนนชัยศรีวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่างและไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 3 คน ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบ ปพ.5 เลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลางและอ่อน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตการใช้ บทเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ และความเหมาะสมของบทเรียนที่

พัฒนาขึ้น จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มขนาดเล็กต่อไป

2) ทำการทดลองกับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็ก (Small Group Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียน โนนชัยศรีวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตการใช้บทเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและความเหมาะสม จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียน

### 1.5 ชั้นประเมินผลบทเรียน (Evaluation)

1) นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วและผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านองค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

3) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นต่อบทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวดทศกัโบริวมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าของคะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's Scale) มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

การประเมิน	ระดับการประเมิน
มีคุณภาพดีมาก	ระดับคะแนน 5 คะแนน
มีคุณภาพดี	ระดับคะแนน 4 คะแนน
มีคุณภาพปานกลาง	ระดับคะแนน 3 คะแนน
มีคุณภาพพอใช้	ระดับคะแนน 2 คะแนน
มีคุณภาพควรปรับปรุง	ระดับคะแนน 1 คะแนน

2) นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาพิจารณาโดยวิเคราะห์ผลจากเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย มีรายละเอียดดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 29)

ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย	
4.51 – 5.00	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพดีมาก
3.51 – 4.50	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพดี
2.51 – 3.50	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพพอใช้
1.00 – 1.50	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพควรปรับปรุง

โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43 ( $\bar{X} = 4.74, S.D. = 0.43$ ) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (ภาคผนวก ค หน้า 163 - 164) จากนั้นนำบทเรียนบนเว็บที่ผ่านการประเมินคุณภาพในแต่ละด้านทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## 2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบ

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม

3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

ตารางที่ 11 วิเคราะห์วัตถุประสงค์กับจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
รายวิชาการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น

หน่วยการ เรียนรู้	วัตถุประสงค์	จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)	จำนวน ที่ต้องใช้ (ข้อ)
2. โครงสร้าง ควบคุม	1. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของ โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือกได้	5	3
	2. สามารถเขียน โปรแกรมคำสั่ง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือกได้	5	3
	3. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของ โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำได้	5	3
	4. สามารถเขียน โปรแกรมคำสั่ง โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำได้	5	3
	5. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของ นิพจน์ได้	5	3
	6. สามารถเขียน โปรแกรมคำสั่งรูปแบบ นิพจน์ได้	5	3
	7. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของ โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำเชิงซ้อนได้	5	3
	8. สามารถเขียน โปรแกรมคำสั่ง โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำเชิงซ้อนได้	5	3
	9. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของ คำสั่งทำต่อและหยุดทำคำสั่งเลือกทำได้	5	3
	10. สามารถเขียน โปรแกรมคำสั่งคำสั่งทำ ต่อและหยุดทำคำสั่งเลือกทำได้	5	3
รวม		50	30

3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

3.2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน  
3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ประเมินหาคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ พิจารณาเพื่อ  
ตรวจสอบความถูกต้องด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยกำหนดเกณฑ์  
พิจารณา ดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

3.2.6 วิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Item Objective  
Congruence : IOC) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ไปใช้กับกลุ่ม  
ตัวอย่าง

3.2.7 นำแบบทดสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบ  
แก้ไขปรับปรุงแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ  
โดยการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ คำนวณหาความยากง่าย (P) ,ค่าอำนาจจำแนก (R) และหาค่า  
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 (ภาคผนวก ก หน้า 170 - 171)

3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อไปใช้จริงกับกลุ่ม  
ตัวอย่างของการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 โดยกำหนดเวลา (Time Limit) ในการทำ  
แบบทดสอบให้กับนักเรียนโดยใช้เวลาที่นักเรียนทำข้อสอบ 90 เปอร์เซ็นต์เสร็จเรียบร้อย

### 3. แบบประเมินทักษะปฏิบัติของนักเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการ  
เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติของนักเรียนในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้  
โดยผู้วิจัยจะประเมินผลการปฏิบัติของนักเรียนว่ามีทักษะเป็นอย่างไรหรือมีข้อบกพร่องหรือ  
อุปสรรคหรือไม่ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.1 กำหนดขอบข่ายทักษะที่ต้องการสังเกตในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) การวางแผนการทำงาน
- 2) การดำเนินการในกระบวนการทำงาน

- 3) การอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- 4) มีการแสดงความคิดเห็นช่วยเหลือเพื่อน
- 5) กระตือรือร้น คล่องแคล่ว ในการทำงาน
- 6) การนำเสนอกระบวนการทำงาน

### 3.3.2 ขั้นการพัฒนาโดยศึกษาลักษณะการสร้างแบบประเมินทักษะปฏิบัติ

ในการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยสร้างเครื่องมือเป็นแบบวิธีการประเมินแบบรายการตรวจสอบ (Checklists Method) โดยกำหนดค่าของคะแนนเป็น 4 ระดับ มีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (อลงกรณ์ มีสุทธาและสมิต ทัศนกร. 2539 : 24-27)

ทักษะปฏิบัติ	ระดับการประเมิน
มาก	ระดับคะแนน 3 คะแนน
ปานกลาง	ระดับคะแนน 2 คะแนน
น้อย	ระดับคะแนน 1 คะแนน
ไม่มี	ระดับคะแนน 0 คะแนน

### 3.3.3 นำแบบประเมินทักษะปฏิบัติที่สร้างขึ้นจำนวน 15 ข้อ ใช้จริง 10 ข้อ

ให้ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดเดียวกันกับผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ก่อนนำมาแก้ไขและนำไปใช้จริง ซึ่งกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

+1	หมายถึง	สอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง	ไม่สอดคล้อง

แล้วหาดัชนีค่าความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะปฏิบัติ (Index of Consistency :

IOC) เกณฑ์การพิจารณา มีค่า IOC มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าใช้ได้

ให้คงไว้ ถ้ามี IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าต้องแก้ไขปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics)

คะแนน	ระดับความสามารถในการปฏิบัติ
24 – 30	ระดับสูง
17 – 23	ระดับปานกลาง
10 – 16	ระดับต่ำ
< 10	ระดับปรับปรุง

#### 4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจและศึกษาการประเมินความพึงพอใจ

4.2 ขั้นการออกแบบได้ออกแบบประเด็นที่จะสอบถาม 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านเนื้อหา

2) ด้านบทเรียนบนเว็บ

3) บทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์

4.3 ขั้นการพัฒนาโดยศึกษาลักษณะการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

ในการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยสร้างเครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าของคะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's Scale) มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ความพึงพอใจ	ระดับการประเมิน	
ดีมาก	ระดับคะแนน	5 คะแนน
ดี	ระดับคะแนน	4 คะแนน
ปานกลาง	ระดับคะแนน	3 คะแนน
พอใช้	ระดับคะแนน	2 คะแนน
ควรปรับปรุง	ระดับคะแนน	1 คะแนน

4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดเดียวกันกับผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

+ 1	หมายถึง	สอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
- 1	หมายถึง	ไม่สอดคล้อง

แล้วหาดัชนีค่าความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ (Index of Consistency : IOC) เกณฑ์การพิจารณา มีค่า IOC มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าใช้ได้ให้คงไว้ ถ้ามี IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าต้องแก้ไขปรับปรุง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 1. แบบแผนการทดลอง

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One-Group Pre-test Post-test Design มีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 12 แบบแผนการทดลอง One-Group Pre-test Post-test Design

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

โดยที่

E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
T <sub>1</sub>	หมายถึง	ทดสอบก่อนการทดลอง
T <sub>2</sub>	หมายถึง	ทดสอบหลังการทดลอง
X	หมายถึง	จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บ

### 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทดลองใช้บทเรียนบนเว็บกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 23 คน โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ใช้บทเรียนบนเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มเรียนตามลำดับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

2.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีจำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบนี้จะครอบคลุมเนื้อหาทุกเรื่องในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

2.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นโดยใช้รูปแบบการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์



2.4 ทำการทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากทีกลุ่มตัวอย่างทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการตรวจเพื่อประเมินผลคะแนนหลังเรียน

2.5 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการทางสถิติ

2.6 สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

### 3. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2558 ถึง 15 มกราคม 2558

ตารางที่ 13 แสดงระยะเวลาการทดลองและเก็บข้อมูล

กิจกรรม	พ.ย.				ธ.ค.				ม.ค.	
	สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1. ประเมินนิเทศนักเรียน	◊									
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน		◊								
3. เรียนรู้ตามบทเรียน			←—————→							
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน									↔	
5. วิเคราะห์ผล										↔

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้แยกการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสเกลโฟลด์ดิง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งได้มาจากผู้เชี่ยวชาญ ทำการวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 29,43)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51-5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51-4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51-3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51-2.50	หมายถึง	พอใช้
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00-1.50	หมายถึง	ปรับปรุง

### 1.2 วิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบวัดการคิดวิเคราะห์เป็นรายข้อ

โดยใช้ดัชนีความยากง่าย (P) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

ความยากง่ายของข้อสอบ(P)	ความหมาย
0.81 - 1.00	ง่ายมาก (ตัดทิ้งหรือควรปรับปรุง)
0.60 - 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 - 0.59	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0 - 0.19	ยากมาก (ตัดทิ้งหรือควรปรับปรุง)

ค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 207)

1.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดการคิดวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนก (D) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ถ้าค่าถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูง แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ดี การแจกแจงระดับของของค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีเกณฑ์ดังนี้

$D > .40$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดีมาก
$D .30 - .39$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดี
$D .20 - .29$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกพอใช้ แต่ควรนำไปปรับปรุงใหม่อีกครั้งหนึ่ง
$D < .19$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกไม่ดี ต้องตัดทิ้งไป

