

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริม  
ความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

นางสาวปาริฉัตร จันทะเชียง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

MTX12669

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2562

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม




ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิด  
สร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัย : นางสาวปาริฉัตร จันทะเชียง

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา


  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัช จันทชุม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร ทองสอดแสง)  
คณบดีคณะครุศาสตร์ รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ)

  
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองชัย)

  
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน)

  
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท)

**ชื่อเรื่อง** : การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน  
ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**ผู้วิจัย** : นางสาวปาริฉัตร จันทะเชียง

**ปริญญา** : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

**อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประวิทย์ สิมมาทัน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทรงศักดิ์ สองสนิท

**ปีการศึกษา** : 2562

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานตามเกณฑ์แมคกวยแกนส์ (Mcguigans) 3) เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 4) ศึกษาความสัมพันธ์ของการคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ผลการศึกษาพบว่า 1) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์แมคกวยแกนส์ (Mcguigans) มีค่าเท่ากับ 1.10 3) การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 4) ความสัมพันธ์ของการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานมีความสัมพันธ์กันทางบวก 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

**คำสำคัญ** : ประสิทธิภาพของบทเรียน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคิดสร้างสรรค์, ความพึงพอใจ

**TITLE** : The Development of Web-Based Instruction by Using Brian-Based Learning to Promote Creative Thinking of Pratomsuksa 4 Students

**AUTHOR** :Miss.ParichatJantakheang

**DEGREE** :Master of Education (Computer Education)

**ADVISORS** :AssistanProfessor Dr.PrawitSimmatun  
AssistanProfessor Dr.SongsakSongsanit

**Year** : 2019

## ABSTRACT

This research aimed to 1) develop web-based instruction by using brain-based learning to promote creative thinking of Pratomsuksa 4 student, 2) assess the effectiveness of the web-based instruction based on Mcguigans' ratio, 3) compare creativity scores of the Pratomsuksa 4 student between their pretest- and posttest scores, 4) study the relation between creative thinking and learning achievement of the Pratomsuksa 4 student, and 5) survey the students' satisfaction toward the web-based instruction by using brain-based learning to promote creative thinking.

The research results found that; 1) experts' opinion toward the web-based instruction by using brain-based learning to promote creative thinking averaged 4.67 with its standard deviation 0.48 which was in a highly suitable level. 2) the effectiveness of the web-based instruction using brain-based learning, based on Mcguigans' ratio, was 1.10. 3) when comparing creativity scores of the Pratomsuksa 4 student, their pretest scores were significantly higher than their posttest scores, statistically at .05 level. 4) the relation between creative thinking and learning achievement of the students after learning with the web-based instruction was positive.5) the students satisfied with the web-based instruction by using brain-based learning at high level.

**Keywords** :Instruction effectiveness, learning achievement, creative thinking, satisfaction

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทันและผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยทั้งสองท่านให้ความช่วยเหลือคำแนะนำตลอดจนการให้คำปรึกษาต่าง ๆ เป็นประโยชน์สูงสุดอย่างยิ่งแก่ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สนิท ติเมืองชัย กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่เสียสละเวลาตรวจสอบเครื่องมือ พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการวิจัยมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโพน นางชลธิชา บุพชาติ และนักเรียนทุกคน ที่ให้การช่วยเหลือในการทดลอง งานงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบแต่ คุณพ่อประจักษ์ จันทะเขียง คุณแม่บุญทอน จันทะเขียง และญาติพี่น้องทุกคนที่สนับสนุน ห่วงใย และให้กำลังใจเสมอมา

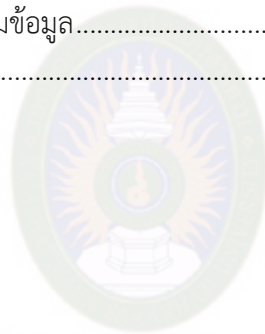
นางสาวปาริฉัตร จันทะเขียง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
ABSTRACT .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฎ
บทที่1บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
บทที่2เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2554 ปรับปรุง 2551 .....	8
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	8
การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	11
ความคิดสร้างสรรค์.....	23
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	34
บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน.....	35
ระบบการบริหารจัดการชั้นเรียน Google Classroom .....	57
ความพึงพอใจ .....	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	60
บทที่ 3วิธีการดำเนินการวิจัย.....	64
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	64
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	64
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	65
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	78

หัวข้อ	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	83
ผลการพัฒนาบทเรียน .....	83
บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ .....	93
สรุปผล .....	93
อภิปรายผล.....	94
ข้อเสนอแนะ.....	96
บรรณานุกรม.....	97
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	104
ภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือ.....	111
ภาคผนวก ค เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล.....	122
ประวัติผู้วิจัย.....	130



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ.....	66
2	แบบแผนการทดลอง .....	74
3	ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	76
4	ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ.....	89
5	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ .....	90
6	ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	91
7	ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ .....	91
8	ผลการวัดความพึงพอใจ .....	92



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	65
2	กระบวนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน.....	66
3	บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน.....	85
4	ขั้นกระตุ้นสมอง .....	86
5	ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่โดยใช้วีดิทัศน์.....	86
6	ขั้นลงมือเรียนรู้ ฝึกทำ ฝึกฝนด้วยการสร้างภาพ .....	87
7	ขั้นที่เกิดจากการลงมือฝึกทักษะ.....	87
8	ขั้นสรุปความรู้โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าทำงานเป็นรายบุคคล.....	88
9	ศึกษาค้นคว้านำความรู้ที่ได้มาออกแบบชิ้นงาน .....	88
10	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้.....	89



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของบุคคลในสังคม การศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญทั้งต่อบุคคลและประเทศชาติ ฉะนั้น การศึกษาจึงจำเป็นต้องก้าวให้ทันยุคสมัยในปัจจุบันที่เป็นการศึกษาแห่งโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเปลี่ยนโฉมหน้าไปอย่างรวดเร็วเพราะความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้โลกแห่งการเรียนรู้เปิดกว้างและง่ายต่อการเข้าถึง ขณะเดียวกันตลาดแรงงานก็ต้องการเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ มีความเป็นเลิศทางวิชาการพร้อมทั้งเต็มเปี่ยมด้วยทักษะในการดำเนินชีวิตและการทำงานพร้อมที่จะเรียนรู้และรู้เท่าทันโลกที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นบันไดขั้นพื้นฐานที่จะทำให้เด็กไทยมีศักยภาพ และมีความสามารถในการแข่งขันได้ในอนาคต จึงต้องให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้ในชีวิตจริงและสามารถคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ในสังคมที่มีเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต (ตะวัน เทวอักษร. 2555 : 3)

นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเสริมเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติสุข(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 :4) ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ และเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ และมีโอกาสพัฒนาและเจริญก้าวหน้ามากยิ่งขึ้นในประเทศต่าง ก่อให้เกิดจินตนาการจนสามารถสร้างผลงานที่แปลกใหม่ เอื้ออำนวยความสะดวกและเหมาะสมกับสภาพความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่อยู่ในตัวทุกคนสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้พัฒนาสูงขึ้นได้(อารี พันธมณี.2547 : 1) อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสภาพการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทำให้มีความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต มีคุณภาพชีวิตที่ดีในสังคมมีความเจริญก้าวหน้าซึ่งความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์มีผลต่อการพัฒนาสังคมประเทศชาติจึงทำให้เด็กและเยาวชนของชาติได้รับการฝึกทักษะให้มีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เยาว์วัย(สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. 2551: 29)

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ปรับปรุง 2551 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ โดยกำหนดจุดมุ่งหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถ ในการแข่งขันในระดับโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 ปรับปรุง 2551) และได้มุ่งเน้นการกระจายอำนาจทางการศึกษาให้ท้องถิ่นและสถานศึกษา ได้มีบทบาทและมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพ และความต้องการ

ของท้องถิ่น (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2542) เพื่อให้เด็กและเยาวชนมีระดับสติปัญญาและวุฒิภาวะทางอารมณ์สูงขึ้น สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นพลังขับเคลื่อนประเทศชาติไปสู่โลกอนาคตได้อย่างมีความสุขและมั่นคง โดยพัฒนาให้เด็กและเยาวชนมีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ เกิดขึ้นให้มีคุณสมบัติในการเป็นผู้นำในยุคนี้และอนาคต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2549 : 2)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขมีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4) ซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพรักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1)

ระบบการศึกษาในหลายประเทศได้พัฒนาหลักสูตรการศึกษาที่เน้นสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นให้เด็กมีทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนในอนาคตอันเป็นที่มาของทิศทางในการจัดการศึกษาใหม่ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้ (บุญนิสา ส่งแสง. 2557 : เว็บไซต์)ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่านักเรียนจะเป็นฝ่ายพึ่งจากครูอย่างเดียวน่าคิด ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ขาดการคิดวิเคราะห์ จึงทำให้นักเรียนไม่กล้าคิดและแสดงความคิดเห็น ขาดการคิดสร้างสรรค์ไม่มีการแลกเปลี่ยนกันหรือมีก็น้อยมาก มีการสนใจใฝ่หาความรู้ด้วยตนเองน้อยจึงทำให้เด็กคิดไม่เป็น วิเคราะห์ไม่เป็น ยิ่งมีการเน้นย้ำด้วยการสอบโดยอาศัยความจำเป็นหลักนักเรียนก็จำอย่างเดียว (นิลาวรรณ สิงห์งาม. 2558 : 2)และผลการวิจัยที่พบว่า การอัดข้อมูลความรู้ผ่านการสอนเข้าไปสู่สมองของเด็กและเยาวชนจำนวนมากนั้น มิได้ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการการเรียนรู้ที่สำคัญต่อความคิดสร้างสรรค์แต่อย่างใด ในทางกลับกันเด็กและเยาวชนควรมีโอกาสได้ฝึกทักษะการเรียนรู้โดยมีครูเป็นผู้ช่วยส่งเสริมให้เด็กสามารถเริ่มสร้างสรรค์ความคิดใหม่ ๆ ได้เองผ่านกระบวนการเรียนการสอนในสาระต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ (ไกรยศ ภัทราวาท. 2557 : เว็บไซต์)ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวคือปัญหาที่ต้องเริ่มแก้ไขเพื่อพัฒนากระบวนการศึกษาของประเทศไทยโรงเรียนบ้านโพธิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ได้จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ส่งเสริมให้นักเรียนมีจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 31)

ซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการคิด การสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำไปปรับใช้ชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างชิ้นงาน ฝึกการสร้างชิ้นงานอย่างมีจิตสำนึกและรับผิดชอบ รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของอาชีพ (รายวิชาพื้นฐานการงานอาชีพและเทคโนโลยี.2558 : 14) ซึ่งนักเรียนโรงเรียนบ้านโพธิ์ ยังขาดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการการทำงาน ขาดทักษะการสืบเสาะหาความรู้ ขาดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานและชิ้นงาน (รายงานประจำปีของสถานศึกษา. 2558 : 103)

บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน (Brain-based Learning : BBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ช่วยแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีเวลาเรียนไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้และยังช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนได้มีจินตนาการในการออกแบบชิ้นงานอย่างเต็มศักยภาพและจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้สอดคล้องกับวิธีการทำงานของสมอง นำมาซึ่งกระบวนการกระตุ้นการเรียนรู้ตามแนวทางโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ.2549 : 2) ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงรู้จักฝึกฝนศึกษาค้นคว้าสร้างองค์ความรู้หรือผลงานโดยร่วมคิดร่วมทำและยังมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ฝึกฝนความสามารถในการออกแบบชิ้นงาน (วิมลรัตน์ สุทรโรจน์.2550 :66) นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาโดยไม่จำกัดสถานที่และบทเรียนบนเว็บยังมีเทคนิควิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายซึ่งประกอบไปด้วยสื่อต่างๆ ที่สมบูรณ์ครบถ้วนทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจและเรียนรู้อย่างสนุกสนานกับการเรียนส่งผลให้นักเรียนมีความรู้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้นจึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น(ศิริวัฒนาทองนุช. 2558 :4)

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีเนื้อหาด้านการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่และฝึกให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการคิดมีทักษะและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีเวลาเรียนและทบทวนเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นซึ่งเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่จึงสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ง่ายเป็นระบบมากขึ้นสามารถทบทวนฝึกฝนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และสามารถติดต่อสื่อสารกับครูผู้สอนได้ทุกเมื่อที่ต้องการเพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และส่งผลให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผลจากการศึกษาและพัฒนาจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในลักษณะต่าง ๆ ต่อไป และแก้ปัญหาในเรื่องของการทำงานของนักเรียนให้สร้างชิ้นงานออกมาได้อย่างมีคุณภาพและเกิดความคิดสร้างสรรค์ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์แมคคูกัยแกนส์
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บด้วยการจัดการเรียนรู้เรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน
2. ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสัมพันธ์ไปในทางบวก

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาหนองโพนเงิน จำนวน 12 โรงเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 131 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโพนอำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ( Purposive sampling ) จำนวน 26 คน 1 ห้องเรียนซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยีเพราะเป็นนักเรียนที่มีความพร้อมด้านเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

### 2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 จำนวน 8 สัปดาห์ 16 ชั่วโมง

### 3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนรู้ผ่านบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมอง เป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4

3.2 ตัวแปรตาม คือ

3.2.1 ความคิดสร้างสรรค์

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 ความพึงพอใจ

### 1.5 กรอบเนื้อหาในการวิจัย

เนื้อหาในการจัดบทเรียนบนเว็บโดยใช้ผสมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้ โปรแกรมกราฟิก กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี

### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมองเป็นฐาน หมายถึง การนำเสนอเนื้อหา สื่อ กิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีการนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีกระบวนการ และขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้ผสมองเป็นฐานที่ผ่าน กระบวนการพัฒนาตามขั้นตอนและกระบวนการวิจัยตามแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่จะคิดได้หลายทิศทาง หรือคิดได้หลายคำตอบและความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งของต่างๆโดยมีสิ่ง ้เราเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ผลการใช้บทเรียนบนเว็บได้ตามมาตรฐาน ของเกณฑ์แมคกุยแกนส์ (Mcguigans) หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการนำคะแนนที่ได้จากการ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียนในช่วงอัตราส่วน 0-2 โดยค่าที่ได้มากกว่า 1.00 แสดงว่า บทเรียนนั้นมีคุณภาพ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจและความสามารถในการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามตัวชี้วัด ซึ่ง ้วัดในรูปของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็น ข้อสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบน เว็บโดยใช้ผสมองเป็นฐาน ซึ่งวัดได้จากคะแนนโดยเฉลี่ยที่นักเรียนทำจากแบบวัดความพึงพอใจที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## 1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4ที่มีประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น
2. คณะครูได้บทเรียนบนเว็บในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ผสมเป็นฐานที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้
3. เป็นการปรับวิธีการเรียน เปลี่ยนวิธีการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนเข้าสู่ศตวรรษที่ 21
4. เป็นการส่งเสริมนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับครูผู้สอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นพื้นฐานในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ปรับปรุง 2551
2. การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
3. ความคิดสร้างสรรค์
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน
6. ระบบการบริหารจัดการชั้นเรียน Google Classroom
7. ความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ปรับปรุง 2551

##### 2.1.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ โดยกำหนดจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีขีดความสามารถ ในการแข่งขันในเวทีระดับโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) พร้อมกันนี้ได้ปรับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับเจตนารมณ์แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่มุ่งเน้นการกระจายอำนาจทางการศึกษาให้ท้องถิ่นและสถานศึกษาได้มีบทบาทและมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพ และความต้องการของท้องถิ่น (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2542)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาคนในสังคมไทย และจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงเกิดการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการ



สอนในแต่ละระดับ นอกจากนั้นได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ช่วยทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ซึ่งจะสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำหลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาการเทียบโอนระหว่างสถานศึกษา ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับตั้งแต่ระดับชาติจนกระทั่งถึงสถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาทุกรูปแบบ และครอบคลุมผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่องในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

### 2.1.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากลเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

- **การดำรงชีวิตและครอบครัว** เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

- **การออกแบบและเทคโนโลยี** เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยีสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

- **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา หรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

- **การอาชีพ** เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของ คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพ สุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

#### 2.1.2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

##### สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงาน ร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

##### สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้าง สิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วม ในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

##### สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการ สืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และ อาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

##### สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

### 2.1.2.2 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 80 ชั่วโมง ศึกษาค้นคว้า บันทึกข้อมูล สังเกต สรุปลง สนทนาซักถาม เสนอรูปแบบ รูปภาพ อภิปรายฝึกปฏิบัตินำเสนอ อธิบายเปรียบเทียบ จำแนกวิเคราะห์ สังเคราะห์ จัดโครงการเกี่ยวกับสังเกต การเปรียบเทียบและจำแนกประเภทของงาน การทำงานดูแลรักษาของใช้ส่วนตัว การจัดตู้เสื้อผ้า โต๊ะเขียนหนังสือ กระเป๋านักเรียน การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ การซ่อมแซมวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ การประดิษฐ์ของใช้ของตกแต่งจากใบตองและกระดาษ การเก็บเอกสารส่วนตัว มารยาทในการต้อนรับบิดา มารดาในโอกาสต่างๆ การรับประทานอาหาร การใช้ห้องเรียน ห้องน้ำและห้องส้วม กล้องดิจิทัลและการบันทึกภาพ การสแกนเนอร์ แผ่นซีดี การทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ หน่วยความจำ ประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซีพียู จอภาพ ลำโพง ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ โทษจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ ประเภทของซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ความหมายและความสำคัญของอาชีพ แล้วนำมาอภิปรายสรุป และรายงานผลสังเกตการใช้เครื่องมือ เครื่องใช้และวิธีการทำงานจากการสาธิตของครูและนักเรียนทดลองปฏิบัติแล้วนำผลมาอภิปราย กำหนดเป็นแนวทางในการทำงานฝึกการดูแลรักษาของใช้ส่วนตัว การจัดตู้เสื้อผ้า โต๊ะเขียนหนังสือ กระเป๋านักเรียนการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ การซ่อมแซมวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ การประดิษฐ์ของใช้ของตกแต่งจากใบตองและกระดาษ การเก็บเอกสารส่วนตัว มารยาทในการต้อนรับบิดา มารดาในโอกาสต่างๆ การรับประทานอาหาร การใช้ห้องเรียน ห้องน้ำและห้องส้วม กล้องดิจิทัลและการบันทึกภาพ การสแกนเนอร์ แผ่นซีดี การทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ หน่วยความจำ ประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซีพียู จอภาพ ลำโพง โดยเน้นขั้นตอนกระบวนการ และนิสัยในการทำงาน สังเกตการปฏิบัติงานและผลงาน แล้วนำมาอภิปรายหาจุดบกพร่องและวิธีแก้ไขโดยเรียนรู้ ผ่าน โครงสร้างของ ความหมาย ความสำคัญ ทฤษฎี/หลักการ วิธีการ กระบวนการ เทคโนโลยี และคุณธรรม

เพื่อให้เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะ การแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวเข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคมสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วม ในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรมเข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

### 2.1.3 หลักสูตรโรงเรียนบ้านโพน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโพน พุทธศักราช 2552 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแผน หรือแนวทาง หรือข้อกำหนดของการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านโพน ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ โดยมุ่งหวังให้มีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา อีกทั้งมีความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต และมีคุณภาพได้มาตรฐานสากลเพื่อการแข่งขันในยุคปัจจุบัน ดังนั้นหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโพน พุทธศักราช 2552 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงประกอบด้วยสาระสำคัญของหลักสูตรแกนกลาง สาระความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนท้องถิ่นและสาระสำคัญที่สถานศึกษาพัฒนาเพิ่มเติม โดยจัดเป็นสาระการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นรายปีในระดับประถมศึกษาเป็นรายภาคในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสถานศึกษาตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

#### 2.1.3.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนบ้านโพน

ชื่อโรงเรียนบ้านโพนที่ตั้ง เลขที่ 1 หมู่ที่ 8 ตำบล โพนทอง อำเภอเชียงยืนจังหวัดมหาสารคามสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โทร 0-4375-2078 โทรสาร0-4375-2078e-mail [kiattisak1955@hotmail.com](mailto:kiattisak1955@hotmail.com)ปัจจุบัน มีเนื้อที่ 17 ไร่ 2 งาน 17 ตารางวา เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล 1ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หมู่บ้านในเขตบริการระดับประถมจำนวน 6 หมู่บ้าน ระดับมัธยมจำนวน 12 หมู่บ้าน

#### 2.1.3.2 ข้อมูลนักเรียน

- 1) จำนวนนักเรียนในเขตพื้นที่บริการทั้งสิ้น 266 คน
- 2)จำนวนนักเรียนในโรงเรียนทั้งสิ้น 250 คน

#### 2.1.3.3 ข้อมูลครูและบุคลากร

ประกอบด้วยครูชำนาญการพิเศษจำนวน 14 คน

## 2.2. การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

### 2.2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นแนวความคิดของนักประสาทวิทยาและนักการศึกษากลุ่มหนึ่ง ที่สนใจการทำงานของสมองมาประสานกับการจัดการศึกษา โดยนำความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองมาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์แต่ละช่วงวัย สมองมนุษย์เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดที่มนุษย์

ต้องใช้ในการเรียนรู้ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการต่างได้ให้นิยาม หรือแนวทางที่แตกต่างกัน ดังนี้

เคน และเคน (Caine and Caine. 1989 : Web Site) อธิบายว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมองหากสมองยังปฏิบัติตามกระบวนการทำงานปกติการเรียนรู้ก็ยังคงเกิดขึ้นต่อไป ทฤษฎีนี้เป็นสหวิทยาการเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดซึ่งมาจากงานวิจัยทางประสาทวิทยา

อีริก (Eric Jensen. 2000) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานหมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เกิดการเชื่อมต่อไปยังสมองไม่ว่าจะทางใดก็ตาม ถือเป็นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยเป็นการรวมสหวิทยาการต่างๆ เช่น เคมี ชีววิทยา ระบบประสาทวิทยา จิตวิทยา สังคมวิทยา มาอธิบายกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยเฉพาะความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้กับสมอง เพราะการเรียนรู้บนฐานสมองไม่ได้มุ่งเน้นการออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมอง หรือหาอย่างไรให้สมองเจริญเติบโต แต่หัวใจสำคัญของการเรียนรู้บนฐานสมองอยู่ที่จะออกแบบการเรียนการสอนอย่างไรให้สมองสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุด

เรเนต นัมเมลา เคน และ จอฟฟรี เคน (Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine) ได้ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานว่า เป็นการที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นจริงและวาดฝัน และหาวิธีการต่าง ๆ ในการรับประสบการณ์เข้ามา ซึ่งหมายรวมถึงการสะท้อนความคิด การคิดวิจารณ์ญาณและการแสดงออกในเชิงศิลปะซึ่งเป็นการสรุปความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ (เยวพา เตชะคุปต์. 2548 : 36 ; อ้างอิงมาจาก Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine. 1990 : 66-70)

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง แนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักการของสมองกับการเรียนรู้ การเรียนรู้ต้องใช้ทุกส่วนทั้งการคิด ความรู้สึกและการลงมือปฏิบัติไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งเป็นการสรุปความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้

Smilkstien (2003 ;อ้างใน สถาบันคลังสมองของชาติ, 2551 : 35)ได้สรุปหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ได้ดังต่อไปนี้

1. สมองเกิดมาเพื่อที่จะเรียน รักที่จะเรียน และรู้วิธีการที่จะเรียน
2. ควรเรียนในสิ่งที่ได้
  - ทำการลงมือปฏิบัติคือ การสร้างความผิดพลาด การแก้ไขข้อผิดพลาดเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ และพยายามที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ครั้งแล้วครั้งเล่า
  - ทำความผิดพลาดและเรียนรู้จากข้อผิดพลาดเป็นกระบวนการตามธรรมชาติและเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้
3. การเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติ เพราะเมื่อลงมือปฏิบัติ สมองจะสร้าง “เดนไดรท์” ใหม่และเชื่อมต่อที่จุด “ซินแนปส์” ซึ่งเป็นความหมายของการเรียนรู้
4. การเรียนรู้นั้นใช้เวลา เพราะต้องการใช้เวลานั้นเพื่อพัฒนาให้ “เดนไดรท์” เติบโตและเชื่อมต่อกัน

5. ถ้าไม่ใช่สมอง เราก็จะสูญเสียมัน “เดนไดรท์” และ “ซินแนปส์” จะเริ่มหายไปถ้าไม่ใช่มัน (ถ้าไม่ลงมือปฏิบัติหรือใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้มา)

6. อารมณ์มีผลกระทบต่อความมีศักยภาพของสมองในการเรียนรู้ การคิด และความจำ

- การสงสัยในตนเอง ความกลัวและอื่นๆ ป้องกันสมองจากการเรียนรู้ การคิดและการจำ

- ความเชื่อมั่นความสนใจและอื่นๆช่วยสมองในการเรียนรู้การคิดและการจำ

7. จงจำไว้ว่าทุกคนเกิดมาที่จะเรียนรู้โดยธรรมชาติ

จากหลักการ 7 ข้อข้างต้น Smilkstien (2003 : 122 ; อ้างใน สถาบันคลังสมองของชาติ, 2551 : 48) ยังได้เสนอหลังการสำคัญในการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้สมองมีการตื่นตัวหรือกระตุ้นที่จะเรียนรู้ โดยมีหลักการสำคัญดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เป็นเรื่องทางสรีรวิทยา กล่าวคือ ในระหว่างที่เกิดการเรียนรู้จะเกิดโครงสร้างใหม่ๆ ในสมองของผู้เรียน ดังนั้น การเรียนรู้หมายถึงการสร้างโครงสร้างสมองใหม่การสอนจึงเปรียบเหมือนกับการปลูกดอกไม้ที่ผู้สอนจะต้องทำหน้าที่ช่วยและเปิดโอกาสให้สมองได้สร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมา

2. โครงสร้างสมองจะเติบโตเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเมื่อได้รับการฝึกฝนในเรื่องนั้นๆ ดังนั้น การเรียนรู้ที่จะบรรลุผลจะต้องเกิดจากการที่นักเรียนได้ฝึกฝนจนชำนาญ

3. การก่อตัวของโครงสร้างสมองใหม่จะต้องใช้เวลาในการฝึกฝน ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างทันใด

4. การเริ่มต้นเรียนรู้ในเรื่องใหม่ๆ มีความจำเป็นต้องช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถเชื่อมต่อกับประสบการณ์ส่วนตัวของตน เพื่อให้เกิดความรู้ขั้นพื้นฐาน ก่อนที่จะพัฒนาเป็นความรู้ในขั้นสูงหรือสามารถคิดแบบสร้างหรือวิพากษ์วิจารณ์ต่อไป ดังนั้นการออกแบบหลักสูตรต้องให้โอกาสแก่นักเรียนในการสร้างพื้นฐานความรู้ใหม่ก่อนที่จะพัฒนาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นสูงและขั้นของการคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์

5. ดีเอ็นเอมีผลต่อการเรียนรู้และเติบโตของโครงสร้างสมอง นักเรียนบางคนมีความได้เปรียบที่สามารถสร้างโครงสร้างสมองได้ดี ทำให้สามารถเรียนได้ง่ายและเร็วกว่าคนอื่น

Parry, Gregory and Smilkstien (1998 ;อ้างใน สถาบันคลังสมองของชาติ 2551 : 54) กล่าวว่า ธรรมชาติของสมองมีความสามารถในการเรียนรู้แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า การปล่อยให้สมองเรียนรู้ตามมีตามเกิดแล้วสมองจะเรียนรู้ได้เองโดยอัตโนมัติ การเรียนรู้จะต้องกระตุ้นให้สมองได้ทำงานหรือฝึกฝนตลอดเวลา ดังหลักการสำคัญของการทำงานของสมองที่ว่า “ใช้มันหรือไม่ก็สูญมัน” คือ เซลล์สมองจะฝ่อ (Neuron Pruning) และทำงานหรือจดจำได้น้อยลงหรือสั้นลงถ้าไม่ยอมใช้สมองสามารถแบ่งออกเป็น 8 รูปแบบ ดังนี้

1. สมองกับการเรียนรู้แบบใหม่

Parry, Gregory and Smilkstien (1998 ;อ้างใน สถาบันคลังสมองของชาติ, 2551 : 54) ได้สรุปหลักการเรียนรู้ที่สำคัญ ด้วยวิธีการนำแนวความคิดการเรียนรู้บนฐานสมองมาใช้มีอยู่ 3 ประการ คือประการแรก การกระตุ้นให้สมองทำงาน ประการที่สอง การทำให้เด็กใส่ใจในการเรียนรู้ และประการสุดท้ายการทำให้ผู้เรียนจดจำในสิ่งที่เรียน

## 2. การกระตุ้นให้สมองทำงาน

สมองมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ดังนั้นการเรียนรู้จะเกิดขึ้นถ้าครูสามารถออกแบบการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความตื่นตัว และจะต้องตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลกระทบต่อการทำงานของสมอง การจากทดลองในสัตว์ พบว่า ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การเรียนรู้ สมองจะใหญ่หรือหนักขึ้น รวมทั้งเดนไดรท์จะเชื่อมต่อและแผ่ขยายมากขึ้นถึงร้อยละ 25 และมีการค้นพบว่า สมองของมนุษย์สามารถปรับเปลี่ยนตลอดเวลา (Plasticity) การเชื่อมเซลล์ประสาทสามารถเกิดได้กับคนทุกวัย แม้แต่สมองของคนชราก็ยังมีการเติบโตแบบไม่หยุดนิ่ง (Jensen, 2000 : 149) ในอีกด้านหนึ่ง นักวิจัยบางคนเชื่อว่าสมองของมนุษย์จะสูญเสียเซลล์ตั้งแต่เกิด บางคนบอกว่าเซลล์จะเริ่มถูกทำลายตั้งแต่อายุ 12 ปี อย่างไรก็ตามการสูญเสียเซลล์ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการเสื่อมถอยของสมรรถภาพการทำงานของสมองเพราะการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับการเชื่อมวงจรของเซลล์สมองที่มีอยู่ ไม่ได้สัมพันธ์กับปริมาณของเซลล์สมองแต่อย่างใดมนุษย์ไม่เคยหยุดเรียนรู้เลยแม้แต่น้อย มีการทดลองของนักวิจัยสมองหลายท่าน เช่น Joseph Altman มหาวิทยาลัย Purdue ทำการทดลองของสถาบันประสาทวิทยาศาสตร์ Salk ที่ San Diago และงานวิจัยของ Eriksson พบว่า สมองไม่เพียงแต่เชื่อมต่อ “เดนไดรท์” ได้ดีขึ้นแต่ก็สามารถสร้างเซลล์ประสาทขึ้นมาใหม่ได้ซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า “Neurogenesis” ซึ่ง (Jensen, 2000 ; อ้างใน สถาบันคลังสมองของชาติ, 2551 : 44) เห็นว่ามีกฎเกณฑ์สำคัญ 5 ประการที่จะช่วยกระตุ้นให้สมองเกิดการเรียนรู้ได้ คือ

3. ความท้าทาย (Challenge) กระบวนการเรียนรู้จะต้องมีสิ่งท้าทาย แต่จะต้องเป็นการท้าทายที่พอเหมาะพอดี เพื่อให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สีก่อนหน้าในการเรียน เช่น ใช้สื่อการสอนใหม่ๆ เพิ่มความยากในการเรียนให้มากขึ้น หรือนำการขบคิดแก้ปัญหาหรือใช้ความคิดในการวิพากษ์วิจารณ์ เป็นต้น

4. ความแปลกใหม่ (Novelty) การกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จะต้องแปลกใหม่เสมอไม่ควนใช้มุกเดิมๆ ในการสอน Arnold Scheibel แห่งสถาบันวิจัยสมอง มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียกล่าวว่า “กิจกรรมที่แตกต่างหลากหลายนั้นเป็นเพื่อที่ดีที่สุดของสมอง” ความแปลกใหม่นั้นจะเกี่ยวพันกับการที่สมองแสวงหาการอยู่รอด เพราะความแปลกใหม่จะกระตุ้นต่อสถานการณ์เดิมของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว

5. ความชัดเจน (Coherence) การเรียนการสอนจะต้องวางกระบวนการและเป้าหมายที่ชัดเจน

6. เวลา (Time) กระบวนการเรียนรู้ต้องอาศัยเวลา มีใช้ผลในฉบับล้นทันที ยกเว้นการเรียนที่ต้องการการตอบสนองแรงกระตุ้นในทันที

7. การสะท้อนกลับ (Feedback) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีเวลาในการคิดใคร่ครวญหรือสะท้อนกลับในสิ่งที่ได้รับรู้มากับผู้อื่น จากการทดลองกับหนู พบว่าหนูที่อยู่เพียงลำพังเดินไต่ร็ทจะไม่มี การเชื่อมต่อกัน ในขณะที่หนูซึ่งอยู่กับครอบครัวและหนูที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนขึ้น เช่น มีของเล่นให้เล่น จะพบว่าเดินไต่ร็ทมีการเจริญเติบโตขึ้น การสะท้อนกลับเป็นกระบวนการที่สามารถเกิดขึ้นได้ในการทำงานกลุ่ม ซึ่งจะได้เรียนรู้จากเพื่อน โดยเฉพาะถ้าสมาชิกในกลุ่มมีจำนวนที่พอเหมาะและมีอายุหรือพื้นฐานที่แตกต่างกัน การได้มีเวลาสะท้อนกลับของผู้เรียนจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

#### 8. การทำให้เด็กใส่ใจในการเรียนรู้

Jensen (1998 ; อ้างใน สถาบันคลังสมองของชาติ, 2551 : 45) การสร้างแรงจูงใจในการเรียนเป็นกระบวนการเดียวกันในการทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าการเรียนเป็นสิ่งสำคัญแก่ตนเองและพบว่าผู้ที่เรียนเก่งมีความหมายไม่ใช่เฉพาะผู้ที่มีสมองอันชาญฉลาดเท่านั้น แต่ผู้เรียนที่จะประสบความสำเร็จจะต้องตั้งใจเรียน ขยัน หรือมีความใฝ่รู้ อย่างไรก็ตามความตั้งใจเรียนมักจะถูกมองว่าเกิดจากปัจจัยทางด้านจิตวิทยา เช่น ตั้งใจเรียนเพราะมีความใฝ่ฝันอยากจะเป็นหมอ หรือตั้งใจเรียนเพราะอยากรวย เป็นต้น ซึ่งความตั้งใจเรียน เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากปัจจัยทางชีววิทยาด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความตั้งใจมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของสมอง ความตั้งใจหรือจิตที่มั่นคงในการเรียนรู้นั้น หมายถึง “ความใส่ใจ” ที่สมองมุ่งมั่นที่จะเข้าใจความรู้ที่มาจากแหล่งภายนอก เช่น ความรู้ที่ถ่ายทอดจากครูอาจารย์ เป็นต้น

การทำให้ผู้เรียนจะจดจำในสิ่งที่เรียนก่อนที่จะทำการวัดผลว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรไปบ้าง ผู้เรียนจะต้องเรียกความจำจากการเรียนมาได้ ซึ่งพบว่าผู้เรียนจำนวนมากลืมความรู้ที่เพิ่งเรียนมาภายในไม่กี่นาทีภายหลังจากเดินออกจากห้องเรียนเมื่อพิจารณาการทำงานของสมอง พบว่าขั้นตอนการสร้างความรู้จำมีดังนี้ Jensen (2000 : 215)

1. เราคิด รู้สึก เคลื่อนไหว และมีประสบการณ์ในชีวิต
2. ทุกประสบการณ์ถูกบันทึกไว้ในสมอง
3. ความจำถูกกลั่นกรองผ่านการประเมินคุณค่าการสร้าง ความหมายและการใช้ประโยชน์ด้วยกระบวนการ และโครงสร้างของสมอง
4. เซลล์ประสาทของปัจเจกบุคคลถูกกระตุ้น
5. เซลล์ประสาทส่งผ่านข้อมูลไปยังเซลล์ประสาทอื่นๆ ผ่านการทำปฏิกิริยาทางเคมีและทางไฟฟ้าในสมอง
6. การเชื่อมต่อดวงจรในสมองถูกทำให้มั่นคงแข็งแรงขึ้น ความจำที่ยั่งยืนยาวถูกสร้างขึ้น

ดังนั้น Sprenger (2003, อ้างใน สมาคมคลังสมองของชาติ, 2551 : 55) ได้จำแนกประเภทความจำไว้ 4 ประเภทคือ

1. ความจำจากประสาทสัมผัส (Sensory Memory) เมื่อข้อมูลเข้ามายังสมองซึ่งคนสามารถรับรู้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า สมองจะจัดเก็บข้อมูลเหล่านั้นไว้บริเวณเปลือกสมอง (Cortex) โดยจะจัดเก็บความทรงจำไว้เพียงชั่วครู่เท่านั้น เมื่อข้อมูลถูกส่งมายังผู้เรียน จะพบว่า



การรับรู้จะผ่านประสาทสัมผัส ซึ่งจะบรรจุสิ่งรับรู้ทั้งโดยรู้ตัวและไม่รู้ตัวด้วยความเร็วหลายล้านบิตต่อวินาที

2. ความจำระยะสั้น (Short Term Memory) เป็นความจำแบบทันทีทันใด (Immediate Memory) ซึ่งเป็นเพียงความจำชั่วคราวที่ดำรงอยู่ราว 5 – 20 วินาที ซึ่งความจำระยะสั้นนี้มีข้อจำกัด คือ สามารถจำได้เพียงไม่กี่เรื่อง ผู้ใหญ่สามารถจำได้ประมาณ 7 ชุด ความจำในคราวเดียวกันแต่ในการศึกษาระยะหลังๆ ค้นพบว่ามนุษย์สามารถมีความจำระยะสั้นได้เพียง 3 – 5 ชุดเท่านั้น แล้วจะเลือนหายไปเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา

3. ความจำในระหว่างดำเนินการ (Working Memory หรือ Active Working Memory) เป็นความจำที่อยู่ระหว่างความจำแบบทันทีทันใดกับความจำระยะยาว เป็นช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลเก่ากับข้อมูลใหม่มาเจอกัน เมื่อมีประสบการณ์ใหม่ๆ เข้ามา สมองจะค้นหาความจำที่เคยมีอยู่ก่อนแล้วทำการเปรียบเทียบหรือผสมปนเปกัน สมองจะทำหน้าที่จดจำข้อมูลที่จะถูกพัฒนาเป็นความทรงจำระยะยาวได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 4 ประการคือ ความสนใจ ความมุ่งมั่น ความเข้าใจ และความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้ว

4. ความจำระยะยาว (Long – Term Memory) สามารถแบ่งความจำออกเป็น 2 แบบ

4.1 Explicit Memory คือ ความจำที่เราสามารถนำอธิบายหรือเขียนได้อย่างง่ายๆ เป็นความจำ ที่เรารู้ตัว เป็นความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือความจำเกี่ยวกับความหมายโดยการนิยามสัญลักษณ์ ภาษา กฎเกณฑ์ เช่น ความจำ ว่าด้วยการสะกดคำหรือเลขคณิตไวยากรณ์ความจำประเภทนี้จะต้องอาศัยการท่องจำ เป็นเครื่องช่วยจำ รวมทั้งเป็นความจำเกี่ยวกับเหตุการณ์เราสามารถจดจำเกี่ยวกับสถานที่ที่เคยไป หรือสิ่งที่เคยทำในช่วงเวลาใดๆ ความจำประเภทนี้เป็นความจำซึ่งเราสามารถรื้อฟื้นขึ้นมาได้อย่างรวดเร็วเมื่อต้องการความจำแบบนี้สามารถปรับปรุงใหม่และไม่จำเป็นต้องการการฝึกฝน และจะต้องจำรายละเอียดไม่ได้ทั้งหมด เพราะสมองจะคัดเลือกข้อมูลที่คาดว่าจะได้ใช้ไปเก็บไว้

4.2 Implicit Memory คือ ความจำที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึก อารมณ์เป็นเครื่องกรองว่าเราจะสนใจเรื่องใด จะตัดสินใจอย่างไร ต้องการจะรับรู้อะไร ความจำแบบนี้เป็นความจำประเภทการใช้ทักษะต่างๆ เป็นความจำที่ต้องเกิดขึ้นจากการใช้ทักษะเป็นเวลานาน เช่น การขับรถ การเล่นดนตรี การเล่นกีฬา ซึ่งจะต้องฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ Parry and Gregory (1998 : 28) ความจำระยะยาวนั้นไม่ได้เป็นความจำที่สมบูรณ์พร้อมที่จะนำมาใช้งานได้เลย แต่ความจำจะอยู่อย่างกระจัดกระจาย การเรียนการสอนมีหน้าที่ทำให้ผู้เรียนสามารถฟื้น ความจำระยะยาวที่อยู่แยกออกเป็นส่วนๆ นั้น โดยที่การนำชุดข้อมูลในสมองชุดต่างๆ กัน มาประกอบสร้างขึ้นเป็นความรู้เมื่อฝึกฝนซ้ำแล้วซ้ำเล่า จะช่วยยกระดับการเชื่อมต่อวงจรของสมองให้พัฒนายิ่งขึ้นและพัฒนาเป็นความคิดที่ซับซ้อน สร้างสรรค์ และคิดวิเคราะห์ได้ในที่สุด

โดยสรุป การเรียนการสอนตามหลักการการเรียนรู้บนพื้นฐานของสมองเห็นว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจำเป็นที่จะพัฒนาจากความจำแบบทันทีทันใดไปสู่ความจำแบบระยะก็คือ ความสนใจความมุ่งมั่น ความเข้าใจและความรู้ที่มีก่อนอยู่หน้า ผู้เรียนที่มีความสามารถในการจำ

จะต้องมีความพร้อมทางกายภาพ อารมณ์ และมีระยะเวลาในการเรียนที่เหมาะสม คือ ข้อมูลผู้สอน บรรยากาศในห้องเรียน จะต้องดึงดูดให้สมองสนใจที่จะเรียนรู้

## 2.2.2 ลักษณะการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain – based Learning (BBL) เป็นการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองไปใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์แต่ละช่วงวัย สมองมนุษย์เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดที่มนุษย์ต้องใช้ในการเรียนรู้ ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมหาศาลเซลล์สมองที่ไม่จำเป็นจะถูกทำลายไปซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า พรุนนิง (Pruning) และจะเกิดขึ้นอีกครั้งในช่วงเด็กเล็กและช่วงวัยรุ่น ทั้งนี้หลักการพัฒนาเซลล์สมองขึ้นอยู่กับ 2 ส่วน คือ

### 2.2.2.1 ธรรมชาติที่ได้รับมาจากบรรพบุรุษได้แก่ พันธุกรรม

2.2.2.1 สิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น อาหาร อารมณ์ การฝึกฝนใช้สมองจากการศึกษานักวิจัยพบว่าสมองมนุษย์นั้นยิ่งใช้มากก็ยิ่งแข็งแรง และหากส่วนไหนไม่ถูกใช้ก็จะตายไปโดยเชื่อว่าพื้นฐานมนุษย์ทุกคนมีศักยภาพความเฉลียวฉลาด ที่สำคัญมี 8 อย่าง สำหรับการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งจะแตกต่างกันไปตามสภาพการพัฒนาตั้งแต่เด็กเล็กจนเป็นผู้ใหญ่ ได้แก่

- การเคลื่อนไหวและทำหน้าที่ของร่างกาย
- ภาษาและการสื่อสาร
- การคำนวณและตรรกะ
- มิติสัมพันธ์และจินตนาการจากสิ่งที่มองเห็น
- ดนตรีและจังหวะ
- การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคม
- การรู้จักตนเอง
- ปฏิสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นการเลี้ยงดูอบรมเด็กอย่างมีทิศทางจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งต้องมีการฝึกฝนที่พอเหมาะตามศักยภาพและระบบการทำงานของสมอง นับตั้งแต่แรกเกิดจนถึงระยะที่สมองพัฒนาเต็มที่ จะช่วยให้โอกาสทองของการเรียนรู้ในแต่ละช่วงวัยที่เปิดรับการเรียนรู้อย่างสูงสุด และสิ่งที่สำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้แบบ BBL คือ การเข้าใจถึงความแตกต่างของสมองแต่ละคนที่มีลักษณะเฉพาะตัว สมองมนุษย์ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้ ไม่มีมนุษย์คนใดที่มีสมองปกติจะไม่สามารถเรียนรู้ได้หรือเรียกง่ายๆ ว่า โง่มาตั้งแต่เกิด เพียงแต่การพัฒนากระบวนการเรียนรู้จะตึมน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและการจัดการเรียนรู้ที่มีอยู่รอบตัว และช่วงที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาการพื้นฐานทางสมองมนุษย์สามารถทำงานพร้อมกัน 8 ระบบในลักษณะกระจายตัวเชื่อมต่อนั้น สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ระยะและมิติ รวมถึงสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับดนตรีและจังหวะสามารถทำงานและพัฒนาไปพร้อมๆ กัน ซึ่งจะลบล้างความเชื่อเดิมที่ว่าสมองมนุษย์ทำงานแบบแยกส่วน ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานสมองตามแนวใหม่นี้

คือ กุญแจสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้ที่ได้รับการยกระดับและให้ความสำคัญอย่างยิ่งในประเทศต่างๆ ทั่วโลกเช่นเดียวกับประเทศไทยโดยรัฐบาลชุดปัจจุบันได้ให้ความสำคัญจึงได้มอบภาระหน้าที่หลักให้กับสถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (สวร.) เป็นองค์การมหาชน สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรีเพื่อการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Brain Base Learning โดยการศึกษาศักยภาพของสมองของเด็กแต่ละวัย และนำผลการศึกษาที่ได้มาประมวลเป็นองค์ความรู้ที่จะขยายขอบข่ายการทำงานแบบบูรณาการให้ครอบคลุมทั่วประเทศ

### 2.2.3 หลักการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

เคน และเคน (Caine and Caine. 1989 : Web Site) แนะนำว่า หลักการสำคัญของการการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไม่ใช่ให้ใช้เพียงข้อเดียว แต่ให้เลือกใช้ข้อที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นมากที่สุดและการเรียนการสอนบรรลุผลสูงสุดเท่าใดก็ได้ เป็นการเพิ่มทางเลือกให้ผู้สอนซึ่งหลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมี 12 ประการ ดังนี้

1. สมองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ แต่ละระบบมีหน้าที่ต่างกันและสมองเป็นผู้ดำเนินการที่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้หลายอย่างในเวลาเดียวกันโดยผสมผสานทั้งด้านความคิดประสบการณ์และอารมณ์รวมถึงข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ เช่น สามารถชิมอาหารพร้อมกับได้กลิ่นของอาหาร การกระตุ้นสมองส่วนหนึ่งย่อมส่งผลกับส่วนอื่น ๆ ด้วยการเรียนรู้ทุกอย่างมีความสำคัญ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะทำให้การเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. การเรียนรู้มีผลมาจากด้านสรีระศาสตร์ทั้งสุขภาพพลานามัย การพักผ่อนนอนหลับ ภาวะโภชนาการ อารมณ์และความเหนื่อยล้า ซึ่งต่างส่งผลกระทบต่อการจัดจำของสมองผู้สอนควรให้ความใส่ใจมีใจสนใจเฉพาะความรู้สึกนึกคือหรือสติปัญญาด้านเดียว

3. สมองเรียนรู้โดยการหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ การค้นหาความหมายเป็นสิ่งที่มาตั้งแต่เกิด สมองจำเป็นต้องเก็บข้อมูลในส่วนที่เหมือนกันและค้นหาความหมายเพื่อตอบสนองกับสิ่งเร้าที่เพิ่มขึ้นมา การสอนที่มีประสิทธิภาพต้องยอมรับว่าการให้ความหมายเป็นเอกลักษณ์แต่ละบุคคลและความเข้าใจของนักเรียนอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์แต่ละคน