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อควรมีค่าสูงเกิน .40 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 208)

5.1.4 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.6 (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 202)

## 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลที่ได้จากการทดลอง

### 2.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

เนื่องจากบทเรียนไม่มีแบบทดสอบระหว่างเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์มาตรฐานของเมกุกส์แกน (Meguigans) (เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต, 2528 : 285) มาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 24 คน มาวิเคราะห์ โดยค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีช่วงอยู่ระหว่าง 0 - 2 ซึ่งถ้ามีค่าสูงกว่า 1.0 คือบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุกส์แกน

2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 23 คน จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมาคำนวณด้วยสถิติ T-Test (Dependent) เนื่องจากเป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 ดังนี้

H0 : คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียนของผู้เรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H1 : คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.2.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลคะแนนสอบของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 23 คน จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมาคำนวณด้วยสถิติ T-Test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 ดังนี้

H0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Mean) คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2554 : 124)

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

เมื่อ

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
$N$	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตรดังนี้  
(บุญชม ศรีสะอาด. 2554 : 126)

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

เมื่อ

$S.D.$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$N$	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

### 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่ผู้สอนออกแบบแบบทดสอบได้ตรงตามเนื้อหาที่สอน ในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถดำเนินการได้โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหานั้นๆ พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ ระดับการวัด เนื้อหาสาระกับแบบทดสอบโดยพิจารณาเป็นรายข้อ วิธีการพิจารณาแบบนี้จะเรียกว่า การหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 193-198)

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

เมื่อ

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ
$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ มีเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญกำหนดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

+1 = แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

0 = ไม่แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

-1 = แน่ใจว่า แบบทดสอบไม่ได้วัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ตรงตามเนื้อหา

แบบทดสอบรายชื่อที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปใช้วัดผลได้ จะต้องมี ค่า IOC เกินกว่า .05 ขึ้นไป

2.2 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (Difficulty) ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยปกติแบบทดสอบที่ควรจะเป็นแบบทดสอบที่วัดทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ของผู้เรียน โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 207-208)

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

เมื่อ

P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
R	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูก
N	แทน	จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ถ้าข้อสอบมีค่าเกิน 0.8 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความง่ายเกินไปจะต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบนั้นมีค่าต่ำกว่า 0.2 จะถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากเกินไปจะต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่เช่นเดียวกัน

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (Discrimination) โดยใช้สูตรสัดส่วน หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบในการจำแนกกลุ่มตัวอย่างซึ่งอาจหมายถึงผู้เรียนหรือผู้ตอบแบบทดสอบออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือ กลุ่มที่เห็นด้วยและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 208-210)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ

D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
$R_U$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
$R_L$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N	แทน	จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ถ้าคำถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูง แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ดี การแจกแจงระดับของของค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบที่ใช้วัดผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนมีเกณฑ์ ดังนี้

$D > .40$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดีมาก
$D .30 - .39$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดี
$D .20 - .29$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกพอใช้ แต่ควรนำไปปรับปรุงใหม่อีกครั้งหนึ่ง
$D < .19$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกไม่ดี ต้องตัดทิ้งไป

อำนาจจำแนกรายข้อควรมีค่าสูงเกิน 40 ข้อขึ้นไป

2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วิธีของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 202)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{\sigma_1^2} \right]$$

$$\sigma_1^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

เมื่อ

$r_t$  = สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$n$  = จำนวนข้อในแบบทดสอบฉบับนั้น

$p$  = อัตราส่วนของผู้ที่ตอบแบบทดสอบข้อนี้ถูก (หาได้จากจำนวนผู้ที่ตอบถูกหารด้วยจำนวนทั้งหมด)

$q$  = อัตราส่วนของผู้ที่ตอบข้อนี้ผิด (เท่ากับ  $1 - p$ )

$\sigma_1^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งฉบับ

$N$  = คือจำนวนผู้เรียน

แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเข้าใกล้ 1.00 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นสูง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนี้เชื่อถือได้ โดยแบบทดสอบที่ยอมรับได้ต้องมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .06 ถึง 1.00 ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียง 0.00 ไปจนถึงค่า -1.00 แสดงว่าแบบทดสอบนั้นไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนั้นเชื่อถือไม่ได้

2.5 สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดของ Meguigans (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต, 2528 : 284-286) ใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{Maguigans ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

โดยกำหนดให้

$M_1$  คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน (Pre-Test)

$M_2$  คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน (Post-Test)

$P$  คือ คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 2 ถ้าค่าที่คำนวณได้มากกว่า 1 ขึ้นไป ถือว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานสำหรับการทดสอบความแตกต่างของนักเรียนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติสอบค่า T-Test (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 123) สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า มีดังนี้

สูตร T-Test (Dependent Sample)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน สำหรับเปรียบเทียบคะแนนทักษะปฏิบัติ  
ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้โดยใช้สถิติทดสอบค่า T – Test  
(One Sample) (พิศิษฐ ตันชาวนิช. 2543 : 152) มีสูตรในการคำนวณค่า ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}; df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ได้จากการคำนวณ

$\bar{X}$  แทน เป็นค่าของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- 2) เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยกเนสส์
- 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
- 4) เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
- 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย โดยมีผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- $\bar{X}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
- S.D. หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- n หมายถึง จำนวนนักเรียน
- t หมายถึง ค่าสถิติ t ที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
- df หมายถึง ชั้นของความอิสระ (Degrees of Freedom)
- \* หมายถึง นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการสร้างเครื่องมือ และทดลองใช้มาเป็นลำดับ โดยได้จัดเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ
2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ
3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
4. ผลการส่งเสริมทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ
5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ

บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ใช้แนวคิดและหลักการสร้างบทเรียนตามรูปแบบการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่มีการส่งเสริมทักษะปฏิบัติ ผลการพัฒนามีรายละเอียดดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทเรียนบนเว็บ ครูตี๋พงษ์ สารรัตน์ Log In

ยินดีต้อนรับนักเรียนเข้าสู่บทเรียนบนเว็บ  
โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบ โฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ

## เทคนิคการสอนหมวกหกใบ

# Six Thinking Hat

  
**Blue Hat**  
Process

  
**White Hat**  
Facts

  
**Red Hat**  
Feelings

  
**Green Hat**  
Creativity

  
**Yellow Hat**  
Benefits

  
**Black Hat**  
Cautions

**ฝึกทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ**

★ เทคนิคการสอนหมวกหกใบ



★ บทเรียนนี้จะช่วยนักเรียนในการฝึกปฏิบัติ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการเขียนโปรแกรมและสามารถแก้ปัญหาได้ต่อไป



★ คำอธิบายรายวิชา ง 20246

ศึกษาหลักการโปรแกรมเบื้องต้น ลำดับการทำงาน กระบวนการดำเนินงาน โครงสร้าง หลักการโปรแกรมแบบโครงสร้างคำสั่งในการประมวลผลคำสั่งในการคำนวณ ตัวแปร ชนิดของตัวแปร ข้อมูลแบบต่างๆ คำสั่งควบคุม โปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการโปรแกรมเบื้องต้น และสามารถเขียนลำดับการทำงาน โดยใช้คำสั่ง ภาษาคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้ ปฏิบัติการ วิเคราะห์โจทย์ปัญหา ออกแบบโปรแกรม และเขียนโปรแกรม โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจ และทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา สามารถออกแบบ โปรแกรมและเขียน โปรแกรมใช้งานเบื้องต้นได้

NAVIGATION

- Home
- Courses

CALENDAR

July 2016

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Available courses

วิชาเขียน โปรแกรมเบื้องต้น

แผนภาพที่ 8 แสดงโครงสร้างบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบ  
ร่วมกับสแคฟโฟลด์คั้งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ

ส่วนประกอบของการเรียนในแต่ละเรื่องในหน่วยที่ 2 เรื่อง โครงสร้างควบคุม  
ที่นักเรียนจะต้องศึกษาในบทเรียนบนเว็บ โดยเข้าไปศึกษาที่ [www.tmwk.ac.th/krutong](http://www.tmwk.ac.th/krutong)  
ประกอบไปด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แหล่งเรียนรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนทนา  
สอบถามครู

แผนภาพที่ 9 แสดงโครงสร้างบทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหมู่ไป  
ร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ ในแต่ละเรื่อง

จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของการแจ้งให้นักเรียนได้ทราบถึงเป้าหมายใน  
การเรียนของแต่ละเรื่อง ดังภาพ

แผนภาพที่ 10 แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเรื่อง ในวิชาการเขียนโปรแกรม  
เบื้องต้น

เนื้อหาที่จะประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนตามการเรียนรู้หมวดหกใบ

1. ขั้นนำ (Lead-In)

ในเนื้อหาของเรื่องที่ 1 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือกจะเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้เกมส์ที่มีเงื่อนไขง่าย เพื่อเป็นการนำเข้าสู่การเรียนดังภาพ



แผนภาพที่ 11 แสดงการนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้เกมส์

2. ขั้นการอธิบาย (Explanation)

ส่วนนี้จะเนื้อหาของบทเรียนเกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก ในขั้นนี้ครูก็จะมีการแนะนำการใช้หมวดแต่ละใบในการคิด

บทเรียนบนเว็บ ครูคิวกพงษ์ สารรัตน์ My courses ▶

## เนื้อหาบทเรียน

เนื้อหาเพิ่มเติม

### คำสั่ง If

คำสั่ง if ถูกใช้เพื่อควบคุมโปรแกรมกับเงื่อนไขที่กำหนด โค้ดในบล็อกของ คำสั่ง If จะทำงานถ้าเงื่อนไขตรงหรือเป็นจริง

```
int n = 10;
if (n == 10) {
    cout << "n is 10";
}
```

ในตัวอย่างนี้ เราได้ใช้ if เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปร n เท่ากับ 10 หรือไม่ ถ้ามันตรงกับเงื่อนไข โปรแกรมจะทำงานในบล็อกของ If คือ `cout << "n is 10"`.