4. สมองค้นหาความหมายโดยการค้นหาแบบแผน (Pattern) ในสิ่งที่เรียนรู้การค้นหาความหมาย เกิดขึ้นจากการเรียนรู้แบบแผนขั้นตอนการจัดระบบข้อมูล เช่น  $2+2 = 4, 5+5 = 10, 10+10 = 20$  แสดงว่าทุกครั้งที่เราบวกลผลของมันจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนเราสามารถเรียนรู้แบบแผนของความรู้ได้ และตรงกันข้ามเราจะเรียนรู้ได้น้อยลงเมื่อเราไม่ได้เรียนแบบแผนการสอนที่มีประสิทธิภาพต้องเชื่อมโยงความคิดที่กระจัดกระจายและข้อมูลที่หลากหลายมาจัดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. อารมณ์มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้เราไม่สามารถแยกอารมณ์ออกจากความรู้ความเข้าใจได้และอารมณ์เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติ

6. กระบวนการทางสมองเกิดขึ้นทั้งในส่วนรวมและส่วนย่อยในเวลาเดียวกันหากส่วนรวมหรือส่วนย่อยถูกมองข้ามไปในส่วนใดส่วนหนึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ยาก

7. สมองเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การสัมผัสจะต้องลงมือกระทำจึงเกิดการเรียนรู้หากได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมมากเท่าใดจะยิ่งเพิ่มการเรียนรู้มากขึ้นการรับรู้จากการบอกเล่า จากการฟังอย่างเดียวอาจทำให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อมน้อยส่งผลให้สมองเกิดการเรียนรู้น้อยลง

8. สมองเรียนรู้ทั้งในขณะรู้ตัวและไม่รู้ตัว ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้จากการได้รับประสบการณ์และสามารถจดจำได้ไม่เพียงแต่ฟังจากคนอื่นบอกอย่างเดียว นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องการเวลาเพื่อจะเรียนรู้ด้วย รวมทั้งผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ด้วยว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไรเท่า ๆ กับจะเรียนรู้อะไร

9. สมองใช้การจำอย่างน้อย 2 ประเภทคือ การจำที่เกิดจากประสบการณ์ตรงและการท่องจำ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นหนักด้านการท่องจำทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้ จากประสบการณ์ที่ได้สัมผัสและเรียนรู้โดยตรง ผู้เรียนจึงไม่สามารถให้รายละเอียดเพิ่มเติมจากสิ่งที่ท่องจำมาได้

10. สมองเข้าใจและจดจำเมื่อสิ่งที่เกิดขึ้นได้รับการปลูกฝังอย่างเป็นธรรมชาติเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สุดเกิดจากประสบการณ์

11. สมองจะเรียนรู้มากขึ้นจากการท้าทายและการไม่ข่มขู่ บรรยากาศในชั้นเรียนจึงควรจะเป็นการทำนายแต่ไม่ควรข่มขู่ผู้เรียน

12. สมองแต่ละคนเป็นลักษณะเฉพาะตัว ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้จึงเป็นเอกลักษณ์ส่วนบุคคล ในการสอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ชอบบางคนชอบเรียนเวลาครุพาไปดูของจริง แต่บางคนชอบนั่งฟังชอบจดบันทึก บางคนชอบให้เงียบ ๆ แล้วจะเรียนได้ดีแต่บางคนชอบให้มีเสียงเพลงเบา ๆ เพราะสมองทุกคนต่างกัน

สรุปว่า การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบสัมผัสโดยตรงและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริงซึ่งมีส่วนส่งเสริมให้สมองสามารถรับรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.2.4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain based Learning : BBL)

การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning) ในศตวรรษที่ 21 เริ่มเด่นชัดและ มีความสำคัญเป็นอย่างมาก Brain based learning เป็นที่รู้จักในวงการการศึกษาไทย รวมไปถึงบรรดาพ่อแม่ ผู้ปกครองที่สรรหาความแปลกใหม่ทางการศึกษาสำหรับลูก แม้แต่กระทรวงศึกษาธิการเองก็มีนโยบายให้มีการจัดการศึกษาในแนวทางนี้เป็นแนวทางหลักที่ใช้ในโรงเรียน คนเราจะเกิดมาฉลาดหลักแหลมหรือเป็นคนโง่ที่มันนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง แต่ปัจจัยที่สำคัญที่สุดยังคงเป็น "สมอง" เพราะสมองเป็นตัวที่จะรับรู้และสั่งการ ทำให้เรามีความคิดและการกระทำ ถ้าปราศจากการสั่งการจากสมองแล้ว เราจะทำอะไร

ไม่ได้เลย การที่จะเลี้ยงลูกให้ฉลาดนั้น จำเป็นจะต้องพัฒนาสมองของลูกไปให้ถูกทาง สร้างเสริมความรู้ประสบการณ์ให้เหมาะสมกับวัยเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสมองจะเห็นได้ว่า ศักยภาพของสมองมนุษย์มีอยู่มากมายมหาศาลและพลังของสมองนั้นไม่มีขอบเขตจำกัดหรือไม่มีที่สิ้นสุดนั่นเอง ดังนั้น การนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของสมองมาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเป็นการเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียน รวมถึงเป็นการพัฒนาการจัดการศึกษาให้ดีขึ้นด้วย

## 2.2.5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

พรพิไล เลิศวิชา (2558 : 341-344) ได้เสนอกรอบในการจัดกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นการสร้างความสนใจหรือนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมในขั้นตอนนี้มีจุดประสงค์เพื่อเตรียมความพร้อม สร้างความสนใจหรือแรงจูงใจในการที่จะเรียนรู้เรื่องใหม่ ซึ่งอาจมีการตรวจสอบและทบทวนความรู้พื้นฐานของผู้เรียนไปพร้อมด้วย โดยผู้สอนอาจคิดหากิจกรรมมาใช้ประกอบในขั้นนี้เป็นกิจกรรมที่สร้างบรรยากาศในการเรียน ไม่เคร่งเครียดจนเกินไป เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นเร้าให้ผู้เรียนมีความพร้อมในทุกด้านในการเผชิญเหตุการณ์หรือสถานการณ์การเรียนรู้ที่จะตามมาในรูปแบบต่าง ๆ ในลักษณะที่ง่ายไม่ซับซ้อน และน่าสนใจ ได้แก่ กิจกรรมเกม เพลง เรื่องเล่า การแสดงความคิดเห็น การแสดงบทบาททำทาง การแข่งขัน ปริศนาข้อความ การตอบ คำถาม การอภิปรายเหตุการณ์เรื่องราวจากสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อภาพเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่ง สื่อวีซีดีหรือ สื่อของจริง หรือการตรวจสอบความรู้พื้นฐานด้วยวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งเป็นประเด็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริบทของเนื้อหาสาระที่จะเรียนรู้ใหม่ ทั้งในรูปแบบของกลุ่มหรือผู้เรียนรายบุคคล

2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ หรือขั้นการสำรวจความรู้หรือการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่จากการนำเสนอของครู จากสื่อการเรียนหรือจากการที่ผู้เรียนลงมือสำรวจศึกษา ค้นหา คำตอบจากแหล่งความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายน่าสนใจ และไม่ซับซ้อนหรือเป็นนามธรรมยากที่ทำความเข้าใจมากเกินไป ซึ่งมีหลักการสำคัญของกิจกรรมในขั้นนี้ คือ จัดให้นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันหรือรายบุคคล รับรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ด้วยประสาทสัมผัสรับรู้ที่หลากหลายเป็นรูปธรรมมากกว่า รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์และการร่วมมือกันเรียนกับผู้อื่น การจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาความรู้ที่เชื่อมโยงต่อเนื่องและมีเหตุผลอธิบายได้ การเรียนรู้จากสื่อที่น่าสนใจเหมาะกับเนื้อหาในบทเรียน ข้อมูลความรู้ที่จัดให้เรียนควรสอดคล้องกับวิถีชีวิตจริงของผู้เรียน ดังนั้น กิจกรรมการเรียนในขั้นนี้จึงจำเป็นต้องใช้สื่อ กิจกรรม และวิธีที่หลากหลาย ผู้เรียนมีโอกาสลงมือปฏิบัติและทำความเข้าใจด้วยตนเองให้มากที่สุด

3. ขั้นการวิเคราะห์และสรุปหรือสร้างความคิดรวบยอด เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้รับแต่ยังไม่มีการนำมาจัดระบบระเบียบให้เป็นความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้น จึงต้องจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนนำมาสังเคราะห์หรือสรุปเป็นความรู้ความคิดรวบยอดของบทเรียน ซึ่งอาจใช้แผนภูมิกราฟิกหรือ

ผังความคิดช่วยในการสังเคราะห์และสรุปความรู้ หากมีเวลาพออาจจัดกิจกรรมเริ่มจากนักเรียนแต่ละคนคิดสรุปของตนก่อนแล้วสังเคราะห์เชื่อมโยงไปยังกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่โดยจัดเป็นกิจกรรมที่ใช้ทักษะการพูดการเขียนและการคิดควบคู่กันของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความแตกฉานในการแสดงความคิดเห็นรอบด้าน ก่อนนำไปสู่การพิจารณาตัดสินลงความคิดเห็นในข้อมูลความรู้นั้นในขั้นต่อมา

4. ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และชั้นการฝึกปฏิบัติ ในกรณีที่มีการเรียนรู้ครั้งนั้นมีจุดประสงค์ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างหลากหลาย และตัดสินใจหรือลงความคิดเห็นในข้อสรุปที่น่าเชื่อถือได้ และเกิดมุมมองทางความคิดที่แตกต่างกัน จึงเห็นว่ากิจกรรมดังกล่าวจะช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในความรู้ที่มากขึ้น ประกอบกับเมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกปฏิบัติหรือฝึกทักษะอย่างต่อเนื่อง ก็น่าจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณค่าและมีความหมายต่อตนเองมากขึ้นด้วย

5. ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนนำความรู้ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญใหม่ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับซึ่งผู้เรียนที่มีวุฒิภาวะสูงอาจปรับใช้กิจกรรมประยุกต์ควบคู่กันการขยายหรือการองค์ความรู้ใหม่เนื่องจากชั้นการขยายความรู้ เป็นชั้นกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์ความรู้เพิ่มเติมผนวกกับความคิดที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ เพื่อปรับเปลี่ยนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำไปสู่แนวคิด วิธีการปฏิบัติใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมในลักษณะสร้างสรรค์ เพราะการขยายความรู้จะมีความซับซ้อนมากกว่าเมื่อพิจารณาในบริบทของการประยุกต์ใช้ความรู้

6. ชั้นการและประเมินผลการเรียน เป็นกิจการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจครอบคลุมบริบทเนื้อหาของบทเรียน และทำให้ผู้สอนรับรู้ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตัวชี้วัดนั้นผ่านการตรวจสอบว่านักเรียนบรรลุหรือยังและบรรลุผลในระดับใด ยังต้องการปรับปรุงเพื่อเติมในประเด็นใดบ้าง

เจนเซน (Jensen. 2000 : 200-201) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. Preparation เป็นการเตรียมสมองสำหรับการเชื่อมโยงความรู้ ผู้สอนอาจจะให้กำลังใจหรือกระตุ้นผู้เรียนด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว และสอบถามความต้องการของผู้เรียนว่าต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับอะไรในหัวข้อนั้นอีกบ้าง

2. Acquisition เป็นการเตรียมสมองเพื่อซึมซับข้อมูลใหม่ สมองจะเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลความรู้เพิ่มเติมกับข้อมูลใหม่ตามความเป็นจริงอย่างสร้างสรรค์

3. Elaboration ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยการใช้ข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อสนับสนุนเชื่อมโยงการเรียนรู้และเพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด

4. Memory Formation สมองจะทำงานภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยดึงข้อมูลจากการเรียนรู้รวมทั้งอารมณ์และสภาพทางร่างกายของผู้เรียนในเวลานั้นมาใช้แบบไม่รู้ตัวเป็นไปโดยอัตโนมัติ การสร้างความจำเกิดขึ้นทั้งในขณะที่ผู้เรียนพักผ่อนและนอนหลับ

5. Functional Integration ผู้เรียนจะประยุกต์ข้อมูลเดิมมาใช้กับสถานการณ์ เช่น ผู้เคยเรียนการซ่อมเครื่องมือ อุปกรณ์ โดยการดูการซ่อมเตาอบที่บ้านพักมาแล้ว เขาต้องสามารถประยุกต์ทักษะการซ่อมเตาอบไปซ่อมอุปกรณ์ชนิดอื่นได้ด้วย

## 2.2.6 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

1. จัดสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นความสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์ที่มีสี รูปทรงสถาปัตยกรรม สิ่งที่อยู่เรียนออกแบบกันเอง (ไม่ใช่ครูออกแบบให้) เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและมีความเป็นเจ้าของ
2. สถานที่สำหรับการเรียนรู้เป็นกลุ่มร่วมกัน เช่น ที่ว่างๆ สำหรับกลุ่มเล็กซุ่มไม้ โต๊ะหินอ่อนใต้ต้นไม้ ปรับที่ว่างเป็นห้องนั่งเล่นที่กระตุ้นการมีปฏิสัมพันธ์ จัดสถานที่ที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่ม
3. จัดให้มีการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการเคลื่อนไหวกระตุ้นสมองส่วนควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้ออกกับสมองส่วนหน้า ให้สมองได้รับอากาศบริสุทธิ์
4. ทุกส่วนของโรงเรียนจัดให้เป็นแหล่งเรียนรู้เรียนรู้ที่ไหนก็ได้ เช่น บริเวณเฉลียง ทางเชื่อมระหว่างตึก สถานที่สาธารณะ
5. เผื่อเรื่องความปลอดภัย ลดความเสี่ยงต่างๆ โดยเฉพาะชุมชนเมือง
6. จัดสถานที่หลากหลายที่มีรูปทรง สี แสง ช่อง รู
7. เปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมบ่อยๆ เพื่อให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลายจะกระตุ้นการทำงานของสมอง เช่น เว็บไซต์นิทรรศการซึ่งควรเปลี่ยนแปลงเป็นรูปแบบต่างๆ
8. จัดให้มีวัสดุต่างๆ ที่กระตุ้นการเรียนรู้พัฒนาการต่างๆของร่างกายมากมาย หลากหลายและสามารถนำมาจัดทำสื่อประกอบการเรียนรู้ที่มีความคิดใหม่ๆ โดยมีลักษณะบูรณาการไม่แยกส่วนจุดมุ่งหมายหลักคือ เป็นวัสดุที่ทำหน้าที่หลากหลาย
9. การบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น เหมาะสมกับสมองของแต่ละคนและสภาวะที่เปลี่ยนแปลงไป
10. จัดให้มีสถานที่สงบและสถานที่สำหรับทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น
11. จัดให้มีที่ส่วนตัว เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกถึงเอกลักษณ์ของตนจัดสถานที่ส่วนตัวของตนและสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ของตนได้อย่างอิสระ
12. ต้องหาวิธีที่จะให้ชุมชนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้มากที่สุด สนามเด็กเล่นในชุมชน แหล่งเรียนรู้ในชุมชนและทำให้โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต นำเทคโนโลยีการเรียนทางไกล ชุมชน ภาคธุรกิจ บ้าน ต้องนำเข้ามามีส่วนร่วมและเป็นทางเลือกในการเรียนรู้ สำหรับการจัดการศึกษาปฐมวัย ซึ่งถือว่าเป็นช่วงแรกของการเรียนรู้ทุกโรงเรียนสามารถทำแนวทางการจัดกระบวนการและสื่อการเรียนรู้แบบ Brain Base Learning ไปปรับใช้เตรียมการได้ จะเห็นว่าแนวทางหลายอย่างปฐมวัยจัดอยู่แล้ว คือ 6 กิจกรรมหลัก ในกิจกรรมประจำวัน ส่วนใหญ่สอดคล้องกับแนวทางดังกล่าว

สรุปว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน หรือการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดกับผู้เรียน โดยผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมตามความต้องการ ความสนใจ ความถนัด โดยกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ครูจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะต้องทำหน้าที่เป็นผู้วางแผนในการนำหลักสูตรมาใช้ในการจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนหาเทคนิควิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรเนื้อหาสาระ และจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนาน มีชีวิตชีวา กระตือรือร้นในการเรียนรู้และเกิดการเรียนรู้

## 2.3. ความคิดสร้างสรรค์

### 2.3.1 ความคิดสร้างสรรค์(Creative Thinking)

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

อารี รังสินันท์ (2538 : 5) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ที่สามารถคิดได้ในลักษณะของการคิดแบบอเนกมัย อันจะนำไปสู่การคิดค้นพบในสิ่งที่แปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลง และปรุงแต่งจากความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ เป็นการใช้จินตนาการควบคู่ไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดค้นหรือจินตนาการให้เป็นไปได้ ที่เรียกว่า จินตนาการประยุกต์นั่นเอง

กรมวิชาการ(2534:59)ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ โดยมีสิ่งเ้าเป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดความคิดใหม่ต่อเนื่องกันไป และความคิดสร้างสรรค์นี้ไปประกอบไปด้วยความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มที่เป็นความคิดของตนเองโดยเฉพาะ

อารี พันธุ์มณี (2537 : 235)ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือความคิดจินตนาการประยุกต์ ที่สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์คิดค้นพบใหม่ๆ ทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดไม่ถึง หรือมองข้าม เป็นความคิดหลากหลาย คิดได้กว้างไกล เน้นทั้งปริมาณและคุณภาพ อาจเกิดจากความคิดที่ผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างความคิดใหม่ๆ ที่แก้ปัญหาและเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

กิลฟอร์ด(Guilford.1959:563) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นลักษณะความคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) ที่ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ทำให้สามารถคิดได้กว้างไกล หลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม ซึ่งเป็นลักษณะความคิดที่จะนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วย

เวสคอตท์และสมิธ (Westcott and Smith. 1967 : 221)ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมอง ที่เกิดจากการดึงเอา



ประสบการณ์เดิมของแต่ละคนออกมา แล้วนำมาจัดให้อยู่ในรูปใหม่ ซึ่งการจัดรูปของความคิดนี้เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคนและไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งใหม่ระดับโลกก็ได้

แอนดอร์สันและเครทวอลล์ (Anderson&Krathwohl.2001:79) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ คือความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหาด้านความคิดอย่างลึกซึ้ง ที่นอกเหนือไปกว่าปกติธรรมดาเป็นลักษณะภายในตัวบุคคลที่จะสามารถคิดได้หลายแง่หลายมุมผสมผสานจนได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ถูกต้องสมบูรณ์กว่า

ทอแรนซ์ และเมเยอร์ (Torrance and Myers. 1972 : 136) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างสรรค์ ผลิตผลงานที่แตกต่างไปจากคนอื่น เป็นความรู้สึกที่ไวต่อปัญหา หรือข้อบกพร่องที่ขากหายไป แล้วรวบรวมความคิดนั้นตั้งเป็นสมมติฐาน ทอสอบสมมติฐานแล้วรายงานผลได้จากการค้นพบนั้น

จากความหมายของความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมานั้น พอสรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่เกิดจากคิดในลักษณะของความคิดแบบอเนกนัย ที่เกิดจากการสังเกต การเห็น การรับรู้ เข้าใจ และความรู้สึกที่ไวต่อปัญหาของแต่ละบุคคล นำมาคิดดัดแปลง และปรุงแต่งจากความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดผลงานแปลกใหม่และเป็นประโยชน์ ซึ่งความคิดในลักษณะนี้เป็นความคิดที่เกิดจากความคิดจากจินตนาการ (Imagination) และความพยายามที่จะสร้างความคิดฝัน (Fantasy) ที่เรียกว่าจินตนาการประยุกต์ มาใช้ในการคิดค้นประดิษฐ์ผลงานทางความคิดสร้างสรรค์ ถึงแม้ว่าผลงานนั้นจะไม่ได้ประสบความสำเร็จ ก็ถือว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ได้เช่นกัน

ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่อยู่ในตัวบุคคลทุกคน เป็นความสามารถที่มีความสำคัญต่อการช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็ก อันจะนำไปสู่การพัฒนาสังคม และประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าได้ ซึ่ง อารี สันหลวี (2532 : 424) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในการช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กไว้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมสุนทรียภาพของเด็ก คือ การที่ผู้ใหญ่ให้การยอมรับและชื่นชมในผลงานของเด็ก จะทำให้เด็กรู้สึกชื่นชมและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่างๆ เป็นการพัฒนาสุนทรียภาพให้เกิดแก่เด็ก โดยทำให้เด็กเห็นว่าทุกๆ อย่างมีความสำคัญสำหรับตัวเขา ส่งเสริมให้รู้จักสังเกตสิ่งแปลกไปจากสิ่งธรรมดาสามัญ ให้ได้ยินในสิ่งที่ไม่เคยได้ยิน และหัดให้เด็กสนใจในสิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก

2. ช่วยผ่อนคลายอารมณ์ให้แก่เด็ก โดยในขณะที่ทำงานสร้างสรรค์จะทำให้เด็กได้ผ่อนคลายอารมณ์ลดความกดดัน ลดความคับข้องใจที่มีอยู่และทำให้ความก้าวร้าวของเด็กลดลงได้

3. เป็นการสร้างนิสัยในการทำงานที่ดี กล่าวคือ ในขณะที่เด็กทำงาน ครูจะมีการสอนระเบียบวินัย และนิสัยการทำงานที่ดีควบคู่ไปด้วย เช่น หัดให้รู้จักเก็บของให้เป็นที่เป็นที่ล้างมือเมื่อทำงานเสร็จแล้ว เป็นต้น

4. เป็นการพัฒนากล้ามเนื้อของเด็ก โดยเด็กจะสามารถพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่จากการเล่น การเคลื่อนไหว การเล่นบล็อก และพัฒนากล้ามเนื้อเล็กจากการตัดกระดาษประดิษฐ์ภาพ วาดภาพด้วยนิ้วมือ การต่อภาพตัดต่อ การเล่นเกมกระดานตะปู

5. เป็นการให้โอกาสให้เด็กได้สำรวจ ค้นคว้าทดลอง ทำให้เด็กมีพัฒนาการทางสติปัญญาดีขึ้น โดยเด็กจะชอบทำกิจกรรมและใช้วัตถุต่างๆ ซ้ำๆ กัน จากสิ่งที่เขาค้นพบหรือจากสิ่งที่ครูสอนมาให้ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ต่างๆ ก่อ่งยาสีฟัน เปลือกไข่ ฯลฯ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิดริเริ่ม และจินตนาการของเขาสร้างสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมาจากความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวมานั้น สอดคล้องกับแนวคิดของ อาร์ รังสินันท์ (2538 : 498) ที่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญทั้งต่อตนเองและสังคม คือ

5.1 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง คือ การที่ผู้ใดได้สร้างผลงานทางความคิดสร้างสรรค์ขึ้นมาได้ ย่อมทำให้ผู้ที่สร้างสรรค์มีความพึงพอใจและมีความสุข การที่บุคคลมีความคิดสร้างสรรค์นับเป็นการช่วยพัฒนาบุคลิกภาพของบุคคลนั้น การที่เด็กประสบความสำเร็จในการทำงานสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของเด็กได้รับการชื่นชมจากผู้อื่น จะทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจ ทำให้เด็กมีความมั่นใจในตนเอง และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ดี

5.2 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อสังคม คือ การที่บุคคลได้คิดและสร้างสรรค์สิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมา หรือการพยายามค้นหาข้อบกพร่องของสิ่งที่มีอยู่แล้ว และดัดแปลงแก้ไขให้ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นงานด้านศิลปะ วิทยาศาสตร์ ตลอดจนความเจริญก้าวหน้าในสาขาต่างๆ เช่น การแพทย์ การคมนาคม การเกษตร การสรรหาพลังงานทดแทน การแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมและอื่นๆ ล้วนเป็นการสืบทอดมรดกอันล้ำค่าที่ทำให้เกิดประโยชน์สุข และความเจริญก้าวหน้าให้แก่สังคม ทั้งยังเป็นการช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ที่โลกกำลังประสบอยู่ด้วย