### คำสั่ง If else

คำสั่ง If else นั้นคล้ายกับคำสั่ง if คำสั่ง Else เพื่อทำเงื่อนไขที่นอกเหนือจากเงื่อนไขทั้งหมด และมันจะต้องเริ่มต้นด้วยคำสั่ง if เสมอ

```
int m = -1;
if (n < 0) {
    cout << "Negative number.";
}
else if (n > 0) {
    cout << "Positive number.";
}
else {
    cout << "Zero number";
}
```

ในตัวอย่าง คำสั่ง If สามารถมีเงื่อนไขได้หลายอันด้วยการใช้ `if else` เงื่อนไขสุดท้ายคือ `else` ซึ่งมันจะทำงานเมื่อไม่ตรงกับเงื่อนไขใดๆ ก่อนหน้า ในโค้ด เรามีตัวแปร `m` ซึ่งมีข้อมูลเป็นแบบ integer โปรแกรมของเราจะตรวจสอบว่า `m` เป็นจำนวนเต็มบวก, เต็มลบ หรือศูนย์ มากไปกว่านั้น expression สามารถมีได้หลายเงื่อนไข โดยการใส่ตัวดำเนินการตรรกะ

### แผนภาพที่ 12 แสดงอธิบายเนื้อหาของเรื่องที่กำลังเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

#### 3. ขั้นตอนการสาธิต (Demonstration)

ในหัวข้อนี้จะเป็นตัวอย่างการเขียน โปรแกรมที่เกี่ยวกับเรื่อง โครงสร้างควบคุม แบบทางเลือกมีการใช้หมวกหกใบมาช่วยในการคิดเพื่อหาคำตอบ

บทเรียนบนเว็บ ครูศิวพงษ์ สารรัตน์ My courses

ยินดีต้อนรับนักเรียนเข้าสู่บทเรียนบนเว็บ  
โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ

Home M M ง 2. ในงานที่ 2.2 ลูป Do-While

## วิชาเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

Description Submission Edit Submission view

File Edit Options Fullscreen Save Run Debug Evaluate Console About

```

+ sample x
1 int n = -1;
2 if (n < 0) {
3     cout << "Negative number.";
4 }
5 else if (n > 0) {
6     cout << "Positive number.";
7 }
8 else {
9     cout << "Zero number.";
10 }

```

แผนภาพที่ 13 แสดงการสาธิตการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง if else

#### 4. ขั้นการปฏิบัติ (Practice)

ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติลงมือเขียนโปรแกรม

Home M M ง 2. ในงานที่ 2.1 ลูป While

## วิชาเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

Description Submission Edit Submission view

File Edit Options Fullscreen Save Run Debug Evaluate Console About

```

+ work01 x
1 #include<stdio.h>
2
3 void main()
4 {
5     {
6
7     int num;
8
9     printf("Input Number:");
10
11     scanf("%d",&num);
12
13     if(num>3){
14
15         printf("num>3=A");
16
17     }
18
19     else {
20
21         printf("num<3=B");
22
23     }
24
25 {

```

แผนภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนการฝึกปฏิบัติโดยการเขียนโปรแกรมของนักเรียน

### 5. ขั้นการหารายละเอียดเพิ่มเติม (Elaboration)

เป็นการให้นักเรียนเขียนอธิบายในแต่ละขั้นตอนของโปรแกรมแต่ละบรรทัดว่ามีการทำงานอย่างไรบ้าง

Re:อธิบายโปรแกรมเพิ่มเติม  
by ก้องเกียรติ สุทธิประภา - Tuesday, 5 July 2016, 7:16 AM

```

1 #include<stdio.h>
2
3 Void main()
4
5 {
6
7 int num; ประกาศตัวแปร
8
9 printf("Input Number:"); ข้อความที่แสดง
10
11 scanf("%d",&num); การรับค่าเข้ามา
12
13 if(num>3){ เงื่อนไข ถ้า ตัวแปรที่นำเข้ามามากกว่า 3
14
15 printf("num>3=A"); ให้แสดงข้อความ A
16
17 }
18
19 else {   ถ้าไม่เป็นไปตามเงื่อนไขด้านบน
20
21 printf("num<3=B) แสดงข้อความ B
22
23 }
24
25 {

```

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY  
แผนภาพที่ 15 แสดงการอธิบายหารายละเอียดเพิ่มเติมของนักเรียน

### 6. ขั้นการหาข้อสรุป (Conclusion)

ให้นักเรียนสรุปในหัวข้อนี้จากการใช้หมวกแต่ละใบวิเคราะห์แล้วได้ผลสรุปเป็นอย่างไรบ้าง



บทเรียนบนเว็บ ครูตีพวงษ์ สารรัตน์ My courses ▶

Re: ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ตามหลักการเรียนแบบหมวกหกใบ ว่าในการคิดแบบหมวกหกใบเราสามารถ ใช้หมวกกี่ใบ ในการวิเคราะห์โจทย์นี้  
by อาทิตย์ยา ชาหอม - Thursday, 3 December 2015, 5:04 AM

จากโจทย์สามารถวิเคราะห์ได้ว่า

1. โจทย์ให้รับค่าตัวเลขมา 1 ค่า (ใช้หมวกใบสีขาวในการวิเคราะห์)
2. จากโจทย์ควรจะมีตัวเลขในการป้อนจำนวน (ใช้หมวกใบสีดำในการวิเคราะห์)

Show parent | Reply

Re: ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ตามหลักการเรียนแบบหมวกหกใบ ว่าในการคิดแบบหมวกหกใบเราสามารถ ใช้หมวกกี่ใบ ในการวิเคราะห์โจทย์นี้  
by ธนพัฒน์ ศิริวงษ์ - Thursday, 3 December 2015, 5:08 AM

จากโจทย์สามารถวิเคราะห์ได้ว่า

1. โจทย์ได้รับค่าตัวเลขมา 1 ค่า (ใช้หมวกสีขาว ในการวิเคราะห์)
2. จากโจทย์ควรจะมีตัวเลขในการป้อนจำนวน (ใช้หมวกใบสีดำในการวิเคราะห์)

Show parent | Reply

Re: ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ตามหลักการเรียนแบบหมวกหกใบ ว่าในการคิดแบบหมวกหกใบเราสามารถ ใช้หมวกกี่ใบ ในการวิเคราะห์โจทย์นี้  
by ภูวดล อนันเื้ออ - Thursday, 3 December 2015, 5:09 AM

จากโจทย์สามารถวิเคราะห์ได้ว่า

1. โจทย์ให้รับค่าตัวเลข 1 ค่า (ใช้หมวกสีขาว ในการวิเคราะห์)
2. จากโจทย์ที่เฉลยง่ายกว่าง่ายมาก (ใช้หมวกสีแดง ในการแสดงความรู้สึก)

Show parent | Reply

### แผนภาพที่ 16 แสดงการสรุปแนวความคิดของนักเรียนจากการเรียนด้วยหมวกหกใบ

ส่วนที่เป็นสแคฟโฟลด์ซึ่งที่เข้ามาช่วงเหลือนักเรียนสามารถเรียกใช้งานได้ทันทีในแต่ละเรื่องที่กำลังศึกษา



แหล่งเรียนรู้



แลกเปลี่ยนเรียนรู้



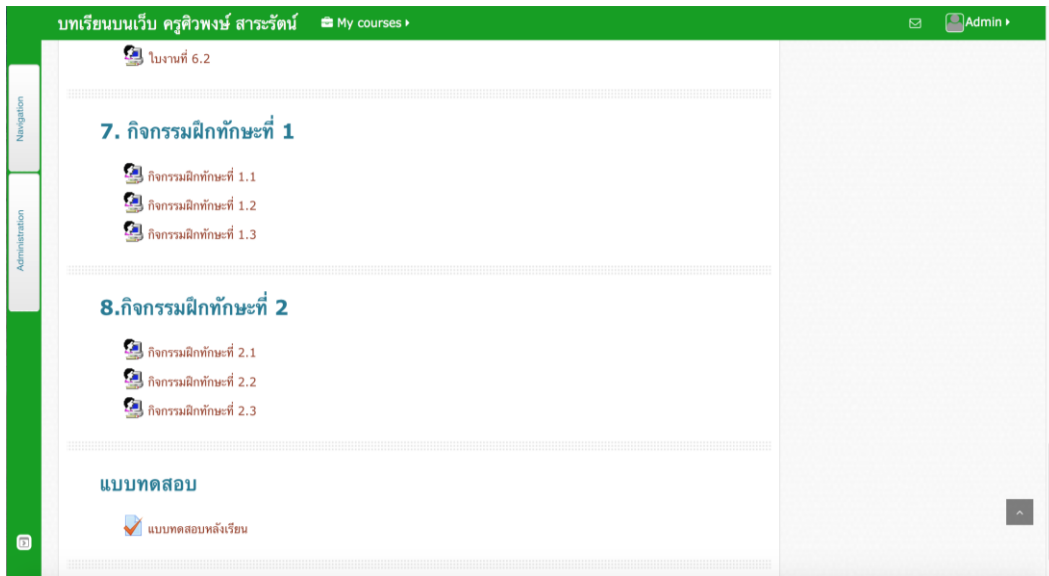
สนทนา



สอบถามครู

### แผนภาพที่ 17 แสดงการสแคฟโฟลด์ซึ่งที่คอยช่วยเหลือในแต่ละเรื่อง

ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติด้วยตัวเองการปฏิบัติด้วยตัวเองทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิด การแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง มีทักษะปฏิบัติ ทำให้นักเรียนมีความรู้และความชำนาญมากขึ้น