ความคิดสร้างสรรค์ คือ กระบวนการคิดของสมองซึ่งมีความสามารถในการคิดได้หลากหลายและแปลกใหม่จากเดิม โดยสามารถนำไปประยุกต์ทฤษฎี หรือหลักการได้อย่างรอบคอบและมีความถูกต้อง จนนำไปสู่การคิดค้นและสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่แปลกใหม่หรือรูปแบบความคิดใหม่ นอกจากนี้ลักษณะการคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวนี้แล้ว ยังมีสามารถมองความคิดสร้างสรรค์ในหลาย ซึ่งอาจจะมองในแง่ที่เป็นกระบวนการคิดมากกว่าเนื้อหาของความคิด โดยที่สามารถใช้ลักษณะการคิดสร้างสรรค์ในมิติที่กว้างขึ้น เช่นการมีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน การเรียน หรือกิจกรรมที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ด้วย อย่างเช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ หรือการเล่นกีฬาที่ต้องสร้างสรรค์รูปแบบเกมให้หลากหลายไม่ซ้ำแบบเดิม เพื่อให้คู่แข่งต่อสู้กัน เป็นต้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นลักษณะการคิดสร้างสรรค์ในเชิงวิชาการ แต่อย่างไรก็ตาม ลักษณะการคิดสร้างสรรค์ต่างๆ ที่กล่าวมานั้นต่างก็อยู่บนพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ โดยที่บุคคลสามารถเชื่อมโยงนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดี ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดมาตรฐานตัวชี้วัดด้านความคิดสร้างสรรค์ไว้ใน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีไว้หลายประการ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ ควรจะประกอบไปด้วย 3 ประการ คือ

1. สิ่งใหม่ (new, original) เป็นการคิดที่แหวกวงล้อมความคิดที่มีอยู่เดิม ที่ไม่เคยมีใครคิดได้มาก่อน ไม่ได้ลอกเลียนแบบใคร แม้กระทั่งความคิดเดิมๆ ของตนเอง

2. ใช้การได้ (workable) เป็นความคิดที่เกิดจากการสร้างสรรค์ที่ลึกซึ้ง และสูงเกินกว่าการใช้เพียง "จินตนาการเพื่อฝัน" คือ สามารถนำมาพัฒนาให้เป็นจริง และใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม และสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ ของการคิดได้เป็นอย่างดี

3. มีความเหมาะสม เป็นความคิดที่สะท้อนความมีเหตุมีผล ที่เหมาะสม และมีคุณค่า ภายใต้มาตรฐานที่ยอมรับกันโดยทั่วไปการที่คนเราจะมีความคิดสร้างสรรค์ ได้ตามลักษณะที่กล่าวมานั้น ขึ้นอยู่กับศักยภาพการทำงาน และการพัฒนาของสมอง ซึ่งสมองของคนเรามี 2 ซีก มีการทำงานที่แตกต่างกัน สมองซีกซ้าย ทำหน้าที่ในส่วนของการตัดสินใจ การใช้เหตุผล สมองซีกขวา ทำหน้าที่ในส่วนของการสร้างสรรค์ แม้สมองจะทำงานต่างกัน แต่ในความเป็นจริงแล้ว สมองทั้งสองซีก จะทำงานเชื่อมโยงไปพร้อมกัน ในแทบทุกกิจกรรมทางการคิด โดยการคิดสลับกันไปมา อย่างเช่น การอ่านหนังสือ สมองซีกซ้ายจะทำความเข้าใจ โครงสร้างประโยค และไวยากรณ์ ขณะเดียวกัน สมองซีกขวาก็จะทำความเข้าใจ เกี่ยวกับลีลาการดำเนินเรื่อง อารมณ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อเขียน ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องพัฒนาสมองทั้งสองซีกไปพร้อมๆ กัน ไม่สามารถแยกพัฒนาในแต่ละด้านได้ การค้นพบหน้าที่แตกต่างกันของสมองทั้งสองส่วน ช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์จากได้มากขึ้น

ในการพัฒนาสมองของผู้เรียน ให้ใช้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ผ่านการจัดการเรียนการสอนนั้น ควรจัดอย่างสมดุล ให้มีการพัฒนาสมองทั้งสองซีกไปด้วยกัน ในเวลาเดียวกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสมดุลในการคิด และคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เอนเอียงไปในหลักการเหตุผล มากเสียจนติดอยู่ในกรอบ ของความคิดแบบเดิม และไม่ใช้การคิดด้วยการใช้จินตนาการเพื่อฝันมากเกินไป จนไม่มีความสัมพันธ์กัน ระหว่างความฝัน กับความสมเหตุสมผล ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถนำมาปฏิบัติให้เป็นจริงได้ ฉะนั้น จะเห็นได้ว่า การคิดสร้างสรรค์ จึงพึ่งพาทั้งสมองซีกซ้าย และขวาควบคู่กันไป

### 2.3.2 กระบวนการคิดสร้างสรรค์(Creative process)

กระบวนการคิดสร้างสรรค์คือ วิธีคิดหรือกระบวนการทำงานของสมองที่มีขั้นตอนต่างๆในการคิดแก้ปัญหาจนสำเร็จ ซึ่งมีหลายแนวคิดเช่น

Wallas ได้เสนอว่ากระบวนการของความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการคิดสิ่งใหม่ๆ โดยการลองผิดลองถูก ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นเตรียมการ คือการข้อมูลหรือระบุปัญหา
2. ขั้นความคิดกำลังฟุ้งซ่าน คือการอยู่ในความสับสนวุ่นวายของข้อมูลที่ได้มา

ได้มา

3. **ขั้นความคิดกระจ่างซัด** คือขั้นที่ความคิดสับสนได้รับการเรียบเรียง และเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ทำให้เห็นภาพรวมของความคิด

4. **ขั้นทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง** คือขั้นที่รับความคิดเห็น จากสามขั้นแรกข้างต้นมาพิสูจน์ว่าจริงหรือถูกต้องหรือไม่ Hutchinson มีความคิดคล้ายๆกันว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เข้าด้วยกัน อันจะนำไปสู่การ แก้ปัญหาใหม่ที่คิดใช้เวลาการคิดเพียงสั้นๆอย่างรวดเร็วหรือยาวนานก็อาจเป็นไปได้ โดยมีลำดับ การคิดดังนี้

4.1 **ขั้นเตรียมเป็นการรวบรวมประสบการณ์** มีการลองผิดลอง ถูกและตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ปัญหา

4.2 **ขั้นครุ่นคิดขัดข้องใจ** เป็นระยะที่มีอารมณ์เครียด อันสืบ เนื่องจากการครุ่นคิด แต่ยังคงคิดไม่ออก

4.3 **ขั้นของการเกิดความคิด** เป็นระยะที่เกิดความคิดในสมอง เป็นการมองเห็นวิธีแก้ปัญหาหรือพบคำตอบ

4.4 **ขั้นพิสูจน์** เป็นระยะการตรวจสอบประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ ต่างๆเพื่อดูคำตอบที่คิดออกมานั้นเป็นจริงหรือไม่ Roger von Oech เจ้าของบริษัทความคิด สร้างสรรค์ในอเมริกาได้กล่าวถึงกระบวนการคิดสร้างสรรค์ โดยแยกความคิดออกเป็น 2 ประเภท คือความคิดอ่อนและความคิดแข็ง

จากแนวคิดของ วอลลาซ และโคแกน นี้ อาจกล่าวได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เกิด จากการโยงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ต่างๆที่บุคคลได้สร้างสมมาจากการเรียนรู้จาก ประสบการณ์ที่ตนได้รับ จึงกล่าวได้ว่า ประสบการณ์และการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล มีผลต่อ ความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ คือ เมื่อบุคคลมีประสบการณ์มาก และมีการเรียนรู้ที่ ย่อมทำให้บุ คคลนั้นเกิดความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ต่างๆของตนกับสิ่งใหม่ได้มาก จึงทำให้บุคคลนั้นมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นนั่นเองนอกจากทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ 2 ทฤษฎี ดังกล่าวมาแล้วนั้น Davis (กรมวิชาการ.2534:59) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีความคิด สร้างสรรค์ ที่สามารถจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. **ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงจิตวิเคราะห์** โดย ฟรอยด์และคริส (Freud and Kris) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นผลมาจากความขัดแย้งภายในของ จิตใต้สำนึกระหว่างแรงขับทาง (Libido) กับความรู้สึก รับผิดชอบทางสังคม (Social conscience) ส่วนคูบีและรุจจ์ (Kubie and Rugg) ซึ่งเป็นนักจิต วิเคราะห์แนวใหม่ กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้สติกับจิตใต้สำนึก ซึ่งอยู่ใน ขอบเขตของจิตส่วนที่เรียกว่า ว่าจิตก่อนสำนึก

2. **ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมนิยม** นักจิตวิทยากลุ่มนี้มี แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่ความสำคัญ ของการเสริมแรงการตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้ยังได้เน้น

ความสัมพันธ์ทางปัญญา คือ การโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งต่างๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่หรือสิ่งใหม่เกิดขึ้น

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงมนุษย์นิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวคิดที่ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มนุษย์มีติดตัวมาแต่กำเนิด ผู้ที่สามารถนำความคิดสร้างสรรค์ออกมาฉายได้ คือ ผู้ที่มีสัจจะแห่งตน คือ รู้จักตนเอง พอใจตนเอง และใช้ตนเองเต็มตามศักยภาพของตนมนุษย์จะสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ของตนออกมาได้อย่างเต็มที่นั้นขึ้นอยู่กับการสร้างสภาวะหรือบรรยากาศที่เอื้ออำนวย ซึ่งบรรยากาศที่สำคัญในการสร้างสรรค์ประกอบด้วยความปลอดภัยในเชิงจิตวิทยา ความมั่นคงของจิตใจ ความปรารถนาที่จะเล่นกับความคิด และการเปิดกว้างที่จะรับประสบการณ์ใหม่

4. ทฤษฎี AUTA (Awareness Understanding Techniques Actualization) เป็นรูปแบบของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคลโดยมีแนวคิดที่ว่า ความคิด สร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในมนุษย์ทุกคน และสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบของทฤษฎีของ AUTA ประกอบด้วย 1) การตระหนัก (Awareness) คือ การตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและตระหนักถึงความคิด สร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย 2) ความเข้าใจ (Understanding) คือ มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ 3) เทคนิควิธี (Techniques) คือ การรู้เทคนิควิธีในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทั้งที่เป็นเทคนิคส่วนบุคคลและเทคนิคที่เป็นมาตรฐาน 4) การตระหนักในความจริงของสิ่งต่าง ๆ (Actualization) คือ การรู้จักหรือตระหนักในตนเองพอใจในตนเอง และพยายามใช้ตนเองอย่างเต็มศักยภาพ รวมทั้งการเปิดกว้างรับประสบการณ์ต่าง ๆ โดยมีการปรับตัวได้อย่างเหมาะสม การตระหนักถึงเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน การผลิตผลงานด้วยตนเอง และการมีความคิดที่ยืดหยุ่นเข้ากับทุกรูปแบบของชีวิตองค์ประกอบทั้ง 4 นี้ จะผลักดันให้บุคคลสามารถถึงศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของตนเองออกมาใช้ได้

จากทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้ จะเห็นได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่มีอยู่ในตัวบุคคลทุกคน และสามารถที่จะพัฒนาให้สูงขึ้นได้ โดยอาศัยการเรียนรู้ และการจัดบรรยากาศที่เอื้ออำนวยที่จะทำให้บุคคลเกิดความคิดในหลายแง่มุมหลายรูปแบบ จนสามารถคิดค้นสิ่งแปลกใหม่และมีประโยชน์ออกมาได้

พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์เป็นพัฒนาการในอีกรูปแบบหนึ่งที่แตกต่างไปจากพัฒนาการด้านอื่น ๆ จากการศึกษาของนักจิตวิทยา พบว่า ลักษณะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในวัยเด็กจะมีพัฒนาการที่สูงกว่าในวัยผู้ใหญ่ เนื่องจากเด็กมีความคล่องตัว กล้าคิด กล้าเสี่ยง และกล้าแสดงออกมาก แต่พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไปนั้นแตกต่างจากพัฒนาการทางสติปัญญา คือ พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไปนั้นแตกต่างจากพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กจะค่อย ๆ เจริญงอกงามขึ้นตามระดับอายุ วุฒิภาวะและประสบการณ์ ที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์กลับเจริญสูงสุดในช่วงแรกของเด็ก (อารี รังสินันท์. 2538 : 119,141-171) ทั้งนี้

เนื่องจากเด็กในช่วงวัย 0-7 ปี เป็นวัยที่กำลังมีความคิดคำนึงฝันและจินตนาการเพราะก่อนที่เด็กจะมีอายุ 7 ปี เส้นใยประสาทที่เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวายังก่อตัวไม่สมบูรณ์ คือ สมองซีกซ้าย ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผล การวิเคราะห์ การวางกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ยังทำหน้าที่ของตนเองได้ไม่ครบถ้วน จึงทำให้เด็กเล็ก ๆ ไม่ชอบการคิดหรือคำสอนที่เต็มไปด้วยเหตุผลหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนั้นเด็กจึงหันมาใช้ความคิดที่มาจากสมองซีกขวา ซึ่งเป็น การคิดแบบจินตนาการ ความคิดคำนึงฝันที่สามารถสร้างสรรค์สิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ อันเป็นจุดเริ่มต้นของความคิดสร้างสรรค์นั่นเองนอกจากนี้ จากการศึกษาของนักจิตวิทยาหลายท่านที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจนทำให้ได้ข้อสรุปถึงพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้

1. ลักษณะของแบบทดสอบคู่ขนานที่ผู้เสนอ ได้จัดทำตามแนวของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ มีลักษณะดังนี้

1.1 แบบทดสอบแบบ ก. แบ่งออกเป็น 3 กิจกรรม ดังนี้

1) กิจกรรมชุดที่ 1 การวาดภาพ (Picture construction) โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากสิ่งที่กำหนด

2) กิจกรรมชุดที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture completion) โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นเส้นในลักษณะต่าง ๆ

3) กิจกรรมชุดที่ 3 การใช้เส้นคู่ขนาน (Parallel line) โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนานจำนวน 10 คู่เน้นการประกอบภาพโดยใช้เส้นคู่ขนานเป็นส่วนสำคัญของภาพและต่อเติมภาพให้แปลก แตกต่าง ไม่ซ้ำกัน ในแต่ละภาพให้ตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมแล้วโดยครูบันทึกจากคำพูดของเด็ก

1.2 แบบทดสอบแบบ ข. แบบทดสอบชุดนี้มีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบ ก. จะแตกต่างกันก็เฉพาะสิ่งเร้าที่กำหนดกล่าวคือ

1) กิจกรรมชุดที่ 1 เป็นการวาดภาพโดยให้เด็กต่อเติมภาพจากกระดาษสติ๊กเกอร์สีส้ม

2) กิจกรรมชุดที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากเส้นลักษณะต่าง ๆ ซึ่งต่างกับแบบ ก

3) กิจกรรมชุดที่ 3 โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนาน ซึ่งอยู่ในลักษณะแตกต่างกับแบบ ก

การทำแบบทดสอบทั้ง 3 กิจกรรมของแบบทดสอบ 2 แบบ เน้นการวาดภาพให้แปลก น่าตื่นเต้น น่าสนใจ และวาดภาพความคิดของเด็กเอง หรือแสดงสัญลักษณ์ของภาพกิจกรรมทั้ง 3 ชุด ใช้เวลาทำกิจกรรมชุดละ 10 นาที เมื่อหมดเวลาก็ต้องเริ่ม กิจกรรมใหม่ทันที กิจกรรมทั้ง 3 ชุดจึงใช้เวลา 30 นาที

2. การใช้แบบทดสอบการใช้แบบทดสอบคู่ขนาน

2.1 แบบทดสอบแบบ ก ใช้ประเมินก่อนทดสอบ

2.2 แบบทดสอบแบบ ข ใช้ประเมินหลังทดสอบ

3. การตรวจให้คะแนนการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ อารีย์ พันธมณี (2537 : 214-218) ได้จัดแบ่งตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งในที่นี้ใช้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

3.1 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) การตรวจให้คะแนนความคิดคล่องแคล่วในการตรวจกิจกรรมที่ 2 และ 3 เท่านั้นคะแนนความคิดคล่องแคล่วให้นับจากจำนวนภาพที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ในกิจกรรมที่ 2 ความคิดคล่องแคล่วทั้งหมดหรือสูงสุดจะเท่ากับ 10 คะแนนให้ใส่ไว้ในกระดาษตรวจให้คะแนน กิจกรรมที่ 3 ความคิดคล่องแคล่วสูงสุดจะเท่ากับ 30 คะแนน แต่ก่อนจะตรวจแต่ก็ตรวจสอบดูว่าภาพว่าภาพนั้นชัดเจนหรือไม่ หรือว่าวาดภาพซ้ำกันก็จะได้คะแนนเพียงภาพเดียว คะแนนทั้งหมดของกิจกรรมที่ 3 ให้ใส่ในความคิดคล่องแคล่ว กิจกรรมที่ 3 ในกระดาษตรวจให้คะแนน

3.2 ความคิดริเริ่ม (Originality) การให้คะแนนความคิดริเริ่มนี้ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 11 คน ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 โรงเรียนบ้านหนองไผ่

การให้คะแนนความคิดริเริ่ม สำหรับภาพที่ซ้ำกันมากจะ 0 ดังรายชื่อที่กำหนดไว้ข้างล่าง ผู้ตรวจควรดูตามรายชื่อที่ให้มานี้

ส่วนภาพที่แตกต่างรายชื่อในรายการที่ให้ไว้จะกำหนดให้คะแนนภาพละ 1 คะแนน คะแนนที่ได้ให้เขียนไว้ในช่องว่างข้างหลัง ความคิดริเริ่ม กิจกรรมที่ 1 .....กิจกรรมที่ 2.....และกิจกรรมที่ 3..... ในกระดาษตรวจให้คะแนน คะแนนความคิดริเริ่มได้มาจากความคิดริเริ่ม

รายชื่อต่อไปนี้ เป็นรายชื่อที่ภาพได้คะแนน 0 ในกิจกรรมที่ 1

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้

เด็กชาย คนผู้ชาย

วงกลม

รูปไข่

เด็กผู้หญิง คนผู้หญิง

คนทุกชนิด นอกจากมาจากโลกอื่น

มะม่วง

รายชื่อต่อไปนี้ เป็นรายชื่อที่ได้คะแนน 0 ในกิจกรรมที่ 2

**ภาพที่ 1**

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้

หัวใจ

หน้าคนทุกชนิด

นกทุกชนิด

แว่นตา

**ภาพที่ 2**

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้

หน้าคน หรือรูปร่างคน  
 หนึ่งสติ๊ก  
 ต้นไม้ และกิ่งไม้  
 ดอกไม้

**ภาพที่ 3**

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้  
 หน้าคน หรือรูปร่างคน  
 เรือใบ ลูกลตา

**ภาพที่ 4**

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้  
 หอย หอยทาก  
 สัตว์ที่ไม่บ่งชื่อเฉพาะ  
 ึง  
 หน้าคน หรือรูปคน

**ภาพที่ 5**

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้  
 กะทะ หรือถ้วยชาม  
 ปาก  
 ใบหน้า หรือศีรษะคน  
 เรือ เรือใบ

วงกลม

พระจันทร์

**ภาพที่ 6**

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้  
 ใบหน้า หรือศีรษะคน  
 ชั้บบันได

**ภาพที่ 7**

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้  
 ใบหน้าคน หรือรูปร่างคน  
 รถยนต์  
 ช้อน  
 เครื่องหมายคำถาม

**ภาพที่ 8**

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้  
 คน หรือศีรษะคน หรือรูปร่างคน



### ภาพที่ 9

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้

ภูเขา

นก เช่น นกฮูก

เสื่อ

### ภาพที่ 10

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้

นก

อักษร ก

เปิด

ไก่

หน้าคน

จมูก

รายชื่อต่อไปนี้ เป็นรายชื่อภาพที่ได้คะแนน 0 ในกิจกรรมที่ 3

ภาพที่ไม่มีความหมาย และไม่มีชื่อกำกับไว้

หนังสือ

ประตู

หีบ กล่อง

กรอบรูปภาพต่าง ๆ

บ้าน

หน้าคน เด็ก (ชาย หญิง) ผู้ใหญ่ (ชาย หญิง)

สี่เหลี่ยม

เสื่อ

กางเกง

ขวด

บันได

จรวด

รูปทรงเรขาคณิต

ตัวอักษร

ห่อของขวัญ

โทรทัศน์

แก้วน้ำ

ถังน้ำ

ดอกไม้

ต้นไม้

## เทียนไข ไม้บรรทัด

3.3 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ในการให้คะแนนความคิดละเอียดลออมี ดังนี้  
ในการให้คะแนนความคิดละเอียดลออ มีดังนี้

- 1) แต่ละภาพให้คะแนนต่ำสุด 1 คะแนน
- 2) ส่วนละเอียดที่ต่อเติมภาพ เพื่อขยายและอธิบายภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้นถือเป็น

“ความคิดละเอียดลออ”

ดังนั้นการตรวจให้คะแนนความคิดละเอียดลออ คือ ให้ 1 คะแนน ส่วนละเอียดแต่ละส่วน ที่ต่อเติมให้สมบูรณ์ขึ้น ไม่ว่าจะต่อเติมในตัวสิ่งเร้าหรือขอบ หรือส่วนที่ว่างรอบ ๆ สิ่งที่กำหนดให้ อย่างไรก็ตามสิ่งที่ต่อเติมจะต้องดูแลสมจริงและมีความหมาย

เกณฑ์ในการให้คะแนนความคิดละเอียดลออ

- (1) ส่วนละเอียดทุก ๆ ส่วน แต่ถ้าซ้ำกันให้ 1 คะแนน
- (2) การระบายสี เพื่อเน้นความสมจริงมากขึ้น
- (3) การแลเงา ใช้สีอ่อนและแก่
- (4) การตกแต่งประดับประดาภาพ ให้มีความหมายมากขึ้น
- (5) การตกแต่งที่ทำให้ภาพเปลี่ยนแปลง และมีความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- (6) ส่วนละเอียดที่ขยาย เพื่อประกอบความเข้าใจภาพมากขึ้นโดยไม่ต้องมี

คำอธิบายถ้าแบ่งภาพหนึ่งออกเป็น 2 ภาพ ก็ให้คะแนน 2 คะแนน และถ้าเส้นแบ่งมีความหมายในตัวของมัน เช่น เข็มขัด ตะเข็บ ขอบแขนเสื้อ บานหน้าต่าง เป็นต้น ก็ให้คะแนนส่วนนั้นๆ ด้วยในการให้คะแนนความคิดละเอียดลออนั้น ไม่จำเป็นต้องเน้นอนทุก ๆ อย่าง เพราะการตรวจให้คะแนนจะให้โดยการประมาณจากสเกล 5 มาตรฐาน ในแต่ละกิจกรรม ดังปรากฏในกระดาศตรวจให้คะแนน

วิธีการในการทดสอบ

วิธีการในการทดสอบ เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจ ผู้สอนปฏิบัติดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยเป็นกันเองกับเด็กไม่ให้เกิดความกังวลตื่นเต้นโดยใช้คำพูด กระตุ้น และสร้างแรงจูงใจ เช่น "คุณครูมีของเล่นมาให้เด็ก ๆ ทำสนุก ๆ โดยให้เด็ก ๆ วาดภาพอะไรก็ได้ ที่คิดว่าภาพนั้นแปลกที่สุด ใหม่ที่สุด ที่ไม่มีใครเคยคิดวาดมาก่อน และพยายามวาดภาพให้แตกต่างจากคนอื่น และคุณครูคิดว่าเด็ก ๆ จะมีความสุขจากการวาดภาพ"

2. ครูแจกแบบทดสอบ สีไม้ หรือสีเทียน หรือสีชอล์คให้กับเด็ก

3. ครูชี้แจงการทำแบบทดสอบ

กิจกรรมชุดที่ 1 การวาดภาพครุสนทนากับเด็ก : เด็ก ๆ จะเห็นกระดาศสติ๊กเกอร์สีเขียวรูปไข่ (สำหรับ แบบทดสอบแบบ ก หรือพูดว่า การกระดาศสติ๊กเกอร์สีส้มรูปไข่กรอกสำหรับแบบทดสอบแบบ ข) ติดอยู่ ให้ลองคิดแล้ววาดภาพที่แปลกใหม่ ที่ยังไม่เคยมีใครวาดมาก่อน โดยต่อเติมตกแต่งจากกระดาศสติ๊กเกอร์ที่ติดอยู่ เพื่อให้ภาพนั้นน่าสนใจ และนำ

ตื่นเต้นมากที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ แล้วตั้งชื่อภาพที่วาดให้แปลกที่สุด โดยบอกกับคุณครูเพื่อ บันทึกไว้ได้รูปภาพ ให้เวลาทำกิจกรรม 10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ครูเริ่มกิจกรรมชุดที่ 2 เมื่อหมดเวลา 10 นาที แรก โดยให้เด็กเปิดไปหน้ากิจกรรมชุดที่ 2 ครูสนทนากับเด็ก : ให้เด็ก ๆ ต่อเติมตกแต่ง จากเส้นที่เป็นรูปร่างต่าง ๆ ให้แปลกแตกต่างไปจากคนอื่น น่าสนใจ น่าตื่นเต้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วตั้งชื่อภาพแต่ละภาพ โดยบอกกับคุณครูเพื่อบันทึกไว้ได้รูปภาพ ใช้เวลาทำกิจกรรม 10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 3 การใช้เส้นคู่ขนาน ครูเริ่มกิจกรรมชุดที่ 3 เมื่อหมดเวลาของ กิจกรรมชุดที่ 2 โดยให้เด็กเปิดไปหน้ากิจกรรมชุดที่ 3 ครูสนทนากับเด็ก : ให้เด็กวาดภาพโดย ต่อเติมตกแต่งจากเส้นคู่ข้างล่างนี้ คิดและวาดภาพให้แปลกแตกต่างไปจากคนอื่นให้มากที่สุด เท่าที่จะทำได้แล้วตั้งชื่อภาพแต่ละภาพ โดยบอกกับคุณครูเพื่อบันทึกไว้ได้รูปภาพ ให้เวลาทำ กิจกรรม 10 นาที

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ค่าคะแนนที่วัดจากคะแนนการสร้างสรรค์ผลงาน เมื่อได้เรียนบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอนแบบสมองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ แบบ ก.