### แผนภาพที่ 18 แสดงแบบฝึกหัดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติของนักเรียน

โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43 ( $\bar{X} = 4.74$ , S.D. = 0.43) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (ภาคผนวก ค หน้า 163 - 164)

ทั้งนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 เนื่องจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไม่แตกต่างกันมาก

#### 2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยนำข้อมูลคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นของนักเรียนจำนวน 23 คน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์เมกุแกนส์ (Meguigans) ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

กลุ่มตัวอย่าง	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ค่าประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์เมกุยแกนส์
ก่อนเรียน	23	30	9.00	1.03
หลังเรียน	23	30	20.30	

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหวมกหกโบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.03 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ (ภาคผนวก ค หน้า 160)

### 3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น จำนวน 23 คน มาคำนวณด้วยสถิติ T-Test ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	23	9.00	2.505	12.194	0.000 **
คะแนนทดสอบหลังเรียน	23	20.30	3.636		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 15 พบว่าผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนสามารถทำได้เฉลี่ยเท่ากับ 9.00 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสามารถทำได้เฉลี่ยเท่ากับ 20.30 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ (T-Test Dependent) ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ภาคผนวก ค หน้า 161)

#### 4. ผลการส่งเสริมทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

การศึกษาทักษะปฏิบัติของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินทักษะปฏิบัติที่พัฒนาขึ้น โดยระดับคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ได้ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังตารางที่ 14

**ตารางที่ 16** ผลการศึกษาทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิค การสอนหมวกหกใบร่วมกับสเกลโฟลด์ดิ่งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติกับเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80

คะแนนทักษะปฏิบัติ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	23	21.43	2.889	4.258	< 0.000**

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 16 สรุปได้ว่า เมื่อนำผลที่ได้มาหาค่าคำนวณโดยใช้สถิติ T-Test (One Samples) ปรากฏว่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 4.258 ค่า p ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสเกลโฟลด์ดิ่งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีทักษะปฏิบัติ สูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับเกณฑ์ (ภาคผนวก ค หน้า 166)

#### 5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากได้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.42	0.56	มาก
2. ด้านบทเรียนบนเว็บ	4.59	0.61	มากที่สุด
3. บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอน หมวดหลักไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์	4.59	0.54	มากที่สุด
รวม	4.51	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 17 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวม โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.46$ , S.D. = 0.58) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้าน บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหลักไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.56) ด้านบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.59$ , S.D. = 0.62) และด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.36$ , S.D. = 0.57) ตามลำดับ (ภาคผนวก ค หน้า 167)

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุป ผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะตามลำดับต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะงานวิจัย

#### สรุปผลการวิจัย

1.1 บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนคือ

1) ขั้นนำ 2) ขั้นการอธิบาย 3) ขั้นการสาธิต 4) ขั้นการปฏิบัติ 5) ขั้นการหา รายละเอียดเพิ่มเติม 6) ขั้นสรุปผล จากการจัดการเรียนการสอนทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิด แบบหมวกหกใบและมีการช่วยเหลือด้วยสแคฟโฟลด์ดิ่งทำให้นักเรียนเกิดทักษะปฏิบัติ ผลการ ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็น โดยรวมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.72$  , S.D. = 0.45)

2) บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์เมกุยแกนส์ โดยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.03 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 จึงกล่าว ได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิค การสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ทักษะปฏิบัติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอน หมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้น เมื่อนำผลที่ได้มาหาค่าจำนวนโดยใช้สถิติ T-Test (One Samples) ปรากฏว่า  $t$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 4.258 ค่า  $p$  ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีทักษะปฏิบัติ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D. = 0.58)

## อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากผลการวิจัยพบประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

2.1 การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ (Lead-In) ขั้นการอธิบาย (Explanation) ขั้นการสาธิต (Demonstration) ขั้นการปฏิบัติ (Practice) ขั้นการหารายละเอียดเพิ่มเติม (Elaboration) ขั้นการหาข้อสรุป (Conclusion) ผลการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.72$ , S.D. = 0.45) ที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการขอรับคำปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นขั้นตอนประกอบด้วยความพร้อมด้านเครื่องมือที่ทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนและวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้เป็นอย่างดี ลดข้อจำกัดในการเรียนการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับ มนชัย เทียนทอง. (2548 : 97-101) กล่าวว่า รูปแบบการสอน ADDIE สามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเว็บได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมดและเป็นระบบปิด โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย แล้วนำข้อมูลไปตรวจปรับปรุงขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมดได้

2.2 บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตาม

เกณฑ์เมกยูแกนส์ โดยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.03 ซึ่งมีค่ามากกว่าเกณฑ์ 1.00 หมายความว่า ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกยูแกนส์ ถือเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ไม่จำกัดอยู่แต่ในห้องเรียน อีกทั้งบทเรียนมีภาพ มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วน มีกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันด้วยการปฏิบัติโดยสามารถปรึกษาสนทนา แชร้อเอกสารและหาแนวทางร่วมกันผ่านช่องทางในการติดต่อสื่อสารบนเว็บและนำเอาข้อสรุปที่ได้มาฝึกการใช้เครื่องมือด้วยตัวเองผ่านโปรแกรมบทเรียนบนเว็บ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและสร้างความรู้เพื่อนำมาใช้ในการทำกิจกรรมและแบบฝึกทักษะโดยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้ เก็บข้อมูลจริงจึงทำให้บทเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณารถ แสงนคร. (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ โดยใช้เทคนิคหมวกหกใบ เรื่องการการอ่านเชิงวิเคราะห์ วิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนเว็บช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.28 ตามสูตร ของเมกยูแกนส์ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้

ที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากกระบวนการเรียนการสอนแบบหมวกหกใบที่มีสแคฟโพลด์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนด้วยนั้นทำให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถค้นหาความรู้หรือตอบข้อสงสัยของผู้เรียนได้ด้วยสแคฟโพลด์จึงทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จได้ดีประกอบกับการจัดการเรียนการสอนบนเว็บทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาทำให้สนองต่อความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโพลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอในรูปแบบของสื่อประสมที่น่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา สามารถศึกษาทบทวนเนื้อหาได้ตามความต้องการ อีกทั้งบทเรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้ สนับสนุนให้ผู้เรียนค้นคว้า เรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อสร้างความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณารถ แสงนคร. (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ โดยใช้เทคนิคหมวกหกใบ เรื่องการการอ่านเชิงวิเคราะห์ วิชาภาษาไทย



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนที่ได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ โดยใช้เทคนิคหมวกหกใบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.4 ทักษะปฏิบัติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสเคฟโฟลด์ดิงที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อนำผลที่ได้มาหาค่าคำนวณ โดยใช้สถิติ T-Test (One Samples) ปรากฏว่า  $t$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 4.258 ค่า  $p$  ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสเคฟโฟลด์ดิงที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีทักษะปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับเกณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัย นางนุช พรหมมาแจ้ง. (2554) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติเรื่องการทำขนมปุยฝ้ายประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80

ที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนหมวกหกใบร่วมกับสเคฟโฟลด์ดิง เน้นให้นักเรียนได้ฝึกลงมือปฏิบัติจริง พบปัญหาและแก้ไขปัญหาคด้วยตัวเองพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ซึ่งในการเรียนรู้ผู้เรียนจะพยายามปฏิบัติทำไปที่ละขั้นตอนจนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และทุกขั้นตอนถูกออกแบบไว้อย่างชัดเจนและเหมาะสมโดยใช้เว็บเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้เรียนรู้ตลอดเวลาตามความต้องการผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสเคฟโฟลด์ดิงที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ , S.D. = 0.57) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสเคฟโฟลด์ดิงที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.59$ , S.D. = 0.61) ด้านบทเรียนบนเว็บ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.59$ , S.D. = 0.54) และด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.42$ , S.D. = 0.56) สอดคล้องกับงานวิจัยของ บัญชา วงศ์คำภา. (2555) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชา หลักการเขียน โปรแกรม ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน

มีค่าเฉลี่ย 4.59 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นเน้นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการเรียนแบบหมวกหกใบ และการลงมือปฏิบัติจริง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับวัยและประสบการณ์เดิมของผู้เรียนในการศึกษาและออกแบบบทเรียนบนเว็บให้มีความเหมาะสมในการเรียนรู้ การปรึกษาเพื่อนและการปรึกษาคู ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามหลักการสร้างความพึงพอใจของบุคคล จึงทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเว็บที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก

สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตรลัดดา โถบำรุง (2554) ได้ทำการศึกษาผลการพัฒนาทักษะปฏิบัติด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft Word วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อองานอาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft Word วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อองานอาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพอยู่ในระดับมาก

ที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากบทเรียนบนเว็บเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาเวลานักเรียนคิดปัญหา ก็สามารถค้นหาคำตอบและแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเองทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนและชอบในบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการพิจารณาด้วยการจะนำเอาบทเรียนที่มีเทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัตินี้ไปใช้ สามารถประยุกต์ใช้กับเนื้อหาและรายวิชาได้

1.2 หากจะนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาใดควรมีการตรวจสอบความพร้อมความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนก่อน

1.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยโดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในทักษะปฏิบัติ

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติของผู้เรียนที่เรียนด้วยโดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับเทคนิคอื่นๆ

2.2 ควรศึกษาถึงข้อจำกัดและผลกระทบของการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บอย่างต่อเนื่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพ

2.3 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บให้รองรับกับอุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ทุกรูปแบบ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น และสามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการทุกระบบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**บรรณานุกรม**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- \_\_\_\_\_. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 (2544) และฉบับที่ 3 (2553). ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2559, กรมวิชาการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครู สภาลาดพร้าว.กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- การคิดแบบหมวก 6 ใบ. 2545. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ จาก : <http://www.montfort.ac.th/mcs/dept/develop/News6hat.html>
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548).เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.กรุงเทพฯ:อรุณการพิมพ์.
- คณะผู้วิจัยเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. (2558). [ออนไลน์]. **คู่มือการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. เข้าถึงได้ จาก [https://qlf-production.s3.amazonaws.com/uploads/content/article\\_file/175/คู่มือการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่\\_21.pdf](https://qlf-production.s3.amazonaws.com/uploads/content/article_file/175/คู่มือการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่_21.pdf)
- ความหมายการคิดแบบหมวก 6 ใบ. 2545. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.kroobannok.com/35529>
- จิตรลัดดา โถบำรุง. **ผลการพัฒนาทักษะปฏิบัติด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Word วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- ชนาธิป พรกุล. (2544).การสอนกระบวนการคิด :ทฤษฎีและการนำไปใช้.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมมณีและคณะ. (2544). **วิทยาการด้านการคิด Knowledge Brain Bym Problem Decision Skill Potential**. กรุงเทพฯ : บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ปเมเนจเม้นท์ จำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2547). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2546). **การพัฒนากระบวนการคิด : แนวทางที่หลากหลายสำหรับครู**.วารสารราชบัณฑิตยสถาน, 28 (1), 38-54.

- นางนุช พรหมมาแจ้ง. (2554) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติ เรื่อง การทำขนมปุยฝ้ายประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 . การศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บรูซัย ศิริมหาสาร. (2541). การสร้างและการใช้แฟ้มสะสมงาน. กรุงเทพฯ:อักษรเจริญทัศน์. ปีที่พิมพ์เมษายน 2544. การจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2553). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กทม: ประสานการพิมพ์.
- บัญชา วงศ์คำภา. (2555). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการเขียนโปรแกรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ประพันธ์ ศรีสุเรารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูริ ลิขิตสุนทร. (2542). [ออนไลน์]. วิชิตคิดแบบหมวก 6 ใบ. วารสารวิชาการปีที่ 2 ฉบับที่ 2 เดือน กุมภาพันธ์ 2542. [สืบค้นเมื่อ 22 สิงหาคม 2558]. เข้าถึงได้จาก <http://www.edwdebono.com>
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). การออกแบบและพัฒนาคอสมแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- \_\_\_\_\_. (2556). นวัตกรรม: การเรียนและการสอนด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: แคนเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น จำกัด.
- ยุทธศาสตร์การถามในชั้นเรียน. (2552) [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ 23 สิงหาคม 2558]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.unigang.com/Article/1604>
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2539). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- \_\_\_\_\_. (2539) . เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- ฉวีกร อภิรักษ์สุตานนท์. (2553). [ออนไลน์]. การสอนโดยใช้เทคนิคหมวกความคิด 6 ใบกับการคิดเชิงวิเคราะห์. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. [สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2558].
- จาก <http://rdi.rmutsv.ac.th/rmutsvrj/download/year2-issue2-2553/p78.pdf>

- วรรณารถ แสงนคร. (2555).การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บโดยใช้เทคนิค  
 หมวกหกใบเรื่องการอ่านเชิงวิเคราะห์ วิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
- วันเพ็ญ จันทร์เจริญ. (2542). การเรียนการสอนปัจจุบัน. สกนนคร:สถาบันราชภัฏสกนนคร.  
 วิจารณ์ พาณิชย์. วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ:  
 ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. (2544).รายงานเรื่องฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ.  
 กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. หน้า 55.
- ศูนย์ประเมินและวิจัยเพื่อพัฒนาการศึกษาฝ่ายการศึกษา อัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ. (2552).  
 รายงานผล การประเมินความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโรงเรียนของ  
 อัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2552. กรุงเทพฯ. หน้า 31.
- สนิท ดีเมืองซ้าย. (2552).การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการ  
 ช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย รัชฎา  
 ดุษฎีบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สมนึก กัททิษชนี. (2553).การวัดผลการศึกษา.กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง.  
 เชียงใหม่ :The Knowledge Center.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษาระดับชาครกระทรวงศึกษาธิการ .(2546.) แนวการประเมินผล  
 ด้วยทางเลือกใหม่ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการ  
 เรียนรู้ภาษาไทย.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษาระดับชาครกระทรวงศึกษาธิการ .2546. แนวการประเมินผล  
 ด้วยทางเลือกใหม่ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการ  
 เรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา.
- สารวย กักดีศิริวงษ์. (2552). [ออนไลน์]. ผลของโปรแกรมการฝึกคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อ  
 การคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิทยานิพนธ์ปริญญา  
 ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราช  
 ภัฏนครราชสีมา. [สืบค้นเมื่อ 23 สิงหาคม 2558]. เข้าถึงได้  
 จาก [http://www.drprayut.com/attachments/217\\_7tst.pdf](http://www.drprayut.com/attachments/217_7tst.pdf)

- สุภาพร พันธุ์ชื้อ. (2551).การใช้กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียน  
ภาษาองกฤษและลดความวิตกกังวลในการเขียนของนักเรียนระดับก้าวหน้า.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุวัฒน์ นิยมการค้า. (2531) ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหา  
ความรู้ เล่ม 2. กรุงเทพฯ:
- สุวิทย์ มูลคำ .(2547).กลยุทธ์.การคิดวิเคราะห์.กรุงเทพฯ.
- เสนอกิรม จิตรพ่อง. (2542).การประเมินผลภาคปฏิบัติ.อบุคราชธานี:คณะครุศาสตร์สถาบัน  
ราชภัฏอุบลราชธานี.
- \_\_\_\_\_. (2550). กลยุทธ์การสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ. กรุงเทพฯ:ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพ  
พิมพ์.
- เสาวนีย์ ลีขาบบัณฑิต. (2528). การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หลักการจัดกิจกรรม ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการคิดแบบหมวด 6 ใบ. 2545. [ออนไลน์]. เข้าถึง  
ได้จาก : <http://portal.in.th/inno-saw/pages/1409/>
- อลงกรณ์ มีสุทธาและสมิต สัจฉกร. (2540). การประเมินผลการปฏิบัติงาน แนวความคิด  
หลักการวิธีการและกระบวนการ. กรุงเทพฯ : โครงการสนับสนุนเทคนิค อุตสาหกรรม  
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- อิสริยา เผ่าพันธุ์ดี. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดย  
ใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของเดวีส์ เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิช  
เซอร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2545).การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา.กรุงเทพฯ:สุวีริยาสัน.
- เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน. (2550).สอนศิษย์ให้คิดเก่ง .กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองรัตน์พรินติ้ง จำกัด.
- Hilgard, Ernest Ropiequet. (2011). **Introduction to psychology**. Retrieved March  
28, 2011 from [http://www.novabizz.com/NovaAce/Intelligence/Thinking\\_is.htm](http://www.novabizz.com/NovaAce/Intelligence/Thinking_is.htm)
- Mevlude Karadag, Serdar Saritas and Ergin Erginer. (2006-2007) Using the ‘six
- Bloom, Benjamin S. **Human Characteristic and School Learning**. New York: McGra-Hill  
Book Company, 1976.



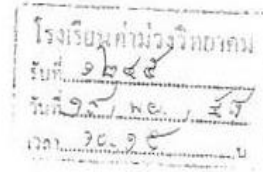
- \_\_\_\_\_. **Taxonomy of Education Objectives Hand Book 1 : Cognitive Domain.** New York: David Mac Kay Company, Inc, 1956.
- Çelebi ULUYOL and Tolga GÜYER. **The effect of face to face interaction on critical thinking skills in web supported case-based learning.** Journal of Theory and Practice in Education / Eğitimde Kuram ve Uygulama Articles /Makaleler - 2014, 10(4): 918-941
- Davies, G.A. (1971). **Teaching for Creativity,** Journal of Research and Development in Education,3,50-56.
- De Bono, Edward. (1976). **Teaching thinking. London : Temple Smith.. (1985). Six thinking hats. England : Penguin Books.** (1992). Six thinking hats for schools. U.S.A. McGraw Group. (1996). Teach yourself how to think. England : Penguin Books.
- Francis Donkor. **International Review of Research.** In Open and Distance Learning, 11(1):96-116,2011.
- Good, Carter v. **Dictionary of Education. 3rd.** New York: Mc Graw - Hill Book Company, 1973.
- Liaw Shun Chone. **Engaging electrical engineering students in oral discussions through Six Thinking Hats in Problem Based Learning** Univ. Teknol. MARA, Shah Alam, Malaysia ,2010.
- Rabu,S.N.A.(2013).**Instructor Scaffolding and Students' Critical Thinking through Asynchronous Online Discussion Forum.** Centre for Instructional Technol. & Multimedia, Univ. Sains Malaysia, Minden, Malaysia.
- Saroja Dhanapal. **A Study to Investigate How Six Thinking Hats Enhance the Learning of Environmental Studies .** Taylors University, Malaysia,2013.
- Six Thinking Hats. ฅึทฐฐฐ ๓๓๓๓๓๓ 2006. [ออนไลน์]. ฅ้๓ถึงได้จ้๓ก :  
www.stabundamrong.go.th/journal/journal15/155.doc
- Six Thinking Hats. 2006. [ออนไลน์]. ฅ้๓ถึงได้จ้๓ก :  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Six\\_Thinking\\_Hats](http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Thinking_Hats)
- Watson. G and Glazer Z E.M. **Watson - Glaser Critical Thinking Appraisal Manual.** New York: 1964.



ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๖/ว ๗๒๘๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม

ด้วย นายศิวพงษ์ สารรัตน์ รหัสประจำตัว ๕๗๖๑๐๐๘๐๑๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบ ร่วมกับ สแนคโฟลด์ที่ตั้งส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม  
เห็นควรมอบ  
 ฝ่ายบริหารงบประมาณ  
 ฝ่ายบริหารวิชาการ  
 ฝ่ายบริหารทั่วไป  
 ฝ่ายบริหารบุคคล

๑๘/๑๑/๒๕๖๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)  
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

คำนึงการตามสภาพ  
 แจ้ง / มอบ

(นายทิวา วรโยธา)  
ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๗๒๘๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์อุดมเดช ทาระหอม

ด้วย นายศิวพงษ์ สารรัตน์ รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๐๘๐๑๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาคอนเทนต์เรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบ ร่วมกับ สแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ .....องค์ประกอบ, ด้านปฏิสัมพันธ์, เทคนิควิธีการ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๘๘ - ๔๑๙๑๗๒๕

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๗๒๘๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ภาณุพงศ์ บุญรัมย์

ด้วย นายศิวพงษ์ สารรัตน์ รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๐๘๐๑๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบ ร่วมกับ สแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ .....องค์ประกอบ, ด้านปฏิสัมพันธ์, เทคนิควิธีการ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๕๐ - ๐๒๐๐๐๕๓

โทรสาร. ๐-๕๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๕๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศบ.ว ๐๑๘๖/๒๕๕๘

วันที่ ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อุตร จิตจักร

ด้วย นายศิวพงษ์ สารรัตน์ รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๘๐๑๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบ ร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ .....องค์ประกอบ, ด้านปฏิสัมพันธ์, เทคนิควิธีการ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

เอธิการบดี



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบประเมินทักษะปฏิบัติ ด้วยการจัดการเรียนการสอนหมวดหกใบ  
ร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ**

มีเกณฑ์ในการประเมินทั้งหมด 4 ระดับคือ 0,1,2 และ 3 โดยแต่ละเกณฑ์หมายถึงระดับการประเมินดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ 0 = ไม่มี      ให้คะแนนเท่ากับ 1 = น้อย

ให้คะแนนเท่ากับ 2 = ปานกลาง      ให้คะแนนเท่ากับ 3 = มาก

รายการ	คะแนนการประเมิน			
	3	2	1	0
1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนอย่างถูกต้อง				
2. นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้นำมาใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม				
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์กิจกรรมการทำงานได้อย่างถูกต้อง				
4. นักเรียนสามารถดำเนินกิจกรรมอย่างถูกต้องเหมาะสม				
5. นักเรียนสามารถสาธิตและอธิบายให้เพื่อน ๆ เข้าใจได้				
6. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้จนเกิดเป็นทักษะ				
7. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ทุกเงื่อนไข				
8. นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำกิจกรรม				
9. นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความคล่องแคล่วในการทำงาน				
10. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จตรงเวลา				

**เกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติ**

คะแนน	ระดับความสามารถในการปฏิบัติ
24 – 30	ระดับสูง
17 – 23	ระดับปานกลาง
10 – 16	ระดับต่ำ
< 10	ระดับปรับปรุง



**เกณฑ์การประเมินทักษะปฏิบัติ ด้วยการจัดการเรียนการสอนหมวดทศ  
ร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ**

รายการ	คะแนนการประเมิน			
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนอย่างถูกต้อง	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาอย่างมาก	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาปานกลาง	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาเล็กน้อย	นักเรียนไม่มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหา
2. นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้นำมาใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม	นำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดีมาก	นำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้ปานกลาง	นำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เล็กน้อย	ไม่สามารถนำความรู้มาใช้ได้เลย
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์กิจกรรมการทำงานได้อย่างถูกต้อง	วิเคราะห์ขั้นตอนในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดี	วิเคราะห์ขั้นตอนในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้ปานกลาง	วิเคราะห์ขั้นตอนในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เล็กน้อย	ไม่สามารถวิเคราะห์ขั้นตอนในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้
4. นักเรียนสามารถดำเนินกิจกรรมอย่างถูกต้องเหมาะสม	สามารถเขียนโปรแกรมได้ถูกต้องและเหมาะสมอย่างดีมาก	สามารถเขียนโปรแกรมได้ถูกต้องและเหมาะสมปานกลาง	สามารถเขียนโปรแกรมได้ถูกต้องและเหมาะสมเล็กน้อย	ไม่สามารถเขียนโปรแกรมได้ถูกต้องและเหมาะสม
5. นักเรียนสามารถสาธิตและอธิบาย	สามารถสาธิตและอธิบายการ	สามารถสาธิตและอธิบายการ	สามารถสาธิตและอธิบาย	ไม่สามารถสาธิต

รายการ	คะแนนการประเมิน			
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ให้เพื่อน ๆ เข้าใจได้	ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้อย่างดีมากที่สุด	ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้ปานกลาง	การปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เล็กน้อย	สาริตและอธิบายการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้
6. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้จนเกิดเป็นทักษะ	ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เองจนเกิดเป็นทักษะได้อย่างดีมากที่สุด	ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เองจนเกิดเป็นทักษะได้ปานกลาง	ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เองจนเกิดเป็นทักษะได้เล็กน้อย	ไม่สามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้เองจนเกิดเป็นทักษะได้
7. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ทุกเงื่อนไข	สามารถเขียนโปรแกรมได้ครบทุกความต้องการสมบูรณ์ถูกต้องทุกเงื่อนไขอย่างสม่ำเสมอ	สามารถเขียนโปรแกรมได้ครบทุกความต้องการสมบูรณ์ถูกต้องทุกเงื่อนไขเป็นบางครั้งไม่อย่างสม่ำเสมอ	สามารถเขียนโปรแกรมได้ครบทุกความต้องการสมบูรณ์ถูกต้องทุกเงื่อนไขได้เพียงเล็กน้อย	ไม่สามารถเขียนโปรแกรมได้ครบทุกความต้องการสมบูรณ์ถูกต้องทุกเงื่อนไข
8. นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำกิจกรรม	สามารถแก้ไขปัญหา (Error) ที่เกิดขึ้นขณะเขียนโปรแกรมได้ตลอดและสม่ำเสมอ	สามารถแก้ไขปัญหา (Error) ที่เกิดขึ้นขณะเขียนโปรแกรมได้บางครั้งไม่สม่ำเสมอ	สามารถแก้ไขปัญหา (Error) ที่เกิดขึ้นขณะเขียนโปรแกรมได้เพียงเล็กน้อย	ไม่สามารถแก้ไขปัญหา (Error) ที่เกิดขึ้นขณะเขียนโปรแกรมได้
9. นักเรียนมีความกระตือรือร้น มี	มีความกระตือรือร้น	มีความกระตือรือร้น	มีความกระตือรือร้น	ไม่มีความกระตือรือร้น

รายการ	คะแนนการประเมิน			
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ความคล่องแคล่ว ในการทำงาน	และความ คล่องแคล่วใน การเขียน โปรแกรมอยู่ ตลอดเวลาอย่าง สม่ำเสมอ	และความ คล่องแคล่วใน การเขียน โปรแกรมบาง เวลา	และความ คล่องแคล่วใน การเขียน โปรแกรม เพียงเล็กน้อย	และความ คล่องแคล่ว ในการเขียน โปรแกรม
10. นักเรียน สามารถลงมือ ปฏิบัติกิจกรรม สำเร็จตรงเวลา	ทำงานสำเร็จ ทันเวลาที่ กำหนดอย่าง สม่ำเสมอ	ทำงานสำเร็จ ทันเวลาที่ กำหนดเป็น บางครั้ง	ทำงานสำเร็จ ทันเวลาที่กำ หนด ๑ ครั้ง	ไม่เคยทำงาน สำเร็จ ทันเวลาที่ กำหนด

#### เกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติ

คะแนน	ระดับความสามารถในการปฏิบัติ
24 – 30	ระดับสูง
17 – 23	ระดับปานกลาง
10 – 16	ระดับต่ำ
< 10	ระดับปรับปรุง

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ**  
**โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ**  
**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**1. ชื่อผู้วิจัย**

นายศิวพงษ์ สารรัตน์ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา คอมพิวเตอร์  
 ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทรศัพท์ 084-7337471  
 E-Mail : [linkin\\_22p@hotmail.com](mailto:linkin_22p@hotmail.com)

**2. อาจารย์ที่ปรึกษา**

ผศ.ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน  
 ผศ.ดร.ดรุณนภา นาชัยฤทธิ

**3. ชื่อผู้ประเมิน** .....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน

.....  
 .....