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ แบบ ก. ปรับปรุงโดยอารี รังสินันท์ ซึ่งสามารถใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ได้ตั้งแต่อุนบาล ถึงระดับอุดมศึกษา โดยประกอบด้วย กิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1 การสร้างภาพ (Picture construction)

กิจกรรมชุดที่ 2 การเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture completion)

กิจกรรมชุดที่ 3 เส้นตรง (Parallel Line)

## 2.4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียน ได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและ ประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนไว้ดังนี้

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมา จากการเรียนรู้ การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการ ทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียวาร์ ยินดีสุข (2548 : 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549 : 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ หรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและ

ประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

## 2.5. บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้มองเป็นฐาน

### 2.5.1 ความหมายของบทเรียนบนเว็บ

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต มาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ(Web-Based Instruction) เว็บการเรียน (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน(Internet-Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) (สรรรชต์ ห่อไพศาล. 2545) ทั้งนี้ผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บเอาไว้หลายนิยาม ได้แก่

คาน (Khan, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)ไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

คลาร์ก (Clark, 1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

รีแลน และกิลลानी (Relan and Gillani, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้ว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่มและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวิลด์ไวด์เว็บ

พาร์สัน (Parson, 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

ดริสคอล (Driscoll, 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

แฮนนัม (Hannum, 1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนรู้ การสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al., 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหา เรื่องสถานที่และเวลา

แคมเพลสและแคมเพลส (Campese and Campese, 1998) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เว็ลต์ไวด์เว็บ เป็น สื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลต์ไวด์เว็บมีความ สามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

ลานเพียร์ (Laanpere, 1997) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลต์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนาโครงการกลุ่มหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลต์ไวด์เว็บโดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกันโดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดับ การเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

สำหรับประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียนภายในประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ ทั้งนี้การศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลต์ ไวด์ เว็บ ในการจัด

สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวก คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในต่างประเทศและภายใน ประเทศไทยดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัด เป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

## 2.5.2 ประเภทของบทเรียนบนเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

พาร์สัน(Parson,1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand - Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็น

แหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

อีกแนวคิดหนึ่งของเว็บช่วยสอนซึ่งแยกตามโครงสร้างและประโยชน์การใช้งาน ตามแนวคิดของเจมส์ (James, 1997) สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างโดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopaedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและ นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้าองค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั้นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

โดเฮอร์ตี้ (Doherty, 1998) แนะนำว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธี การนำเสนอ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็น ลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

นอกจากนี้ แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่น่าเสนอ วิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบ



ออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้ สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บ รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสารผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่าน คอมพิวเตอร์ เหมาะ สำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอา บันทึกลงของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริม ความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้นรูปแบบนี้มี ประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ต ในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียน เสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลท์ซ (Hiltz, 1993) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่ง ทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่าง นักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิง วิชาการ (Khan, 1997) ส่วนเทอร์ออฟ (Turoff, 1995)กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็น สภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของ การเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรม ร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียน ลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดย อาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาใน หลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผล ย้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและ สถานที่

### 2.5.3 การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนผ่านเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียน การสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วน

ใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยสอนจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่น ๆ จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำแตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปคุยกันในห้องสนทนา(Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าวสาร(Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอนจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลชักเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมีความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บ โปรแกรมและเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เพียงแต่แหล่งข้อมูลเท่านั้น

องเจลโล (Angelo, 1993 อ้างใน วิชดา รัตนเพียร, 2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อ สื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ต กลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้อและการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายเฝ้าหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบคืออยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆคนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ Classroom ทำให้ครูสามารถส่งประกาศและเริ่มการพูดคุยในชั้นเรียนได้ทันที นักเรียนสามารถแชร์แหล่งข้อมูลกันหรือตอบคำถามในสตรีมได้ประหยัดและปลอดภัยเช่นเดียวกับบริการอื่นๆ ของ Google Apps for Education คือ Classroom จะไม่แสดงโฆษณา ไม่ใช่เนื้อหาหรือข้อมูลของนักเรียนในการโฆษณา และให้บริการฟรีสำหรับโรงเรียนเริ่มต้นใช้งาน Classroom ทุกคนที่มีบัญชี Google Apps for Education สามารถใช้ Classroom ได้ โดยเข้าสู่ [classroom.google.com](https://classroom.google.com) และลงชื่อเข้าใช้ เลือกว่าคุณเป็นครูหรือนักเรียน จากนั้นสร้างหรือเข้าร่วมชั้นเรียนถ้าคุณเป็นผู้ดูแลระบบ Google Apps คุณสามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปิดและปิดบริการในการเข้าถึง Classroom ถ้าโรงเรียนไม่ได้ใช้ Google Apps for Education ผู้ดูแลระบบของคุณสามารถลงชื่อสมัครใช้ได้ค้นหาความช่วยเหลือถ้าคุณมีข้อสงสัยเกี่ยวกับ Google Classroom โปรดไปที่ฟอร์มความช่วยเหลือของ Google for Education เบราวเซอร์ที่สนับสนุนคุณสามารถเข้าถึง Classroom โดยใช้อินเทอร์เน็ตในคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์ที่มีเบราว์เซอร์รุ่นใหม่ เช่น Chrome, Firefox®, Internet Explorer® หรือ Safari® โดยทั่วไป Classroom สนับสนุน Chrome, Firefox, Internet Explorer และ Safari รุ่นปัจจุบันและรุ่นหลักก่อนหน้า โดยผลิตเปลี่ยนไปตามเวอร์ชันของเบราว์เซอร์ที่ออกใหม่แอปสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่นอกจากนี้ คุณยังสามารถใช้แอป Classroom ในอุปกรณ์ Android หรือ iOS ได้ โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมที่รับแอป Classroom

การเรียนการสอนผ่านเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม ประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจากเป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นความพยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บเสริมในชั้นเรียน

ปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนผ่านเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและ การขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความ สับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิค มากกว่าจำกัด ความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนี้จากงานวิจัยของจิตทิพย์ ณ สงขลา (2542) พบว่ายังไม่มีความ พร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทักษะที่ยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปนามธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบ นั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวิสัยทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่ายทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียนหรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสถานะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่เป็น

ทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด และเหมาะสมวิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะนำแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาและควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นเป็นการเชื่อมโยงโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้นผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนดังนี้ (ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2540)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา
  - เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
  - จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดวิธีการศึกษา
  - กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดวิธีการประเมินผล
  - กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
  - สร้างประมวลรายวิชา
4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ
5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่
  - สสำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้
  - กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้อใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ตสร้างเว็บเพจ
  - เนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล
6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่

- แฉงวัตถุประสงคื เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
- สํารวจความพร้อมของผู็เรียนและเตรียมความพร้อมของผู็เรียน ในชั้นตอนนั้ผู็สอนอาจจ้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้้น เพื่อให้ผู็เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริมหรือให้ผู็เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กําหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้้นได้แก่

- การใช้ข้อความร้้าความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟฟิกส์ ภาพการเคลื่อนไหว

- แฉงวัตถุประสงคืเชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์

- สรุปรทบทวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
- เสนอสาระของหัวข้อต่อไป

- เสนอแนะแนวทางการเรียนรู็ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู็สอนกับผู็เรียนและระหว่างผู็เรียนกับผู็เรียนกิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบ คํ่าถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง และกิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล

- เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทํารายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานั้

- ผู็เรียนทํากิจกรรม ศึกษา ทําแบบฝึกหัด และการบ้านส่งผู็สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจผลงานของผู็เรียนเพื่อให้ผู็เรียนคนอื่นๆได้รับทราบด้วยและผู็เรียนส่งผ่านทางไปรษณียอ์เล็กทรอนิกส์

- ผู็สอนตรวจผลงานของผู็เรียน ส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู็เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู็เรียนด้วย

8. การประเมินผลผู็สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู็เรียนประเมินผลผู็สอนและการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู็สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

#### 2.5.4 การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ในการออกแบบและพัฒนาเว็บการเรียนการสอนผ่านให้มีประสิทธิภาพนั้นมีการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ดิลลอน (Dillon, 1991) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนที่มีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งหลักการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน แนวคิดดังกล่าวมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียนและเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน
2. วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างของเนื้อหา ศึกษาคุณลักษณะของเนื้อหาที่จะนำมา ใช้เป็นบทเรียนว่าควรจะนำเสนอในลักษณะใด
3. ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ออกแบบควรศึกษาทำความเข้าใจกับโครงสร้างของบทเรียนแบบต่างๆ โดยพิจารณาจากลักษณะผู้เรียนและเนื้อหาว่าโครงสร้างลักษณะใดจะเอื้ออำนวยต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนได้ดีที่สุด
4. ทดสอบรูปแบบเพื่อหาข้อผิดพลาด จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบซ้ำอีกครั้งจน แน่ใจว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพก่อนที่จะนำไปใช้งาน

ฮิรูมิ และ เบอรัมูเดส (Hirumi and Bermudez, 1996) เสนอกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบการเรียนการสอน
3. พัฒนาเว็บเพจโดยใช้แผนโครงเรื่อง (Storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล
4. นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน
5. ประเมินผลการใช้งาน

อาวานิติส (Arvanitis, 1997) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าในการสร้างเว็บไซต์นั้น ควรจะดำเนินการ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้
2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่จะเข้ามาใช้ ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ข้อมูล อะไรที่พวกเขาต้องการ โดยขั้นตอนนี้ควรจะปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง
3. วางลักษณะโครงสร้างของเว็บ
4. กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยตั้งเกณฑ์ใน การใช้ เช่น ผู้ใช้ควรจะทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยงมากน้อยเพียงไร

5. หลังจากนั้นจึงทำการสร้างเว็บแล้วนำไปทดลอง เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุง แก้ไข แล้วจึงค่อยนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นตอนสุดท้าย

เพอร์นิจิ และ คาสาติ (Pernici and Casati, 1997) ได้แยกย่อยกระบวนการออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่จำเป็นต่อการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ การกำหนดผู้เรียน และสิ่งที่จำเป็นในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2. ผู้สอนต้องกำหนดแนวทางในการสร้างเว็บไซต์ ได้แก่ เนื้อหาที่จะใช้ กิจกรรมต่างๆ ขั้นตอนการเรียนการสอน

3. เป็นการออกแบบในแนวกว้าง (Design in the Large) โดยผู้สอนจะต้องวางแผนลักษณะการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ซึ่งรวมถึงการกำหนดรายการต่างๆ (Menus) และการเรียงลำดับของข้อมูล

4. เป็นการออกแบบในแนวแคบ (Design in the Small) คือการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่มีในแต่ละหน้า

ควินแลน (Quinlan, 1997) เสนอวิธีดำเนินการ 5 ขั้นตอนเพื่อการออกแบบและพัฒนารายการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีประสิทธิภาพ คือ

1. ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียน

2. การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกิจกรรม

3. ควรเลือกเนื้อหาที่จะใช้นำเสนอพร้อมกับหางานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและช่วยสนับสนุนเนื้อหา

4. การวางโครงสร้างและจัดเรียงลำดับข้อมูลรวมทั้งกำหนดสารบัญ เครื่องมือการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Aids) โครงร่างหน้าจอและกราฟิกประกอบ

5. ดำเนินการสร้างเว็บไซต์โดยอาศัยแผนผังโครงเรื่อง

ไบเลย์และไบรท์ (Bailey and Blythe, 19100) ได้เสนอกระบวนการ 3 ขั้นตอนง่ายๆ ในการ นำไปใช้ออกแบบเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ร่างเค้าโครงแนวคิดเบื้องต้นในด้านการนำเสนอ การเชื่อมโยงและจัดเรียงเนื้อหา

2. การวางแผนผังแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีโครงสร้างอยู่ 3 ลักษณะ คือ โครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear) ซึ่งกำหนดเส้นทางเดียวให้แก่ผู้เรียนคือเริ่มจากหน้าแรกไปสู่หน้าต่อๆ ไป โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical) ซึ่งจะแบ่งระดับความสำคัญของข้อมูลลดหลั่นกันลงมาเป็นชั้นๆ และโครงสร้างแบบแตกกิ่ง (Branching) ซึ่งจะมีเส้นทางที่แตกต่างกันในการเข้าสู่เนื้อหาแต่ละส่วน

3. เขียนแผนผังโครงเรื่อง โดยแสดงรายละเอียดที่จะมีอยู่ในแต่ละหน้าไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร เสียง วิดีทัศน์ และกราฟิก

คาน (Khan, 1997) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมากดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียน คนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่



เว็บเพจอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรมมีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่ายมีความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

ฮอลล์ (Hall, 19100) ได้กล่าวถึงการใช้เว็บในด้านการเรียนการสอนว่า การศึกษาทดลองหา วิธีการสร้างเว็บอย่างมีประสิทธิภาพยังอยู่ในระดับที่น้อย แต่จากการรวบรวมจากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน สรุปได้ว่าเว็บเพื่อการเรียนการสอนที่ดี จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

1. ต้องสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของผู้เรียน
2. ต้องมีความสอดคล้องตรงกันในแต่ละเว็บรวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างเว็บ
3. เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้าจอก็จะต้องน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ที่จะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด

4. มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ เพื่อทราบถึงขอบเขตที่ ผู้เรียนจะสืบค้น

5. ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น แม้จะมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไรตามลำดับ ขั้นตอนก่อนหลังแต่ก็ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง

6. ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย แม้นักออกแบบส่วนใหญ่จะบอกว่าสามารถ ใช้ ไฮเปอร์เท็กซ์ช่วยในการเลื่อนไปมาในพื้นที่ส่วนต่างๆ ในหน้าจอ แต่ในความเป็นจริงแล้ว หน้าจอที่สั้น เป็นสิ่งที่ดีที่สุด

7. ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดที่ผู้เรียนไปไหนต่อไม่ได้ ควรมีการสร้าง ในแบบวนเวียนให้ผู้เรียนสามารถหาเส้นทางไปกลับระหว่างหน้าต่างๆได้ง่าย นอกจากนี้ยังควรให้ ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนในจุดเริ่มต้นได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว

โจนส์และฟาร์ควอร์ (Jones and Farquar, 1997) ได้แนะนำหลักการออกแบบ เบื้องต้นที่จะเป็นจุดเริ่มในการพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหาที่มีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไปอาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควร ออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆจัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้

2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Selectable Areas) ให้ชัดเจนซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้วเช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ยกเว้นจะมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อมีการคลิกคำหรือข้อความใดๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิมคำหรือข้อความนั้นๆ ก็จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเข้มเพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วน นั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้เช่นกัน

3. กำหนดให้แต่หน้าจอภาพสั้นๆ ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (Scroll) (Nielsen, 1996อ้างถึงใน Jones and Farquar, 1997) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนานและยุ่งยาก ต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้หน้ายาวก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้า โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกไปยังจุดต่างๆ ได้ในหน้าเดียวในลักษณะของบุ๊กมาร์ค (Bookmark)

4. ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันและการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆหรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่จะก่อให้เกิดการสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้ใช้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ฉะนั้นจึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน

5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัด กระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วนมีลำดับก่อนหลังหรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น

6. ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความ ชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอเพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ

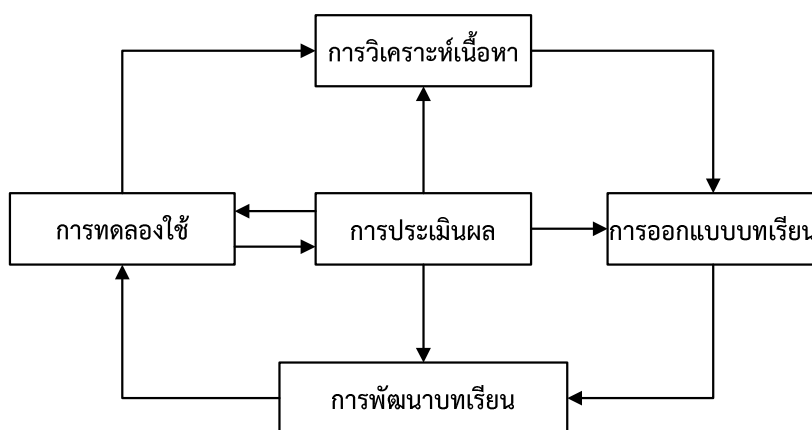
สำหรับนักวิชาการศึกษาในประเทศไทยได้กล่าวถึง การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้หลายท่านดังนี้

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2540) กล่าวว่า การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ควรจะประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อการเรียน หรือหน่วยการเรียน
2. การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน เพื่อที่จะเตรียมตัวเรียน
3. เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ
4. กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน
5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง

6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
  7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
  8. ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง การลงทะเบียนค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิตและการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงานและมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง
  9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
  10. ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
  11. ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน
- จากที่กล่าวมาการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการจัดการอย่างจริงจังและนำเสนอข้อมูลที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยเฉพาะ ดังนั้นการออกแบบเว็บช่วยสอนจึงต้องพิจารณาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และการจัดระเบียบของเนื้อหาในบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบ

หลักการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน การได้มาของระบบสารสนเทศนั้น การเลือกใช้โมเดลในการพัฒนาซอฟต์แวร์ก็เป็นส่วนสำคัญจำเป็นจะต้องให้เป็นไปตามกระบวนการ ดังนั้นในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนก็เช่นกันก็ต้องยึดหลักทฤษฎีขั้นตอนการปฏิบัติงาน (มนต์ชัยเทียนทอง. 2548 : 97 - 101) ADDIE เป็นรูปแบบในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมดและเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายแล้วนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด ADDIE มาจากตัวอักษร ตัวแรกของขั้นตอนต่างๆ จำนวน 5 ขั้น ได้แก่ Analysis, Design, Development, Implementation และ Evaluation ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตตามแนวความคิดวิธีการระบบ ของ ADDIE Model

1.1 การวิเคราะห์ (A : Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบการสอน ADDIE ซึ่งมีความสำคัญยิ่งเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่นๆ ทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอจะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่างๆ ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่คาดหวัง และความลึกของเนื้อหา แหล่งข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งประกอบด้วยกำเนินการต่างๆ ดังนี้

ก) ประเมินความต้องการและผู้เรียน (Assess Needs and Audience)

ข) กำหนดเนื้อหาทั้งหมดและเป้าหมาย (Determine Overall Content and Goals)

ค) ระบุระบบนิพจน์และระบบการนำส่งบทเรียน (Specify Authoring and Delivery Systems)

ง) วางแผนขอบเขตของโครงการทั้งหมด (Plan Overall Project Scope)

จ) วางแผนกลยุทธ์การประเมินผลทั้งหมด (Plan Overall Evaluation Strategies)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มีดังนี้

ก) รายงานผลการประเมินความต้องการ (Needs Assessment Report)

ข) คุณลักษณะของผู้เรียน (Learner Profile)

ค) โครงร่างของเนื้อหา (Content Outline)

จ) ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Hierarchy)

ฉ) วิธีการออกแบบ (Design Approach)

ช) ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Specifications)

ซ) กลยุทธ์การประเมินผล (Evaluation Strategies)

ฌ) ตารางเวลาของโครงการ (Project Timetable)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้บริหารโครงการ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

1.2 การออกแบบ (D : Design) เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำงาน ด้านเอกสารเช่นกัน โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การเรียงลำดับเนื้อหา การเลือกใช้สื่อและการนำเสนอแบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยกำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

ก) เขียนวัตถุประสงค์แต่ละหน่วย (Write Objectives by Unit)

ข) ระบุการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน (Specify Instructional Interactions)

ค) สร้างแบบทดสอบวัดผล (Conduct Performance Test)

ง) ออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Screen Design and Graphic)

- จ) ออกแบบเทมเพลตของบทเรียน (Screen Templates Design)
  - ฉ) เขียนผังงานบทเรียน (Write Lesson Flowcharts)
  - ช) เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboarding)
  - ซ) สร้างบทเรียนต้นแบบ (Prototyping)
- ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ มีดังนี้
- ก) วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objectives)
  - ข) เนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบ (Design Document)
  - ค) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผล (Exercises and Performance Test)
  - ง) ต้นแบบของการเรียนการสอน (Instructional Archetypes)
  - จ) ผังงานบทเรียน (Lesson Flowcharts)
  - ฉ) บทดำเนินเรื่อง (Storyboard)
  - ช) บทเรียนต้นแบบ (Prototype)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

1.3 การพัฒนา (D : Development) เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบมาดำเนินการต่อเป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยใช้ระบบนิพจน์หรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบพร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งประกอบด้วยดำเนินการต่างๆ ดังนี้

- ก) เตรียมวัสดุประกอบบทเรียน (Preparing Adjunct Materials)
- ข) เขียนบทเรียน (Writing/Authoring) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การสร้างสรรค์กราฟิก (Creating Graphics) การสร้างการปฏิสัมพันธ์บทเรียน และการสร้างบทเรียนพร้อมแบบทดสอบ