**4. คำชี้แจง**

4.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับส  
 แคฟโฟลด์ดิ่งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นแบ่งประเด็นการ  
 ประเมินเป็น 3 ด้าน ดังนี้

4.1.1 ด้านเนื้อหา

4.2.2 ด้านการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่ง

4.2.3 ด้านองค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บ

4.2 โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเว็บ โดย  
 ใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดิ่งที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียน  
 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ในประเด็นต่าง ๆ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพของแบบประเมิน ตามที่ท่านเห็นสมควร โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดีมาก

4 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับดี

3 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับปานกลาง

2 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับพอใช้

1 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับควรปรับปรุง

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหาวิชา					
1.1.1 ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์					
1.1.2 ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหาวิชา					
1.1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.1.4 ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหา					
1.1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน					
1.2 การดำเนินเรื่อง					
1.2.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2.2 ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง					
1.2.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
1.3 การใช้ภาษา					
1.3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
1.3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของผู้เรียน					
1.3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย					
1.4 แบบทดสอบ					
1.4.1 ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามของแบบทดสอบ					
1.4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์					
1.4.3 ชนิดแบบทดสอบที่เลือกใช้					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.4.4 ความเหมาะสมของคำถาม					
2. ด้านการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกไปพร้อมกับสแคฟโฟลด์					
2.1 บทเรียนสนับสนุนขั้นตอนการคิดแบบหมวดหกไป					
2.2 บทเรียนสนับสนุนขั้นตอนสแคฟโฟลด์					
2.3 บทเรียนสนับสนุนขั้นตอนการเรียนรู้หมวดหกไป ร่วมกับสแคฟโฟลด์					
2.4 ระบบสแคฟโฟลด์สามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียน เมื่อเกิดปัญหา					
2.5 ระบบสแคฟโฟลด์ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความ เข้าใจ และสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น					
3. การประเมินด้านองค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บ					
3.1 ส่วนนำของบทเรียน					
3.1.1 ความครอบคลุมของการใช้ข้อมูลพื้นฐาน เช่น จุดประสงค์ชี้แจงของบทเรียนเมนูหลัก					
3.1.2 ความใหม่และตรงประเด็นของการใช้ข้อมูลพื้นฐาน					
3.1.3 การสร้างความสนใจของผู้เรียน					
3.2 เนื้อหาของบทเรียน					
3.2.1 ความชัดเจนของโครงสร้างบทเรียน					
3.2.2 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ที่ต้องการ นำเสนอ					
3.2.3 ความสอดคล้องของเนื้อหากับการประยุกต์ใช้ในการ เรียนการสอน					
3.2.4 ความทันสมัยของเนื้อหาบทเรียน					
3.3 ด้านการออกแบบตัวอักษรและสี					
3.3.1 การออกแบบส่วนประกอบบนหน้าจอภาพ					
3.3.2 ความเหมาะสมของการใช้สีและขนาดของภาพ					
3.3.3 ความเหมาะสมของการใช้สีและขนาดของตัวอักษร					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3.3.4 การจัดวางตำแหน่งภาพในบทเรียนเหมาะสม					
3.3.5 ความชัดเจนของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3.4 ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย					
3.4.1 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
3.4.2 ความชัดเจนของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3.4.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3.5 ด้านการจัดการบทเรียน					
3.5.1 การลงทะเบียน					
3.5.2 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนในแต่ละส่วน					
3.5.3 การเรียงลำดับขั้นตอนในการเรียน					
3.5.4 คำอธิบายในการปฏิบัติกิจกรรมบทเรียนชัดเจน					
3.5.5 ความเหมาะสมของการจัดการบทเรียนโดยภาพรวม					
3.5.6 การบริหารจัดการข้อมูลและผู้สอน					
3.5.7 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน  
บทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริม  
ทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามวัดถามความพึงพอใจนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน บนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ที่ส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้ละเอียด และพิจารณาให้รอบคอบ แล้วเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกรู้สึกจริงๆ ของนักเรียน การตอบแบบสอบถามไม่มีคำตอบใดถูกต้องหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน การเลือกคำตอบในแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อนักเรียนแต่อย่างใด

แบบออกเป็น 3 ด้านดังนี้

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านบทเรียนบนเว็บ
3. บทเรียนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสอนหมวกหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์

2. วิธีตอบแบบสอบถาม ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาว่ามีความรู้สึกตรงกับข้อใดแล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น ในแต่ละข้อมีระดับความพึงพอใจให้เลือกตอบ 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง



รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 บทเรียนได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนค้นหาเนื้อหาได้ง่ายและตรงตามความต้องการ					
1.2 ระบบการลงทะเบียนมีความสะดวกและเข้าใจง่าย					
1.3 การเข้าเรียนในบทเรียนและออกจากบทเรียนมีความสะดวกและเข้าใจง่าย					
1.4 ลักษณะ ขนาดและสีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย					
1.5 คำแนะนำในการเรียนรู้เหมาะสม เข้าใจง่าย					
1.6 ภาพที่ใช้ในบทเรียนมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้					
1.7 การใช้สัญลักษณ์เหมาะสมสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ไม่สับสน					
1.8 การเชื่อมโยง(Link) ในบทเรียนทำได้ง่ายตรงตามความต้องการ					
1.9 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะในบทเรียนมีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ น่าติดตาม					
1.10 มีข้อมูลให้ครบถ้วนสำหรับการค้นหาเพิ่มเติม					
2. ด้านความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน					
2.1 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2 ภาพและวิดีโอในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 บทเรียนมีความน่าสนใจ และแรงดึงดูด					
2.4 การใช้งานของบทเรียน ง่าย และสะดวก ไม่มีข้อติดขัด					
3. ด้านการมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนร่วม					
3.1 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวนทบทวนร่วมกับสแคฟโฟลด์ส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ					
3.2 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวนทบทวน					

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ร่วมกับสแคฟโฟลด์ดั่งส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กับทัศนวัสดุ					
3.3 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวมกหกโบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดั่งส่งเสริมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง					
3.4 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวมกหกโบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดั่งส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางอารมณ์ และทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินในการทำกิจกรรม					
3.5 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวมกหกโบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดั่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประยุกต์นำความรู้ที่ได้ไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ					
3.6 นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ต่อยอดในการเรียนระดับที่สูงขึ้นไปได้					
3.7 ผู้เรียนอยากให้มีการเรียนการสอนในลักษณะบทเรียนบนเว็บในรายวิชาอื่น ๆ อีก					
3.8 โดยภาพรวมแล้วชอบบทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหวมกหกโบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดั่ง					

ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค  
การหาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ

ด้าน	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
เนื้อหา	1.1.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.1.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.1.3	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	1.1.4	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.1.5	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	1.2.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.2.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.2.3	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	1.3.1	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	1.3.2	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	1.3.3	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	1.4.1	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	1.4.2	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	1.4.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4.4	4	5	4	4.33	0.58	มาก	
รวมด้านเนื้อหา					4.62	0.49	มากที่สุด
การสอนโดย	2.1	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ใช้เทคนิค	2.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
การสอน	2.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
หมวดหกใบ	2.4	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ร่วมกับ	2.5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
สแคฟโฟลด์							
ดึง							
รวมด้านการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนหมวดหกใบร่วมกับสแคฟโฟลด์ดึง					4.87	0.35	มากที่สุด

ด้าน	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
องค์ประกอบ ของบทเรียน บนเว็บ	3.1.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.1.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.1.3	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	3.2.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.2.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	3.2.3	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.2.4	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.3.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.3.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.3.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.3.4	5	4	5	4.72	0.45	มากที่สุด
	3.3.5	4	4	5	4.71	0.46	มากที่สุด
	3.4.1	5	5	5	4.69	0.47	มากที่สุด
	3.4.2	5	5	5	4.71	0.46	มากที่สุด
	3.4.3	4	5	5	4.71	0.46	มากที่สุด
	3.5.1	4	5	4	4.72	0.45	มากที่สุด
	3.5.2	4	5	4	4.70	0.46	มากที่สุด
	3.5.3	5	4	4	4.68	0.47	มากที่สุด
	3.5.4	5	5	5	4.68	0.47	มากที่สุด
	3.5.5	5	5	4	4.69	0.47	มากที่สุด
3.5.6	5	5	5	4.69	0.47	มากที่สุด	
3.5.7	5	4	5	4.71	0.46	มากที่สุด	
รวมด้านองค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บ					4.73	0.45	มากที่สุด
โดยรวม					4.74	0.43	มากที่สุด

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	25
2	12	26
3	7	18
4	10	26
5	12	18
6	10	17
7	8	18
8	10	23
9	9	17
10	11	21
11	5	20
12	8	18
13	6	23
14	12	23
15	10	18
16	7	19
17	15	16
18	5	18
19	10	22
20	8	18
21	6	24
22	9	13
23	7	26
ค่าเฉลี่ย	9.00	20.30
ค่าประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์เมกุยแกนส์	1.03	

ตารางภาคผนวกที่ 3 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น			IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	0	0.67	ใช้ได้
4	1	1	0	0.67	ใช้ได้
5	1	-1	0	0.00	ตัดทิ้ง
6	0	1	0	0.33	ปรับปรุง
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	0	0.67	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	0	0.67	ใช้ได้
19	1	1	0	0.67	ใช้ได้
20	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	1	1	0	0.67	ใช้ได้
23	0	0	-1	-0.33	ปรับปรุง
24	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น			IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
26	1	1	1	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	0	0.67	ใช้ได้
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	0	0	1	0.33	ปรับปรุง
34	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	0	-1	0.00	ตัดทิ้ง
36	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1.00	ใช้ได้
41	1	1	1	1.00	ใช้ได้
42	1	1	1	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	1.00	ใช้ได้
45	1	1	0	0.67	ใช้ได้
46	1	1	1	1.00	ใช้ได้
47	1	0	1	0.67	ใช้ได้
48	1	1	1	1.00	ใช้ได้
49	1	1	1	1.00	ใช้ได้
50	1	1	1	1.00	ใช้ได้



ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
1	0.53	0.40	ใช้ได้
2	0.57	0.47	ใช้ได้
3	0.50	0.33	ใช้ได้
4	0.57	0.33	ใช้ได้
5	0.63	0.33	ใช้ได้
6	0.57	0.33	ใช้ได้
7	0.47	0.40	ใช้ได้
8	0.60	0.40	ใช้ได้
9	0.57	0.33	ใช้ได้
10	0.73	0.27	ใช้ได้
11	0.63	0.33	ใช้ได้
12	0.73	0.40	ใช้ได้
13	0.50	0.33	ใช้ได้
14	0.63	0.47	ใช้ได้
15	0.70	0.47	ใช้ได้
16	0.60	0.40	ใช้ได้
17	0.60	0.40	ใช้ได้
18	0.50	0.33	ใช้ได้
19	0.63	0.33	ใช้ได้
20	0.77	0.33	ใช้ได้
21	0.57	0.33	ใช้ได้
22	0.57	0.33	ใช้ได้
23	0.50	0.33	ใช้ได้
24	0.67	0.40	ใช้ได้
25	0.57	0.47	ใช้ได้
26	0.67	0.40	ใช้ได้