ค) ดำเนินการผลิต (Conducting Production) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การผลิตขั้นต้น (Preproduction) การผลิตจริง (Production) และการดำเนินการหลังการผลิต (Postproduction)

- ง) รวมสื่อทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนและเขียนโปรแกรมจัดการ (Integrating Media and Coding)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนา มีดังนี้

- ก) วัสดุประกอบการเรียน (Adjunct Materials)
- ข) ตัวบทเรียน ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงวีดิทัศน์และการปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งเอกสารประกอบบทเรียน
- ค) โปรแกรมการจัดการบทเรียน

บุคลากรที่เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

1.4 การทดลองใช้ (I : Implementation) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมาไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้น ประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

- ก) ติดตั้งบทเรียน (Installation)
- ข) จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and Syllabus Adjustment)
- ค) ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and Administration)
- ง) ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)
- จ) วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor Plans Facilitation)
- ฉ) จัดสิ่งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of Course)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองใช้ มีดังนี้

- ก) บัญชีรายชื่อชั้นเรียน (Class Roster)
- ข) การเรียนการสอน (Instructional)
- ค) แผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor's Facilitation Plan)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตร และฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค

1.5 การประเมินผล (E : Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอน ADDIE เพื่อประเมินผลบทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

- ก) จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting Project)
- ข) ทดสอบบทเรียน (Testing)
- ค) ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)
- ง) ประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผล มีดังนี้

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

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

- ค) รายงานผลกระทบของบทเรียน (Impact Evaluation Report)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ

### 2.5.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

โดยการใช้สูตรแมคกวยแกนส์ (Mcguigans)

แมคกวยแกนส์ (Mcguigans) ได้เสนอแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่ทำได้จากสัดส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังบทเรียนกับแบบทดสอบก่อนเรียน

วิธีการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดของแมคกวยแกนส์ เป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยมในการประเมินผลบทเรียนบนเว็บ เนื่องจากเป็นวิธีง่าย ๆ และแสดงค่าได้ชัดเจน หากค่าที่ได้เกิน 1.00 แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพสูงการหาประสิทธิภาพชุดการสอนตามแนวคิดของแมคกวยแกนส์ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต.2528:285)วิธีการนี้สามารถแก้จุดอ่อนของการหาประสิทธิภาพชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน E1/E2 กล่าวคือ จะมีค่านิ่งถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียนว่ามีเท่าใดมาก่อน

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

โดยกำหนดให้	$M_1$	คือ ผลคะแนนเฉลี่ยจากการ สอนก่อนเรียน (Pre-test)
	$M_2$	คือ ผลคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียน (Post-test)
	P	คือ คะแนนเต็มข้อสอบ

ช่วงของอัตราส่วนนี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ถ้าค่าเฉลี่ยได้เกินกว่า 0.5 ขึ้นไปถือว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน ตัวอย่างเช่น นาย ก ทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ 80 คะแนนและทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 100 คะแนนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ส่วน นาย ข ทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ 15 คะแนน และทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้ 80 คะแนนถ้าเรานำคะแนนของนาย ก และ นาย ข มาหาประสิทธิภาพของชุดการสอนจะได้ดังนี้

$$\text{นาย ก} = \frac{100 - 80}{100 - 80} = \frac{20}{20} = 1 \text{ หรือ } 100\%$$

$$\text{นาย ข} = \frac{80 - 15}{100 - 15} = \frac{65}{85} = 0.76 \text{ หรือ } 76\%$$

ถ้านำค่าที่ได้ทั้งของ นาย ก และ นาย ข มาพิจารณาจะได้ว่า นาย ก ได้ 100% นั้นหมายถึง100ของความรู้อันที่ขาดอยู่ก่อนเรียนและหลังบทเรียนของชุดการสอนแล้ว นาย ก มีความรู้เพิ่มขึ้นจากสิ่งที่ยังไม่รู้ 100 ส่วนนาย ข มีความรู้เพิ่มขึ้นจากสิ่งที่ยังไม่รู้หลังจากเรียนแล้วเพียง 76 ซึ่งเป็นการไม่ถูกต้องเพราะโดยความเป็นจริงแล้วนาย ข ทำคะแนนเพิ่มขึ้นและจากการเรียนด้วยชุดการสอนมากกว่านาย ก จึงมีเทอมที่เพิ่มเข้ามาดังสูตรต่อไปนี้

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

$$\frac{M_1 - M_2}{P - M_1} \text{ คือ อัตราส่วนสิ่งที่ยังขาดของสิ่งที่ยังไม่รู้}$$

$$\frac{M_2 - M_1}{P} \quad \text{คือ อัตราส่วนที่ได้เพิ่มขึ้นหลังจาก}$$

การเรียนด้วยชุดการสอน

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่าชุดการสอนนั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

## 2.5.6 ประโยชน์การเรียนรู้การสอนผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง(2544. 15 : 17) ได้กล่าวถึงการสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียงอภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศ

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยหลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่



หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดายน ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต ( Dynamic ) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

ปรีชณินทร์ นิลสุข (2543. 22 : 23) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่

1. การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน

2. การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
3. การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก
4. การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search/Resource)
5. ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้
6. การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตน
7. การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self- contained) ทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้ การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board เป็นต้น

## 2.6. กระบวนการบริหารจัดการชั้นเรียน Google Classroom

### 2.6.1 ความหมายของ Google Classroom

Classroom เปิดให้บริการสำหรับทุกคนที่ใช้ G Suite for Education ซึ่งเป็นชุดเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่ให้บริการฟรี ประกอบด้วย Gmail, เอกสาร และไทรฟ์ Classroom ได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยให้ครูสามารถสร้างและเก็บงานได้โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองกระดาษ มีคุณลักษณะที่ช่วยประหยัดเวลา เช่น สามารถทำสำเนาของ Google เอกสารสำหรับนักเรียนแต่ละคนได้โดยอัตโนมัติ โดยระบบจะสร้างโฟลเดอร์ของไทรฟ์สำหรับแต่ละงานและนักเรียนแต่ละคนเพื่อช่วยจัดระเบียบให้ทุกคนนักเรียนสามารถติดตามว่ามีอะไรครบกำหนดบ้างในหน้างาน และเริ่มทำงานได้ด้วยการคลิกเพียงครั้งเดียว ครูสามารถดูตัวอย่างรวดเร็วว่าใครทำงานเสร็จหรือไม่เสร็จบ้าง ตลอดจนสามารถแสดงความคิดเห็นและให้คะแนนโดยตรงได้แบบเรียลไทม์ใน Classroom

### 2.6.2 Google Apps For Education

การใช้ Google Classroom ขึ้นพื้นฐาน Google Classroom บริการระบบห้องเรียนออนไลน์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกครูและนักเรียนในการสั่ง การบ้านและส่งการบ้านแบบออนไลน์มีระบบที่ใช้งานง่ายและสะดวกรองรับตั้งแต่การสร้างห้องเรียนไปจนถึงตรวจการบ้านเสร็จสรรพเลยทีเดียวโดยวิธีและขั้นตอนการใช้งาน Google Classroom แบบคร่าวๆนั้นมีดังนี้

1. ครูสร้างห้องเรียนออนไลน์ของวิชานั้นๆขึ้นมา
2. เพิ่มรายชื่อนักเรียนจากบัญชีของกุเกิลเข้ามาอยู่ในห้องเรียน
3. ครูสามารถนำรหัสผ่านให้นักเรียนนำไปกรอกเพื่อเข้าห้องเรียนเองได้

4. ครูตั้งโจทย์การบ้านให้นักเรียนทำโดยสามารถแนบไฟล์และกำหนดวันส่งการบ้านได้
5. นักเรียนเข้ามาทำการบ้านใน Google Docs และส่งเข้า Google Drive ของครู
7. ครูสามารถเข้ามาดูจำนวนนักเรียนที่ส่งการบ้านภายในกำหนดแล้วและยังไม่ได้ส่งได้
8. ครูตรวจการบ้านของนักเรียนแต่ละคนพร้อมทั้งให้คะแนนและคำติชม

### 2.6.3 ประโยชน์

- 6.3.1 ตั้งค่าได้ง่ายดาย ครูสามารถเพิ่มนักเรียนได้โดยตรง หรือแชร์รหัสเพื่อให้นักเรียนเข้าชั้นเรียนได้ การตั้งค่าใช้เวลาเพียงครูเดียว
- 6.3.2 ประหยัดเวลา กระบวนการของงานเรียบง่าย ไม่สิ้นเปลืองกระดาษ ทำให้ครูสร้าง ตรวจสอบ และให้คะแนนงานได้อย่างรวดเร็วในทีเดียวกัน
- 6.3.3 ช่วยจัดระเบียบ นักเรียนสามารถดูงานทั้งหมดของตนเองได้ในหน้างาน และเนื้อหาสำหรับชั้นเรียนทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในโฟลเดอร์ภายใน Google Drive โดยอัตโนมัติ
- 6.3.4 สื่อสารกันได้ดียิ่งขึ้น Classroom ทำให้ครูสามารถส่งประกาศและเริ่มการพูดคุยในชั้นเรียนได้ทันที นักเรียนสามารถแชร์แหล่งข้อมูลกันหรือตอบคำถามในสตรีมได้
- 6.3.5 ประหยัดและปลอดภัย เช่นเดียวกับบริการอื่นๆ ของ G Suite for Education คือ Classroom จะไม่แสดงโฆษณา ไม่ใช้เนื้อหาหรือข้อมูลของนักเรียนในการโฆษณา และให้บริการฟรีสำหรับโรงเรียน
- 6.3.6 เริ่มต้นใช้งาน Classroom ทุกคนที่มีบัญชี G Suite for Education สามารถใช้ Classroom ได้ โดยเข้าสู่ classroom.google.com และลงชื่อเข้าใช้ เลือกว่าคุณเป็นครูหรือนักเรียน จากนั้นสร้างหรือเข้าร่วมชั้นเรียน
- 6.3.7 ถ้าคุณเป็นผู้ดูแลระบบ G Suite คุณสามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปิดและปิดบริการในการเข้าถึง Classroom
- 6.3.8 ถ้าโรงเรียนของคุณไม่ได้ใช้ G Suite for Education ผู้ดูแลระบบของคุณสามารถลงชื่อสมัครใช้ได้ที่นี่
- 6.3.9 ค้นหาความช่วยเหลือ ถ้าคุณมีข้อสงสัยเกี่ยวกับ Google Classroom โปรดไปที่พอร์ทัลความช่วยเหลือของ Google for Education
- 6.3.10 เบราวเซอร์ที่สนับสนุน คุณสามารถเข้าถึง Classroom โดยใช้ อินเทอร์เน็ตในคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์ที่มีเบราว์เซอร์รุ่นใหม่ เช่น Chrome, Firefox®, Internet Explorer® หรือ Safari®
- 6.3.11 โดยทั่วไป Classroom สนับสนุน Chrome, Firefox, Internet Explorer และ Safari รุ่นปัจจุบันและรุ่นหลักก่อนหน้า โดยผลัดเปลี่ยนไปตามเวอร์ชันของเบราว์เซอร์ที่ออกใหม่

6.3.12 แอปสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ นอกจากนี้ คุณยังสามารถใช้แอป Classroom ในอุปกรณ์ Android หรือ iOS ได้ โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมที่รับแอป Classroom

## 2.7. ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

ทวิพงษ์ หินคำ (2541 : 8 ) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธนิยา ปัญญาแก้ว ( 2541 : 12 ) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจที่เกี่ยวกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้ไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จ และการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิทย์ เทียงบูรณธรรม (2541 : 754) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความสนใจ ความสนใจ ความพอใจ ความพอใจ การชดเชย การไถ่บาปการแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วิรุฬ พรรณเทวี (2542 : 11 ) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่ง สิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขขุจี ( 2546 : 5 ) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Carnpbell ( 1976 : 117 – 124 อ้างถึงใน วาณี ทองเสวด, 2548 ) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในที่แต่ละคนเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าจะสมควรจะได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินใจของแต่ละบุคคล

Domabedian ( 1980 , อ้างถึงใน วาณี ทองเสวด,2548 ) กล่าวว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง ผู้บริการประสบความสำเร็จในการทำให้สมดุลระหว่างสิ่งที่ผู้รับบริการให้ค่ากับความคาดหวังของผู้รับบริการ และประสบการณ์นั้นเป็นไปตามความคาดหวัง

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ

## 2.8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้

### 2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

อรรวรรณ ชูแก้ว และคณะ (2560) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านคำศัพท์และความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลที่ได้ 1) ความรู้ด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับดีมาก 2) ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับดี

ศิรินันท์ ว่องโชติกุล (2559) ได้ทำการวิจัยการพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษา โดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานระดับประถมศึกษา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับประถมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรารัตน์ บุญสงค์ (2559) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีความคิดสร้างสรรค์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมวิชาสังคมศึกษาระดับสูง ปานกลาง และต่ำหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

กฤติกา สิงหะ (2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) โดย 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ความสามารถ

ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาข้อนี้ประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบความสามารถด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านหนองบ่อ อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1 จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.83/80.59 2) แผนการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7222 หมายความว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 72.22 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) มีคะแนนความสามารถด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $X=4.58$ )

สายฝน สิงห์เชิดชูวงศ์ และคณะ(2555) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เรื่องการวาดภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านรูปแบบซิเบเนคติกส์และรูปแบบซิปปา ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) นักเรียนรู้ตามรูปแบบซิเบเนคติกส์กับที่เรียนรู้ตามรูปแบบซิปปามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะหลังเรียนรู้สูงขึ้นก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 3. นักเรียนที่เรียนรู้ตามรูปแบบซิเบเนคติกส์ และรูปแบบซิปปา มีคะแนนโดยเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิณวิภา ศรีพันธ์ชาติ (2553) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากรด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) 1)บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถเขียนแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 2) เป็นแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน โรงเรียนพิบูลแก้วศึกษา 3)เป็นข้อเสนอแนะการดำเนินงานพัฒนาบุคลากรในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับหน่วยงานที่สนใจหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบุคลากรด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โรงเรียนพิบูลแก้วศึกษา อำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น โดยใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงานและการนิเทศติดตาม ช่วยพัฒนาให้บุคลากรครุมีความรู้ และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานได้ทั้ง 7 ชั้น ส่งผลให้บุคลากรครูโรงเรียนพิบูลแก้ว เกิดทักษะและความชำนาญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Hoge (2003: 3884-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรวบรวมผลของการเรียนรู้ตามแนว Brain-Based Learning และการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียน การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองนั้น เป็นการเน้นให้มนุษย์เรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแนวการสอนที่ทำให้สมองของนักเรียนทำงานได้ดี อย่างไรก็ตามรูปแบบการสอนที่พบเสมอ ๆ คือ การจัดประสบการณ์ให้นักเรียนโดยการเรียนรู้แบบท่องจำจึงท วิจัยในชั้นเรียนที่นำแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองและความสามารถในการอ่านออกเขียนได้โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูอนุบาลได้ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองในการส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนชั้นประถมต้นให้อ่านออกเขียนได้ ใช้วิธีการวิจัยในโรงเรียนตำบลเล็ก ๆ ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบสวนด้วยการออกแบบเทคนิคการศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติของสัตว์และพืช ปีการศึกษา 2544 –กุมภาพันธ์ 2545 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทุกคนสามารถอ่านออกเขียนได้ ทำให้เห็นความสำคัญของสมองที่พัฒนาตามธรรมชาติทางการเรียนรู้ เทคนิคการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองเป็นตัวช่วยส่งเสริมและพัฒนาการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาได้อย่างแน่นอน ดังนั้นครูและผู้บริหารควรร่วมมือจัดสภาพและฝึกหัดให้นักเรียนพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

Boyd (2008:46) ทำการวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้พหุปัญญาเกี่ยวกับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนในวิชาศิลปะ งานวิจัยเรื่องนี้ได้ทำการศึกษารูปแบบการสอนของครูที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จากการวิจัยสรุปได้ว่า วิธีการจัดกิจกรรมที่พัฒนาผู้เรียนได้ผลดี คือ การกระตุ้นด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนชอบการจัดกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้พหุปัญญาเพื่อทำให้เกิดความน่าสนใจ การส่งเสริมให้มีการปฏิบัติที่มีผลงานออกมาชัดเจนเป็นรูปธรรม และส่งเสริมแนวคิดเชิงคุณภาพโดยการจัดให้มีการสอนศิลปะเป็นพื้นฐานสำหรับผลงานวิจัยใช้แบบทดสอบวัดระดับความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ (The Torrance Test of Creative Thinking : TTCT) ซึ่งพัฒนาโดยทอร์แรนซ์ในการประเมินและเปรียบเทียบระดับคะแนนจากหลักสูตรทั้งหมดใน 4 ปี ต่อเนื่องกันจากการศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อเสริมพัฒนาการเด็ก ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์-จิตใจด้านสังคม และด้านสติปัญญา ต้องมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันหลาย ๆ ด้าน และทุกฝ่ายร่วมกันทั้งที่บ้านที่โรงเรียน ภาวะโภชนาการ การออกกำลังกาย การให้ความรัก ความอบอุ่นจัดสิ่งแวดล้อมรอบตัว สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 หากได้รับการกระตุ้นที่เหมาะสมเด็กจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีการพัฒนาด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์ และด้านอื่น ๆ ส่งผลให้เด็กในสถานศึกษาปฐมวัยมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจ-อารมณ์ สังคมและสติปัญญาที่เหมาะสมกับวัยเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาต่อในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป

โคลเวอร์ (Clover. 1980. 25) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการฝึกความคิดสร้างสรรค์กับ นักศึกษาระดับวิทยาลัยจำนวน 44 คน โดยการฝึกฝนและให้การเสริมแรงมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่ม ความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และ ความคิดริเริ่ม ทั้งใน ด้านการนำสิ่งของมาใช้ประโยชน์และด้านการแก้ปัญหาในแบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่าหลังจาก การฝึกกลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนในแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ได้สูงมาก ขึ้น และ เมื่อ มี การ ติดตาม ผล ใน ระยะ เวลา 1 เดือน ต่อ มา ก็ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างยังทำคะแนนได้สูงเหมือนเดิม

## 2.9 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็น ฐานตามรูปแบบการพัฒนาวิธีการประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลอง และขั้นการประเมินผล ตัวแปรต้นที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ คือ บทเรียนบน เว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ดังแสดงในแผนภาพที่ 2.1



แผนภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมอง เป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาหนองโพนเงิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 3 จำนวน 12 โรงเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 131 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโพน อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 3 ได้จากการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ( Purposive sampling ) 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน เพราะเป็นนักเรียนที่มีความพร้อมด้านเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 จำนวน 8 สัปดาห์ 16 ชั่วโมง

#### 3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยีได้ใช้เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ในการวิจัยดังต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

4. แบบวัดความพึงพอใจ

### 3.3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน และ วิธีการสร้างเครื่องมือตามแนวทางของ ADDIE (มนต์ชัยเทียนทอง, 2548 : 97 - 101) ดังต่อไปนี้

1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

1.1 ขั้นการวิเคราะห์

1.1.1 ศึกษาบริบท ทฤษฎีกร จิตวิทยา และความต้องการของผู้เรียน

1.1.2 ศึกษาหลักสูตรคู่มือครู หนังสือแบบเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างชิ้นงาน (โปรแกรมเพนต์) กลุ่มสาระการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหา และจัดทำ หน่วยการเรียนรู้ จัดเรียงเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดขอบข่ายของการนำเสนอเนื้อหา

1.1.3 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างบทเรียนบนเว็บในรายวิชาของผู้วิจัยสร้างขึ้น รวมทั้งศึกษาเทคนิคการใช้โปรแกรมต่างๆที่สอน เรื่องเทคนิควิธีการสร้าง หนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.4 รวบรวมข้อมูล จากเว็บไซต์ เอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.1.5 กำหนดขอบเขตและรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้และเรื่องย่อยที่จะนำมาพัฒนา โดยเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยมีหน่วยการเรียนรู้และเรื่องย่อย ดังนี้

หน่วยที่ 1 การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิก

หน่วยย่อยที่ 1.1 โปรแกรมเพนต์

หน่วยย่อยที่ 1.2 การวาดภาพเรขาคณิต

หน่วยย่อยที่ 1.3 การลากเส้นตรงและเส้นโค้ง

หน่วยย่อยที่ 1.4 การวาดภาพอิสระโดยใช้ดินสอหรือแปรงทาสี

หน่วยย่อยที่ 1.5 การระบายสีโดยใช้กระเบื้องสีและใช้สเปรย์

หน่วยย่อยที่ 1.6 การพิมพ์ข้อความลงในภาพ

หน่วยย่อยที่ 1.7 การลบภาพ การพลิก และการหมุนภาพ

หน่วยย่อยที่ 1.8 การวาดภาพทะเลจากโปรแกรมเพนต์

หน่วยย่อยที่ 1.9 การวาดภาพประกอบนิทานโดยใช้โปรแกรมเพนต์

1.1.6 ศึกษาวิธีการจัดบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์มีความเหมาะสมกับการเรียนเนื่องจากปัจจุบันควรมีการส่งเสริมกระบวนการคิดระดับสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์ โดยกิจกรรมควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างชิ้นงานที่เป็นแนวคิดของตนเองโดยใช้ความรู้พื้นฐานของการสร้างชิ้นงานในกิจกรรมการสอนควรมี ห้องสนทนา เพื่อสนทนาปรึกษาหาความรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และส่งงานผ่านเว็บไซต์ โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ บทความ การค้นคว้าอิสระ งานวิจัย และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

## 1.2 ชั้นการออกแบบ

1.2.1 การออกแบบบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน ออกแบบบททดสอบ แบบฝึกทักษะ / กิจกรรม ของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 2** การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบผสมเป็นฐาน	กิจกรรมผู้สอนผ่านบทเรียนบนเว็บ	กิจกรรมผู้เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บ
<p><b>ขั้นที่ 1.</b> ขั้นการสร้าง ความสนใจหรือนำเข้าสู่บทเรียน</p>	<p>2. ให้ผู้เรียนคิดเลือกดูวิดีโอที่ครุเตรียมไว้ภาพใต้น้ำอาหารรายวิชา เทคโนโลยีและการสื่อสารเรื่องสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิกผ่านบทเรียนบนเว็บ</p> <p>3. หลังจากที่ผู้เรียนดูวิดีโอแล้วครุผู้สอนจะตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นผ่านบทเรียนบนเว็บ</p>	<p>1. ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนบนเว็บ รามชื่อและรหัสของตัวเอง</p> <p>2. ผู้เรียนแต่ละคนดูวิดีโอที่ครุที่ครุเตรียมไว้ให้ผ่านบทเรียนบนเว็บ</p> <p>3. หากดูวิดีโอเสร็จให้แล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามผ่านบทเรียนบนเว็บใหม่อีกครั้ง</p>
<p><b>ขั้นที่ 2.</b> ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ หรือขั้นการสำรวจความรู้หรือการเรียนรู้เนื้อหาสาระ</p>	<p>1. ครุผู้สอนเตรียมความรู้ในรูปแบบของวิดีโอที่เคลื่อนไหวและแหล่งเรียนรู้ให้ผู้เรียน ผ่านบทเรียนบนเว็บ</p>	<p>1. ผู้เรียนศึกษาข้อมูล เนื้อหา และความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องผ่านบทเรียนบนเว็บ</p> <p>2. หากผู้เรียนเกิดข้อสงสัย</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบมองเป็นฐาน	กิจกรรมผู้สอนผ่านบทเรียนบนเว็บ	กิจกรรมผู้เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บ
ใหม่จากการนำเสนอของครู	<p>แล้วให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาและรายละเอียดต่างๆ ผ่านบทเรียนบนเว็บ</p> <p>2. ตอบปัญหา หรือข้อซักถามต่างๆ ของผู้เรียนที่เกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหา หรือขั้นตอนต่างๆ ผ่านห้องสนทนาในบทเรียนบนเว็บ</p> <p>3. ครูผู้สอนสังเกตการณ์มีส่วนร่วมในการศึกษาข้อมูลของแต่ละคน</p>	เกี่ยวกับเนื้อหา หรือขั้นตอนต่างๆสามารถสอบถามครูผู้สอนผ่านห้องสนทนาในบทเรียนบนเว็บ
ขั้นที่ 3. ขั้นการวิเคราะห์และสรุปหรือสร้างความคิดรวบยอด	<p>1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนดูแผนภูมิกราฟิกหรือผังความคิดที่จะใช้สังเคราะห์และสรุปความรู้ และของผู้เรียนแต่ละคนคิดสรุปของตนโดยใช้การพูดแสดงความคิดเห็นผ่านบทเรียนบนเว็บ</p>	<p>1. ผู้เรียนแต่ละคนดูแผนภูมิกราฟิกหรือผังความคิดที่จากบทเรียนบนเว็บ</p> <p>2. ผู้เรียนแต่ละคนคิดสรุปเป็นความรู้ของตนเอง จากนั้นส่งครูผู้สอน ผ่านบทเรียนบนเว็บ</p>
ขั้นที่ 4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขั้นการฝึกปฏิบัติ	<p>1. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามหัวข้อที่ได้ โดยทำตามขั้นตอนที่ได้เรียน โดยแจ้งผ่านบทเรียนบนเว็บซึ่งผู้เรียนจะต้องใช้ความคิดศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติม หรือสอบถามจากครูผู้สอนผ่านห้องสนทนา ผ่านบทเรียนบนเว็บ</p> <p>3. ครูผู้สอนสังเกตการณ์มีส่วนร่วมในการปฏิบัติและการออกแบบชิ้นงานของผู้เรียนแต่ละคน</p>	<p>1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติสร้างชิ้นงานเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดมุมมองทางความคิดที่แตกต่างกัน ผู้เรียนได้รับการฝึกปฏิบัติหรือฝึกทักษะก็น่าจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณค่าและมีความคิดสร้างสรรค์</p> <p>2. หากผู้เรียนเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับการลงมือปฏิบัติโครงการต่างๆสามารถสอบถามครูผู้สอน</p>