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
27	0.63	0.47	ใช้ได้
28	0.63	0.33	ใช้ได้
29	0.50	0.47	ใช้ได้
30	0.67	0.27	ใช้ได้
31	0.63	0.33	ใช้ได้
32	0.73	0.40	ใช้ได้
33	0.50	0.33	ใช้ได้
34	0.63	0.47	ใช้ได้
35	0.70	0.47	ใช้ได้
36	0.60	0.40	ใช้ได้
37	0.60	0.40	ใช้ได้
38	0.50	0.33	ใช้ได้
39	0.63	0.33	ใช้ได้
40	0.77	0.33	ใช้ได้
41	0.57	0.33	ใช้ได้
42	0.57	0.33	ใช้ได้
43	0.50	0.33	ใช้ได้
44	0.67	0.40	ใช้ได้
45	0.57	0.47	ใช้ได้
46	0.67	0.40	ใช้ได้
47	0.63	0.47	ใช้ได้
48	0.63	0.33	ใช้ได้
49	0.50	0.47	ใช้ได้
50	0.67	0.27	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p	q	pq
1	0.33	0.67	0.22
2	0.37	0.63	0.23
3	0.40	0.60	0.24
4	0.43	0.57	0.25
5	0.40	0.60	0.24
6	0.57	0.43	0.25
7	0.43	0.57	0.25
8	0.40	0.60	0.24
9	0.53	0.47	0.25
10	0.50	0.50	0.25
11	0.43	0.57	0.25
12	0.40	0.60	0.24
13	0.47	0.53	0.25
14	0.50	0.50	0.25
15	0.53	0.47	0.25
16	0.40	0.60	0.24
17	0.43	0.57	0.25
18	0.53	0.47	0.25
19	0.60	0.40	0.24
20	0.43	0.57	0.25
21	0.57	0.43	0.25
22	0.47	0.53	0.25
23	0.43	0.57	0.25
24	0.50	0.50	0.25
25	0.37	0.63	0.23
26	0.50	0.50	0.25
27	0.37	0.63	0.23

ข้อที่	p	q	pq
28	0.53	0.47	0.25
29	0.47	0.53	0.25
30	0.37	0.63	0.23
$\sum pq$			7.30
$\sum x$			410
$\sum x^2$			8146
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ			0.94

### ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ

คนที่	คะแนนประเมินทักษะปฏิบัติ								
	สัปดาห์ ที่ 1	สัปดาห์ ที่ 2	สัปดาห์ ที่ 3	สัปดาห์ ที่ 4	สัปดาห์ ที่ 5	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 7	สัปดาห์ ที่ 8	สัปดาห์ ที่ 9
1	17	19	22	23	25	26	28	29	30
2	18	20	22	24	26	26	29	30	30
3	15	16	18	19	21	21	22	23	25
4	13	13	14	15	16	17	18	20	23
5	19	19	20	21	22	22	23	25	25
6	14	16	18	19	21	21	22	23	25
7	15	17	18	16	18	19	20	22	23
8	17	20	22	24	26	26	28	29	30
9	19	21	22	23	24	25	26	27	28
10	18	20	21	21	23	23	25	27	28
11	17	21	22	23	24	25	26	27	28
12	17	19	20	21	23	24	26	27	28
13	19	19	24	24	25	26	27	28	29
14	10	16	18	19	21	21	22	23	25
15	11	17	18	16	18	19	20	22	24
16	16	18	19	19	20	21	22	24	26

คนที่	คะแนนประเมินทักษะปฏิบัติ								
	สัปดาห์ ที่ 1	สัปดาห์ ที่ 2	สัปดาห์ ที่ 3	สัปดาห์ ที่ 4	สัปดาห์ ที่ 5	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 7	สัปดาห์ ที่ 8	สัปดาห์ ที่ 9
17	15	18	17	18	20	21	22	23	25
18	12	16	18	19	21	21	22	23	26
19	16	18	19	21	23	23	25	26	27
20	18	20	23	23	24	24	25	27	28
21	20	21	22	24	25	26	27	28	30
22	12	12	15	16	17	19	20	20	21
23	12	13	14	15	16	16	17	18	22
ค่าเฉลี่ย	15.65	34.08	34.31	33.07	33.27	32.00	33.88	33.59	3.67

### ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 บทเรียนได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนค้นหาเนื้อหาได้ง่ายและตรงตามความต้องการ	4.39		มาก
1.2 ระบบการลงทะเบียนมีความสะดวกและเข้าใจง่าย	4.52		มากที่สุด
1.3 การเข้าเรียนในบทเรียนและออกจากบทเรียนมีความสะดวกและเข้าใจง่าย	4.30		มาก
1.4 ลักษณะ ขนาดและสีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย	4.39		มาก
1.5 คำแนะนำในการเรียนรู้เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.48		มาก
1.6 ภาพที่ใช้ในบทเรียนมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้	4.57		มากที่สุด
1.7 การใช้สัญลักษณ์เหมาะสมสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ไม่สับสน	4.39		มาก
1.8 การเชื่อมโยง (Link) ในบทเรียนทำได้ง่ายตรงตาม	4.39		มาก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ความต้องการ			
1.9 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะในบทเรียนมีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ น่าติดตาม	4.30		มาก
1.10 มีข้อมูลให้ครบถ้วนสำหรับการค้นหาเพิ่มเติม	4.43		มาก
รวม	4.42	0.56	มาก
2. ด้านความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน			
2.1 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอเนื้อหา	4.57	0.59	มากที่สุด
2.2 ภาพและวิดีโอในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา	4.52	0.67	มากที่สุด
2.3 บทเรียนมีความน่าสนใจ และแรงดึงดูด	4.65	0.65	มากที่สุด
2.4 การใช้งานของบทเรียน ง่าย และสะดวก ไม่มีข้อติดขัด	4.61	0.58	มากที่สุด
รวม	4.59	0.61	มากที่สุด
3. ด้านการมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนร่วม			
3.1 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวกหกใบ ร่วมกับสแคฟโฟลด์ดึงส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ	4.39	0.58	มาก
3.2 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวกหกใบ ร่วมกับสแคฟโฟลด์ดึงส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กับทัศนวัสดุ	4.57	0.59	มากที่สุด
3.3 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวกหกใบ ร่วมกับสแคฟโฟลด์ดึงส่งเสริมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.43	0.59	มาก
3.4 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวกหกใบ ร่วมกับสแคฟโฟลด์ดึงส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางอารมณ์และทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินในการทำกิจกรรม	4.48	0.59	มาก
3.5 บทเรียนบนเว็บ ที่สอนด้วยเทคนิคหวกหกใบ ร่วมกับสแคฟโฟลด์ดึงส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประยุกต์นำ	4.61	0.50	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ความรู้ที่ได้ไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ			
3.6 นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ต่อยอดในการเรียนระดับที่สูงขึ้นไปได้	4.70	0.47	มากที่สุด
3.7 ผู้เรียนอยากให้มีการเรียนการสอนในลักษณะบทเรียนบนเว็บในรายวิชาอื่น ๆ อีก	4.74	0.45	มากที่สุด
3.8 โดยภาพรวมแล้วชอบบทเรียนบนเว็บที่มีการสอนหมวดทบทวนร่วมกับสแคฟโฟลด์	4.78	0.42	มากที่สุด
รวม	4.59	0.54	มากที่สุด
โดยรวม	4.51	0.57	มากที่สุด





ภาคผนวก ง

ตัวอย่างผลงานนักเรียนและภาพกิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## ตัวอย่างผลงานนักเรียน

บทเรียนบนเว็บ ครูศิวพงษ์ สารรัตน์ My courses ▶

Submission Edit Submission view Grade Previous submissions list

Submitted on Thursday, 17 December 2015, 6:12 AM (Download) (Evaluate)

### prac1-1.c

```

1 #include<stdio.h>
2
3 Void main()
4
5 {
6
7     int num;
8
9     printf("Input Number:");
10
11     scanf("%d",&num);
12
13     if(num>3){
14         printf("num>3=A");
15     }
16
17 }
18
19 else {
20     printf("num<3=B)
21 }
22
23 }
24
25 {
26

```

ภาพภาคผนวกที่ 1 ตัวอย่างผลงานนักเรียน แบบฝึกหัดที่ 1

บทเรียนบนเว็บ ครูศิวพงษ์ สารรัตน์ My courses ▶

Description Submissions list Similarity User กรรณิกา กล้าพูน

Submission Edit Submission view Grade Previous submissions list

Submitted on Thursday, 17 December 2015, 6:22 AM (Download) (Evaluate)

### work2-1.c

```

1 #include <stdio.h>
2
3 int count = 0 ;
4
5 void main()
6
7 {
8
9     printf("Show number from
10
11     zero to ten \n");
12
13     while(count <= 10)
14
15 {
16
17     printf("%d",count);
18
19     count++;
20
21 }
22
23 }
24

```

ภาพภาคผนวกที่ 2 ตัวอย่างผลงานนักเรียนแบบฝึกหัดที่ 2

### ตัวอย่างภาพกิจกรรมนักเรียน



ภาพภาคผนวกที่ 3 นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้บนบทเรียนบนเว็บ



ภาพภาคผนวกที่ 4 นักเรียนทำใบงานในบทเรียนบนเว็บ

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายศิวพงษ์ สารรัตน์
วัน เดือน ปี เกิด	3 สิงหาคม 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
ที่อยู่ปัจจุบัน	31 หมู่ 11 ตำบลบัวคำ อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด รหัสไปรษณีย์ 45230
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนท่าม่วงวิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด รหัสไปรษณีย์ 45120
ตำแหน่ง	ครู
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2555	ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2559	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ทุนการศึกษา	โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สควค.)