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน	กิจกรรมผู้สอนผ่านบทเรียนบนเว็บ	กิจกรรมผู้เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บ
		ผ่านห้องสนทนาในบทเรียนบนเว็บ
ขั้นที่ 5. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้ผู้เรียนนำความรู้ไปปรับใช้ให้กับหัวข้อใหม่ที่ครูให้สร้างและออกแบบชิ้นงานที่นำไปสู่แนวคิดใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมในลักษณะสร้างสรรค์</li> <li>2. ครูผู้สอนตรวจสอบและแสดงความคิดเห็นชี้แนะแนวทางพร้อมกับเติมเต็มความรู้เพิ่มเติม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนแต่ละคนสร้างและออกแบบชิ้นงานที่ครูผู้สอนกำหนดให้</li> <li>2. ส่งชิ้นงาน</li> </ol>
ขั้นที่ 6. การวัดและประเมินผลการเรียน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้ผู้เรียนส่งชิ้นงานที่สร้างและออกแบบ</li> <li>2. ประเมินผลชิ้นงานผ่านบทเรียนบนเว็บ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนสร้างและออกแบบชิ้นงานเพื่อส่งผู้สอนผ่านบทเรียนบนเว็บ</li> </ol>

1.2.2 นำบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ที่ออกแบบเรียบร้อยแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้น นำกระบวนการเรียนรู้หรือบทเรียนบนเว็บที่ได้ออกแบบเสนอผู้เชี่ยวชาญ

1.2.3 ทำการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วให้มีความสมบูรณ์

### 1.3 ขั้นการพัฒนา

1.3.1 นำโครงร่างเว็บไซต์บทเรียนบนเว็บไปปรึกษาและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาพร้อมกับแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.3.2 นำโครงร่างเว็บไซต์บทเรียนบนเว็บที่ตรวจสอบถูกต้องแล้ว ไปพัฒนาสร้างบทเรียนบนเว็บตามแบบที่กำหนด ตามเนื้อหาและขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้โดยใช้ Google Classroom ในการพัฒนา

1.3.3 ทำการส่งข้อมูลขึ้นเครื่องแม่ข่าย (Up Load to Server) ของระบบจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ บทเรียนบนเว็บเป็นการประเมินในเบื้องต้นเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มต่อไปนี้

1.4.1 นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านสีดาสระแก้ว จำนวน 3 คน คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตการใช้บทเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ เสียงบรรยาย และภาพ เคลื่อนไหวหรือวีดิทัศน์ จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียน ข้อสังเกตที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้คือ เสียง บรรยายในหน่วยการเรียนรู้บางหน่วยยังไม่ชัดเจน

1.4.2 ทำการทดลองกับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็ก (Small group testing) โดยนำบทเรียนบนเว็บที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านสีดาสระแก้ว เพราะมีบริบทใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ที่ไม่ใช่ นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างและไม่ซ้ำกับกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 9 คน คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน ซึ่ง ผู้วิจัยสังเกตการใช้บทเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ เสียงบรรยาย และภาพ เคลื่อนไหวหรือวีดิทัศน์ จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียน จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่าบทเรียนมีความน่าสนใจตัวอักษรอ่านง่าย วีดิทัศน์ในการถ่ายทอดเนื้อหาแต่ละเนื้อหาไม่สลับซับซ้อนเวลาที่ให้ในบางกิจกรรมสั้นเกินไป ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขโดยการตัดกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์เดียวกันออกและปรับเวลาของแต่ละกิจกรรมใหม่ ให้มีความเหมาะสมในแต่ละกิจกรรมให้มากขึ้น

1.5 ขั้นการประเมิน

1.5.1 นำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการ ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1) นางสาวนันทนา สอรักษา คุณวุฒิ ค.ม. (การบริหารจัดการศึกษา) ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสะอาดดอนเงินสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต3

2) นางสุจิรัตน์ ทบเทิบ คุณวุฒิ ค.บ. (วิทยาศาสตร์) ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านโพน

3) นางสะอาด นิลนนท์ คุณวุฒิ ค.บ. (การประถมศึกษา) ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านโพน

#### ผู้เชี่ยวชาญเทคนิควิธีการ

1) นางชลธิชา บุปผาดี คุณวุฒิ ค.ม. (การบริหารจัดการศึกษา) ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโพนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต3

2) นายศักดิ์สิทธิ์ สีหลวงเพชรปร.ด. (หลักสูตรและการสอน) ตำแหน่ง ศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต3

3) นายไชยยา อะการะวัง ปร.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) ตำแหน่ง ศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต3

ผู้วิจัยนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนพบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.48)

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้กำหนดการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

#### 2.1 ชั้นการวิเคราะห์

2.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หนังสือการประเมินการเรียนรู้ หรือหนังสืออื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ วิธีหาความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบวัด จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 ชั้นสร้างแบบวัด ผู้วิจัยได้ออกแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ผู้วิจัยสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้ และนำแบบวัดที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยรายชื่อดังนี้

1) นางสาวนันทนา สอรักษา คุณวุฒิ ค.ม. (การบริหารจัดการศึกษา) ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสะอาดดอนเงินสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3

2) นางสุจิรัตน์ ทบเทิบ คุณวุฒิ ค.บ. (วิทยาศาสตร์) ตำแหน่ง ครู  
ชำนาญการพิเศษ สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านโพน

3) นางสาวอาต นิลนนท์ คุณวุฒิ ค.บ. (การประถมศึกษา) ตำแหน่ง  
ครูชำนาญการพิเศษ สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านโพน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามของ  
จุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC พบว่า ข้อสอบทั้งหมด 35 ข้อ ผ่านการประเมินจาก  
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 31 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง  
0.000 - 1.00

2.4 ขั้นการหาคุณภาพของแบบวัด ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่  
ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนซึ่งเป็นนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านหนองไผ่ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่  
เคยเรียนผ่านเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 20 คน นำคะแนนจากแบบวัดมาหาค่าความยากง่ายและ  
ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด โดยใช้เกณฑ์ระหว่าง 0.20-0.80 และ 0.20-1.00 ตามลำดับ ผล  
การวิเคราะห์ข้อสอบ พบว่า ข้อสอบทั้ง 35 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.55 - 0.80 และ  
ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.10 - 0.50

2.4 ขั้นคัดเลือกข้อสอบ โดยใช้เกณฑ์พิจารณาแบบวัดที่มีค่าความยากง่ายและ  
ค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสม จากข้อสอบทั้งหมด 35 ข้อ โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกตามสัดส่วนของ  
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ 30 ข้อ ซึ่งได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.62 - 0.75  
และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.40 และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดใช้สูตร KR-20  
ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.78 และนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการคัดเลือก  
จำนวน 30 ข้อ มาจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยของทอแรนซ์ (Torrance Test of Creative  
Thinking) ดังนี้

3.1 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ ก. สามารถใช้วัด  
ความคิดสร้างสรรค์ได้ตั้งแต่อนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งแปลเป็นภาษาไทยและปรับปรุง  
โดย อารี รังสินันท์ (กรมฝึกหัดครู. 2522 : 48-51) และได้หาความเที่ยงตรงจากกลุ่มตัวอย่าง  
จำนวน 3,123 คน หรือได้ค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูงและมีระดับนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งพอ  
สรุปได้ว่าได้ความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ดี (กรมฝึกหัดครู. 2521 อ้างอิงจาก สรรยงญา เชื้อทอง.  
2553 : 170) โดยประกอบด้วยกิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1 การสร้างภาพ (Picture construction) การวาดสิ่งที่  
กำหนดให้ซึ่งเป็นกระดาษสี่ รูปไข่ 1 รูปโดยเน้นว่าพยายามคิดและวาดภาพที่ไม่มีใครเคยวาดมา



ก่อนวาดในสิ่งที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากคนอื่นและนำเสนอใจพร้อมกับตั้งชื่อภาพที่วาดด้วยพยายามคิดชื่อภาพที่แปลกใหม่และนำเสนอใจที่สุด กำหนดเวลาให้ 10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 2 การเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture completion) การวาดภาพต่อเติมให้สมบูรณ์จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้เป็นลายเส้นรูปลักษณะต่างๆ 10 รูป โดยพยายามคิดและต่อเติมภาพให้แปลกใหม่ แปลกแตกต่างไปจากคนอื่นนำเสนอใจและต้นตื้นที่สุดพร้อมทั้งตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้วให้แปลกใหม่และนำเสนอใจที่สุด กำหนด 10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 3 เส้นตรง (Parallel Line) การวาดภาพจากเส้นคู่ขนานที่กำหนดให้ จำนวน 30 คู่ ซึ่งเส้นตรงคู่ขนานจะต้องเป็นส่วนสำคัญของภาพ การต่อเติมเส้นนั้นสามารถต่อเติมในระหว่างเส้นคู่ขนานบนเส้นตรงคู่ขนาน หรือนอกเส้นตรงคู่ขนานก็ได้ โดยพยายามคิดและต่อเติมภาพให้แปลกใหม่ แปลกแตกต่างไปจากคนอื่น นำเสนอใจและต้นตื้นที่สุดพร้อมกับตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้วใหม่และนำเสนอใจที่สุด กำหนดเวลาให้ 10 นาที

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยของทอแรนซ์ Torrance เพื่อใช้ในการวัดความคิดสร้างสรรค์โดยคำนึงถึงขั้นพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยได้พัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนนำไปใช้จริง ตามขั้นตอนดังนี้

3.2 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการใช้ในการเก็บข้อมูล

3.3 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนเพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัยต่อไป

4. แบบวัดความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิีสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 ขั้นการออกแบบโดยการกำหนดกรอบที่ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนซึ่งประยุกต์มาจากแบบสอบถามความคิดเห็นจากงานวิจัยของร่วมชาติ ชัยนา (2554:74-75)

4.3 ขั้นการพัฒนาโดยนำตัวแปรไปสร้างเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนบนเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในมิติต่างๆ ได้แก่ การออกแบบ การเข้าเว็บ รวมถึงการโต้ตอบต่างๆบทเรียนบนเว็บดำเนินการดังนี้

4.3.1 พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ระดับดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 120-121)

ระดับ 5 หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ระดับ 3 หมายถึง	มีพอใจปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.3.2 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้น นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหา แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ พร้อมกับจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

#### 5. แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน พร้อมขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

5.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551 และหนังสือวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก

5.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 หน่วยการเรียนรู้ รวม 18 ชั่วโมง

5.4 สร้างแผนการสอนตามกระบวนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน จำนวน 9 แผนการเรียนรู้ รวม 18 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

หน่วยที่ 1 สร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิก

หน่วยย่อยที่ 1.1 โปรแกรมเพนต์ จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.2 การวาดภาพเรขาคณิต จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.3 การลากเส้นตรงและเส้นโค้ง จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.4 การวาดภาพอิสระโดยใช้ดินสอหรือแปรงทาสี

จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.5 การระบายสีโดยใช้กระป๋องเทสและใช้สเปรย์

จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.6 การพิมพ์ข้อความลงในภาพ จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.7 การลบภาพ การพลิก และการหมุนภาพ

จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.8 การวาดภาพทะเลจากโปรแกรมเพนต์

จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.9 การวาดภาพประกอบนิทานโดยใช้โปรแกรมเพนต์

จำนวน 2 ชั่วโมง

5.5 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาและให้  
ข้อคิดเห็น

5.6 ปรับปรุงแผนการสอน (ครั้งที่ 1) ให้ถูกต้องเหมาะสมตามข้อเสนอแนะ  
ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.7 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อ  
ตรวจสอบความถูกต้อง

5.8 เสนอแผนการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เนื้อหา ความสอดคล้องกับ  
การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานและการใช้ภาษาตามความเหมาะสมของกิจกรรม

5.9 ปรับปรุงแผนการสอน (ครั้งที่ 2) ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.10 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับโรงเรียน  
บ้านหนองไผ่ อำเภอยะยี่น จังหวัดมหาสารคาม เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียน  
การสอนให้สอดคล้องกับการคิดสร้างสรรค์

5.11 ปรับปรุงแก้ไขแผนการสอน (ครั้งที่ 3) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพ

5.12 นำแผนการสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน

### 3.4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.4.1. วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

กำหนดแบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น(Pre  
Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลอง One-Group Pre-test Post-test  
Design (ลิ้น สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 246-249) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงแบบแผนการทดลอง

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

โดยที่		
E	หมายถึง	กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ
T <sub>1</sub>	หมายถึง	การทดสอบความรู้ก่อนทำการทดลอง(Pre-test)
X	หมายถึง	การทดลองสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ
T <sub>2</sub>	หมายถึง	การทดสอบความรู้หลังทำการทดลอง(Post-test)

### 3.4.2. ขั้นตอนเตรียมการทดลอง

2.1 ขออนุญาตจากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเพื่อออกหนังสือขออนุญาตและขออนุญาตทดลองเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

2.2 นำหนังสือขออนุญาตในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนบ้านโพธิ์ อำเภอยะยี่น จังหวัดมหาสารคาม

2.3 กำหนดระยะเวลาทำการทดลอง โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทำการทดลอง

2.4 ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในการวิจัยในครั้งนี้

### 3.4.3. ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ชั้นปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโพธิ์ ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอยะยี่น กลุ่มหนองโพธิ์เงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 3 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 26 คน เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน และผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากที่เรียนบนบทเรียนบนเว็บ โดยมีลำดับขั้นตอนในการเก็บรวบรวม ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงและปฐมนิเทศเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ที่พัฒนาขึ้น ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้บทเรียนบนเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มเรียนจากหน่วยที่ 1-9 ตามลำดับ

3.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างโดยให้นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้น

3.4 หลังจากทำการเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว จึงทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากทีกลุ่มตัวอย่างทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการตรวจเพื่อประเมินผลคะแนนหลังเรียน

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยแบบวัดความพึงพอใจ

### 3.6 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์แปรผลข้อมูลต่อไป

#### 3.4.4. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่ได้พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ดังรายละเอียดตารางที่ 4

#### ตารางที่ 4

ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

กิจกรรม	พฤศจิกายน 2559					ธันวาคม 2559					มกราคม 2560				
	สัปดาห์ที่					สัปดาห์ที่					สัปดาห์ที่				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. ปฐมนิเทศ	↔														
2. ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน		↔													
3. ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน		↔													
4. ให้ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน			←												
5. ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน												↔			
6. ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน												↔			
7. ทำแบบวัดความพึงพอใจ													↔		
8. วิเคราะห์ผล														↔	↔

### 3.5. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ดังนี้

### 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ (มนต์ชัย เทียนทอง 2554 : 193-199)

ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบข้อนั้นไว้ใช้

ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง การแก้ไขปรับปรุงหรือตัดทิ้งของข้อสอบนั้นให้พิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.2 วิเคราะห์ความอยากง่ายของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อโดยใช้ดัชนีความอยากง่าย (P) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

ความอยากง่ายของข้อสอบ (P)	ความหมาย
0.81 – 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 – 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 – 0.59	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0 – 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

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

1.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อโดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนก (D) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาคือ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ถ้าค่าถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูง แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ดี การแจกแจงระดับของค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีเกณฑ์ดังนี้

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

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อควรมีค่าสูงเกิน .20 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง 2554 : 208-210)

1.4 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ วิชาร์ดสัน (KR-20) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.6 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 202) ซึ่งผลที่ได้จากการทำวิจัยครั้งนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

### 2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน

ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต.2528:285)

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

$$\frac{M_1 - M_2}{P - M_1} \text{ คือ อัตราส่วนสิ่งที่ขาดของสิ่งที่ยังไม่วู้}$$

$$\frac{M_2 - M_1}{P} \text{ คือ อัตราส่วนที่ได้เพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน}$$

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่าชุดการสอนนั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

### 3.6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ดังนี้

#### 1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ จากสูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Item Object Congruence : IOC) (พิสุทธา อารวีราชฎ. 2551 : 120)

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

เมื่อ	$IOC$	แทน	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
	$N$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ มีเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญกำหนด 3 ระดับ ดังนี้

+1 = แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

0 = ไม่แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

-1 = แน่ใจว่า แบบทดสอบไม่ได้วัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ตรงตามเนื้อหา

แบบทดสอบรายข้อที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปใช้วัดผลได้ จะต้องมึค่า IOC เกินกว่า .05 ขึ้นไป

1.2 ความยากง่าย (Difficulty) ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยปกติแบบทดสอบที่ควรหาจะเป็นแบบทดสอบที่วัดทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ของผู้เรียน โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 207-208)

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

เมื่อ	$P$	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบ
	$R$	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	$N$	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

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

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรสัดส่วน หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบในการจำแนกกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งอาจหมายถึงผู้เรียนหรือผู้ตอบแบบทดสอบออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือกลุ่มที่เห็นด้วยและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 208-210)

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

เมื่อ	$D$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_U$	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	$R_L$	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ถ้าจากคำถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูง แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ดีการแจกแจงระดับของของค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีเกณฑ์ดังนี้



1.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้วิธีการของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (Kbel and Frisbie, 1986:77 -78)

$$r_t = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{\sigma_t^2} \right\}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{1}{N} \left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \right]$$

เมื่อ	$r_t$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบผิด (มีค่าเท่ากับ 1-p)
	$\sigma_t^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ
	N	แทน	คือจำนวนผู้เรียน

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

1.5 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถามความพึงพอใจ
	$s_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ
	$s_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

## 2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง

2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$X$	แทน	ข้อมูลแต่ละจำนวน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

## 2.3 สถิติร้อยละ

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

เมื่อ	$P$	แทน	ค่าร้อยละ
	$f$	แทน	จำนวนหรือความถี่ที่ต้องการหาค่าร้อยละ
	$N$	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112-113)

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

เมื่อ	$t$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
	$D$	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ.2547)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	$r_{xy}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 1 (X)
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 2 (Y)
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างข้อมูลตัวแปรที่ 1 และ 2
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 1
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 2
	$N$	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Preexperimental Research) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ซึ่งใช้เวลาการจัดการเรียนการสอน จำนวน 9 แผนการเรียนรู้ รวม 18 ชั่วโมง ผู้วิจัยขอเสนอผลการทดลองดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์แมคกยูแกนส์ (Mcguigans)
3. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนบนเว็บด้วยการจัดการเรียนรู้เรียนรู้อผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

#### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียน

##### 4.1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากการดำเนินการทดลองบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสามารถนำเสนอผลการพัฒนาตามลำดับดังนี้

- 1.1 เนื้อหา
- 1.2 กระบวนการเรียน
- 1.3 ระบบการจัดการเรียนรู้
- 1.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน

### 1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา มีดังนี้

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาที่สอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้และบริบทของการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 หน่วยย่อยดังนี้

หน่วยที่ 1 สร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิก

หน่วยย่อยที่ 1.1 โปรแกรมเพนต์

หน่วยย่อยที่ 1.2 การวาดภาพเรขาคณิต

หน่วยย่อยที่ 1.3 การลากเส้นตรงและเส้นโค้ง

หน่วยย่อยที่ 1.4 การวาดภาพอิสระโดยใช้ดินสอหรือแปรงทาสี

หน่วยย่อยที่ 1.5 การระบายสีโดยใช้กระเบื้องสีและใช้สเปรย์

หน่วยย่อยที่ 1.6 การพิมพ์ข้อความลงในภาพ

หน่วยย่อยที่ 1.7 การลบภาพ การพลิก และการหมุนภาพ

หน่วยย่อยที่ 1.8 การวาดภาพทะเลจากโปรแกรมเพนต์

หน่วยย่อยที่ 1.9 การวาดภาพประกอบนิทานโดยใช้โปรแกรมเพนต์

### 1.2 ขั้นตอนกระบวนการเรียน

การออกแบบกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน(พรพีโล เลิศวิชา.2558) ได้ผลการออกแบบกระบวนการเรียนโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1. ขั้นการสร้างความสนใจหรือนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ หรือขั้นการสำรวจความรู้หรือการเรียนรู้เนื้อหา

สาระใหม่

ขั้นที่ 3. ขั้นการวิเคราะห์และสรุปหรือสร้างความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขั้นการฝึกปฏิบัติ

ขั้นที่ 5. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

ขั้นที่ 6. การวัดและประเมินผลการเรียน

บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้กำหนดกระบวนการตามขั้นตอนสามารถเรียกรายละเอียดของเนื้อหาประกอบด้วย เอกสารประกอบการเรียนในรูปแบบเอกสาร งานนำเสนอ และแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม เป็นลักษณะการดำเนินบทเรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์โดยผู้วิจัย นำเสนอเนื้อหาตามลำดับดังนี้

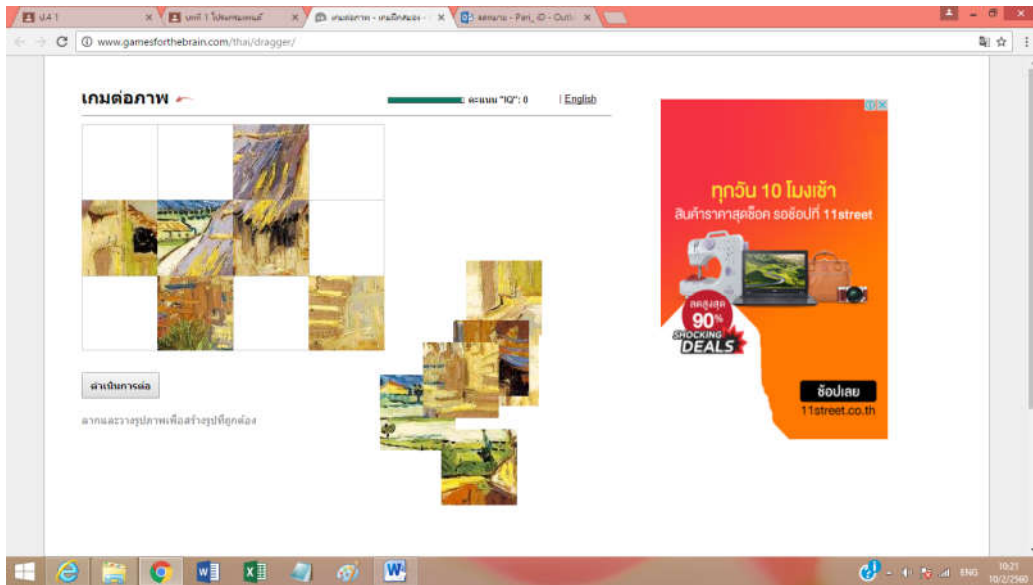
1.1 โครงสร้างบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีส่วนประกอบดังนี้ส่วนของเนื้อหาแต่ละหน่วย โดยที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย จะมีเนื้อหา รายละเอียดเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าไปศึกษา โดยจะมีทั้งตัวอักษร ภาพ และวิดีโอ แนะนำเกี่ยวกับบทเรียนและให้ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องเรียนในหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมดหน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 สร้างภาพหรือชิ้นงานจาก

จินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิก หน่วยย่อยที่ 1.1 โปรแกรมเพนต์หน่วยย่อยที่ 1.2 การวาดภาพเรขาคณิตหน่วยย่อยที่ 1.3 การลากเส้นตรงและเส้นโค้งหน่วยย่อยที่ 1.4 การวาดภาพอิสระโดยใช้ดินสอหรือแปรงทาสีหน่วยย่อยที่ 1.5 การระบายสีโดยใช้กระเบื้องและใช้สเปรย์หน่วยย่อยที่ 1.6 การพิมพ์ข้อความลงในภาพหน่วยย่อยที่ 1.7 การลบภาพ การพลิก และการหมุนภาพหน่วยย่อยที่ 1.8 การวาดภาพทะเลจากโปรแกรมเพนต์หน่วยย่อยที่ 1.9 การวาดภาพประกอบนิทานโดยใช้โปรแกรมเพนต์โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนได้ที่ <https://classroom.google.com/u/0/c/MzM4NDQwNTQ0> ดังภาพที่ 3



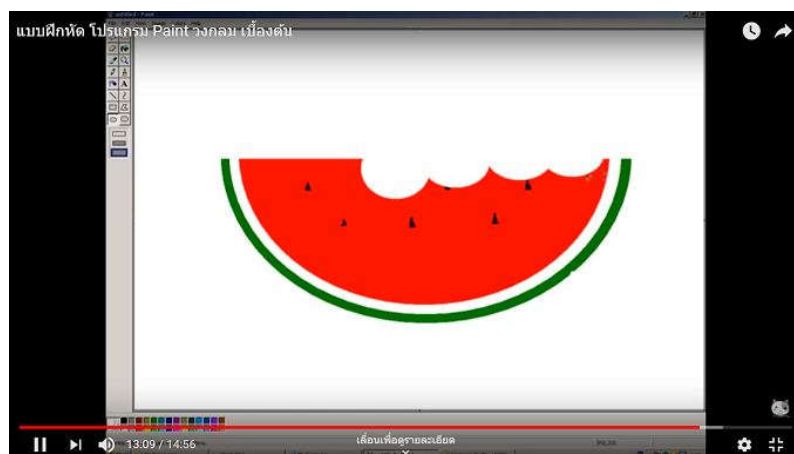
ภาพที่ 3 โครงสร้างของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2.1 ชั้นของกิจกรรมกระตุ้นสมองให้สมองอยากเรียนรู้สอนโดยใช้เกม บทเพลง และจังหวะ เพื่อกระตุ้นการทำงานของสมองซีกขวา อันเป็นกุญแจสำคัญไปสู่การพัฒนา ออกแบบไว้ตามขั้นตอนของ (จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรรณ และคณะ. 2551) ดังภาพที่ 4



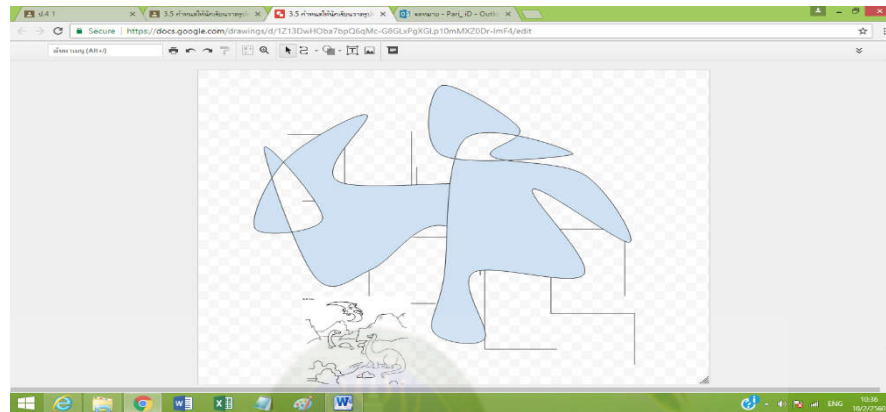
ภาพที่ 4 กระตุ้นสมองให้สมองอยากเรียนรู้โดยใช้เกมต่อเติมภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2.2 ขั้นให้ความรู้เกี่ยวกับการเสนอความรู้ และการเชื่อมโยง ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาสร้างองค์ความรู้ใหม่ เสร็จแล้วให้ลงมือปฏิบัติงานตามกิจกรรม โดยมีผู้วิจัยคอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด ผู้วิจัยได้ออกแบบนำเนื้อหาที่จะสอนมาตัดแปลงส่วนใดส่วนหนึ่งให้เป็นเกมหรือกิจกรรมที่สนุกเพื่อกระตุ้นการหลังของสารโดปามีน(สารแห่งความสุข) โดยใช้วีดิทัศน์ ประกอบด้วย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัด ทั้งด้านการฟัง ด้านการปฏิบัติ ดังภาพที่ 5

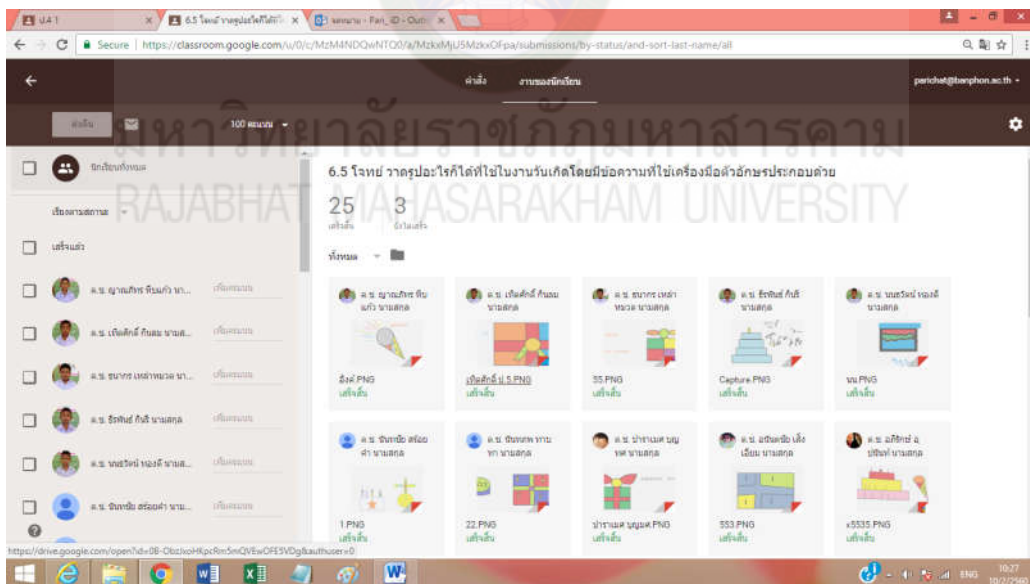


ภาพที่ 5 นำเสนอความรู้ใหม่โดยใช้วีดิทัศน์ ประกอบด้วย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย

1.2.3 ชั้นฝึกทักษะ ผู้ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับการฝึกทักษะ พร้อมทั้งให้ดูและศึกษา ตัวอย่างวีดิทัศน์ ซึ่งผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อนำมาออกแบบชิ้นงานจากจินตนาการโดยการให้หัวข้อและรายละเอียดศึกษาคนคว่ำ การฝึกปฏิบัติ การทดลอง การสังเกตจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การทำแบบฝึก การวาดภาพ และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จนประสบผลสำเร็จได้ผลงานออกมา แล้วให้แต่ละคนอภิปรายผล แสดงความคิดเห็น ดังภาพที่ 6 และ 7



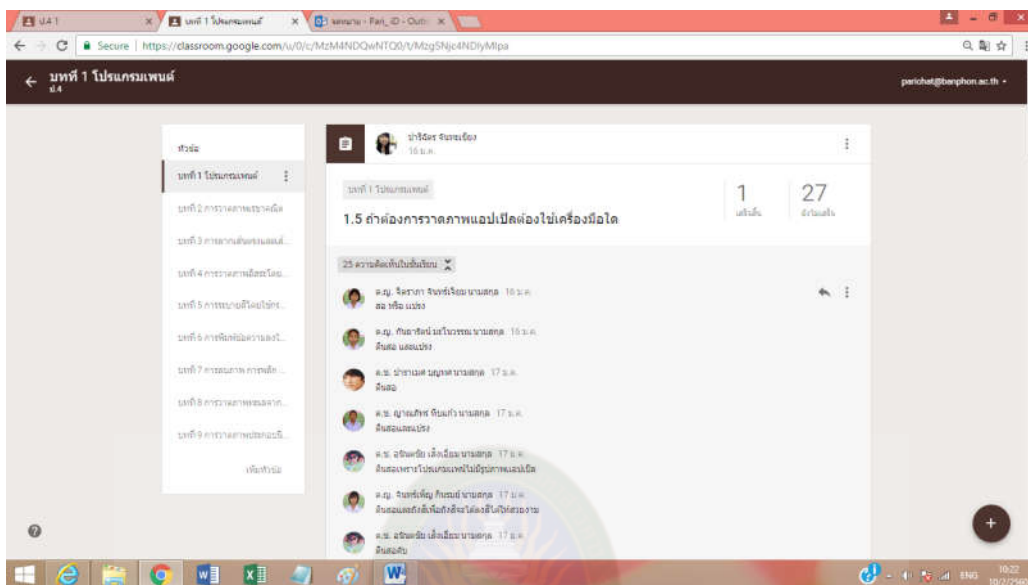
ภาพที่ 6 ลงมือเรียนรู้-ฝึกทำ-ฝึกฝนด้วยการสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิก



ภาพที่ 7 ผลงานที่เกิดจากการลงมือฝึกทักษะด้วยการสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิก

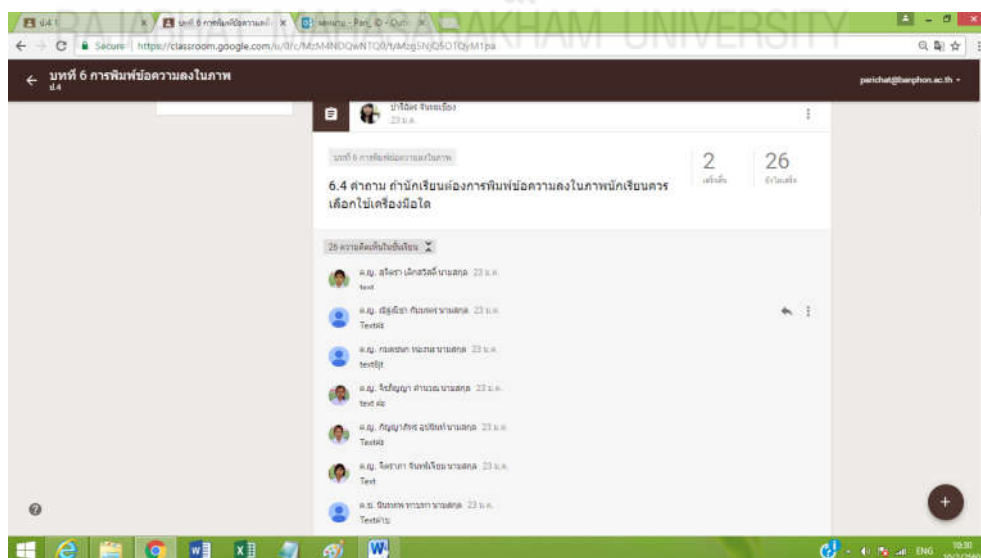


1.2.4 ชั้นสรุปความรู้ผู้วิจัยได้ให้ความรู้เกี่ยวกับการสรุปความรู้ โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าทำงานเป็นรายบุคคล แล้วร่วมกันเฉลย และให้แต่ละคนปรับปรุงผลงานของตนเอง ดังภาพที่ 8

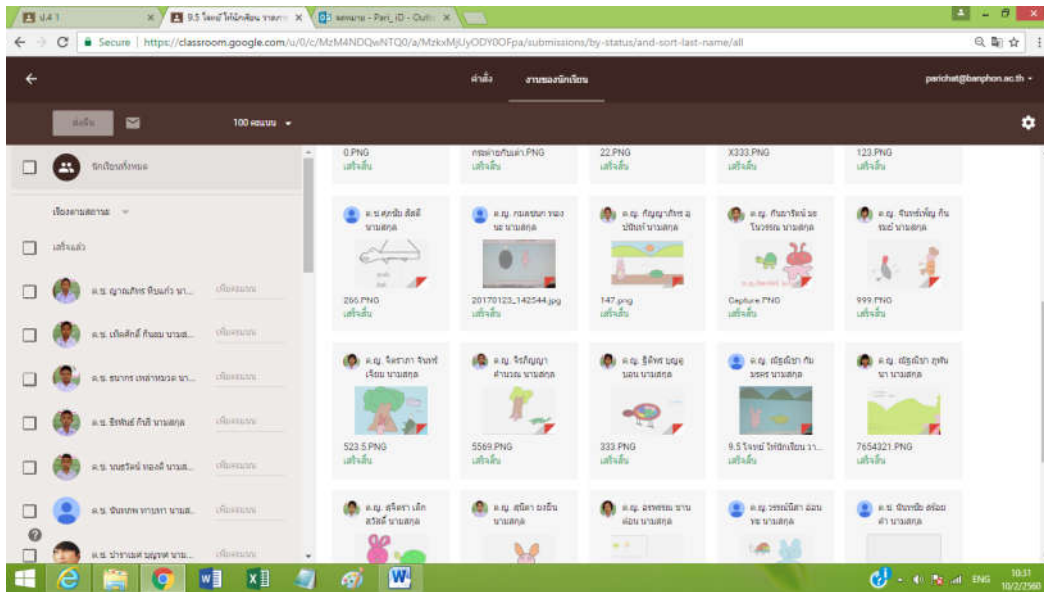


ภาพที่ 8 สรุปความรู้โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าทำงานเป็นรายบุคคล

1.2.5 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อกระตุ้นให้สมองเกิดความรู้แปลกใหม่ ผู้วิจัยได้ให้ความรู้แล้วให้ฝึกปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้านำความรู้ที่ได้เรียนมาเพื่อออกแบบแล้วสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิกและนำเสนอผลงาน ดังภาพที่ 9 และ 10



ภาพที่ 9 ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้านำความรู้ที่ได้เรียนมาออกแบบชิ้นงานตามจินตนาการและนำเสนอผลงานของผู้เรียนเอง



ภาพที่ 10 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อกระตุ้นให้สมองเกิดความรู้ใหม่

จากการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างชิ้นงาน (โปรแกรมเพนต์) กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลได้ดังตารางนี้

ตารางที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ด้านเนื้อหา	4.82	4.82	4.73	4.79	0.05	มากที่สุด
ด้านเทคนิควิธีการ	4.67	4.67	4.33	4.56	0.19	มากที่สุด
รวมทั้ง 2 ด้าน				4.67	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ปรากฏว่าบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่

ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.48 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

#### 4.1.2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนบนเว็บจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วจึงให้ทดสอบหลังเรียน และนำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามเกณฑ์แมคกวยแกนส์ (Mcguigans) ตามตารางดังนี้

##### ตารางที่ 5

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าประสิทธิภาพตาม เกณฑ์แมคกวยแกนส์
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30	16.03	2.08	1.10
คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	20.63	5.10	

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 1.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์แมคกวยแกนส์ (Mcguigans)

#### 4.1.3. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางนี้

### ตารางที่ 6

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบ และระดับนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์

การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D.	t	Sig.
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	16.35	3.03				
คะแนนทดสอบหลังเรียน	23.19	2.40	6.85	2.81	12.42*	0.0000

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งจากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.35 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน มีเฉลี่ยเท่ากับ 23.19

#### 4.1.4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### ตารางที่ 7

ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

รายการ		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ความคิดสร้างสรรค์
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	Pearson		
	Correlation	1	-.032
	Sig. (2-tailed)	.	.878
	N	26	26
ความคิดสร้างสรรค์	Pearson		
	Correlation	-.032	1
	Sig. (2-tailed)	.878	.
	N	26	26

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาระดับความสัมพันธ์พบว่าความคิดสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์กันทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( r ) ระดับต่างมาก คือ -.03 และความคิดสร้างสรรค์ มีค่า Sig. = .87 มากกว่า 0.05

#### 4.1.5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจและผลการสอบถามแสดงในตารางดังนี้

#### ตารางที่ 8

ผลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	$\bar{X}$	S.D.	
1.ความพึงพอใจด้านการใช้งานบทเรียนบนเว็บ	3.56	0.81	พึงพอใจมาก
2.ความพึงพอใจด้านสื่อการสอนของบทเรียน	3.64	0.89	พึงพอใจมาก
3.ความพึงพอใจด้านการเจตคติต่อบทเรียนบนเว็บ	3.43	1.13	พึงพอใจมาก
4.ความพึงพอใจด้านพัฒนาการเรียนของนักเรียน	3.99	0.69	พึงพอใจมาก
5.ความพึงพอใจด้านการประเมินผล	3.93	0.56	พึงพอใจมาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>3.74</b>	<b>0.77</b>	<b>พึงพอใจมาก</b>

จากตารางที่ 8 พบว่า ด้านการใช้งานบทเรียนบนเว็บมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.56$ ) ด้านสื่อการสอนของบทเรียนมีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.64$ ) ด้านการเจตคติต่อบทเรียนบนเว็บมีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.43$ ) ด้านพัฒนาการเรียนของนักเรียนมีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.99$ ) และด้านการประเมินผลมีความพึงพอใจมากมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.93$ ) ผลการสอบถามความพึงพอใจนักเรียนโดยรวมเฉลี่ย 5 ด้านมีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.74$ )

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยขอแนะนำดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1. สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ผลปรากฏดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 โดยรวม พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.10 ซึ่งมีค่าตามเกณฑ์แมคกวยแกนส์ (Mcguigans) จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนด้วยบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. ความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ พบว่าความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระดับต่างมาก คือ -.032 และความคิดสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ .87 มากกว่า 0.05

5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในระดับพึงพอใจมาก

## 5.2. อภิปรายผล

จากการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ได้บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากผลการวิจัยนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 โดยรวม พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีการศึกษารวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการพัฒนาบทเรียนโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและทดลองใช้อย่างเป็นขั้นตอนการวิจัย การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้มีการพิจารณาตามแนวคิดของการเรียนรู้แบบผสมเป็นฐานมีคุณลักษณะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วในช่วงต้น มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนให้มีความน่าสนใจอำนวยความสะดวกในการใช้งานสอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียนโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและทดลองใช้อย่างเป็นขั้นตอนการวิจัย การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้จึงส่งผลให้บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานมีความเหมาะสมมากที่สุด

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นพบว่า บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์แมคกัยแกนส์ (Mcguigans) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่ามากกว่าเกณฑ์ 1.00 หมายความว่า ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ถือเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอย่างมีระบบโดยยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนตามการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเรียนซึ่งเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ทำให้เกิดความคิดในด้านของการออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อที่จะให้ชิ้นงานที่นักเรียนออกแบบเกิดขึ้นงานใหม่ ๆ น่าสนใจ ดึงดูดใจและแตกต่างมากกว่าการออกแบบชิ้นงานทั่วไป ซึ่งการเรียนรู้นบนเว็บส่งผลให้นักเรียนได้มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ไม่จำกัดอยู่ในห้องเรียน อีกทั้งบทเรียนมีภาพ วีดีโอ เกม สี เสียง มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วน มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกการใช้เครื่องมือในการวาดภาพและระบายสีด้วยตัวเองผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป ทำให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการสร้างสรรค์ชิ้นงาน และบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้เก็บข้อมูลจริง จึงทำให้บทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 เพราะบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาจึงทำให้มีเวลาทบทวนเนื้อหาของบทเรียนได้ตลอดและส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤติกา สิงหะ (2555 : 92) ได้ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก นักเรียนได้ผ่านกระบวนการฝึกคิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่ช่วยให้นักเรียนกล้าแสดงออกในการถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกนึกคิด จินตนาการ และประสบการณ์ได้เป็นอย่างดี

4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวก เนื่องจากบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นช่วยให้เกิดการเรียนรู้และสร้างสรรค์ทั้งเนื้อหาและทฤษฎีตลอดจนการลงมือปฏิบัติจึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจ ความคิดสร้างสรรค์ในแนวความคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาและมีความสามารถความคิดสร้างสรรค์ในการให้เหตุผลตามหลักตรรกะในด้านอื่นๆ เพื่อพัฒนาความคิดให้สูงขึ้น ทั้งนี้ นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและส่งผลให้นักเรียนแสดงความสามารถในการคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อังคนาพร สอนง่าย และคณะได้วิจัย ความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานเป็นทีม พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์กับคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.74 เนื่องจากนักเรียนได้มีความสนุกสนานในการเรียนรู้ในรูปแบบที่แปลกใหม่ซึ่งมีห้องเรียนเป็นของตัวเองและมีการพูดคุยซักถามผ่านห้องแชทสามารถสนทนาตอบโต้กันระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนและเพื่อนๆในห้องเรียนโดยมีเนื้อหาการสอนในรูปแบบเกมและวีดิทัศน์ที่มีความบันเทิงหลากหลายรูปแบบจึงส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉรา ศรีสวัสดิ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนซึ่งมีความพึงพอใจมาก



### 5.3. ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในชั้นเรียนควรมีบรรยากาศการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ไม่ตำหนิหรือวิจารณ์ความคิดของผู้เรียน ควรออกแบบบทเรียนให้สามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียนให้ได้ก่อนที่จะทำการฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน เพื่อให้การใช้เทคนิคในบทเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์แต่ละด้านมีรายละเอียดไม่เหมือนกัน ดังนั้นต้องอธิบายหลักเกณฑ์การตรวจให้กับผู้ตรวจอย่างชัดเจนจะได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และถ้าผู้ตรวจมีหลายคน ควรหาค่าความเที่ยงตรงของการตรวจให้คะแนนด้วย

#### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยเทคนิคอื่น ๆ เปรียบเทียบกับรูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน

2.2 เพื่อให้เห็นพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์อย่างชัดเจนควรเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้นานขึ้นเพราะการฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์ด้วยรูปแบบสมองเป็นฐานในระยะแรก ๆ อาจใช้เวลาในการคิดนานแต่เมื่อฝึกไปเรื่อย ๆ จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดดีขึ้น คิดได้เร็วขึ้น จะส่งผลให้เห็นความแตกต่างทางความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างชัดเจน

2.3 รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน อธิบายไว้ว่าการสร้างสรรค์แต่ละเทคนิคสามารถใช้ได้กับผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 7 ปีขึ้นไป ส่วนเทคนิคใดจะเหมาะสมกับกลุ่มใดมากที่สุดนั้นสามารถทดสอบหรือทดลองฝึกก่อนได้แต่ต้องแยกฝึกจากเนื้อหาวิชาอื่น ๆ โดยให้มีช่วงเวลาฝึกคิดนอกกรอบโดยเฉพาะ



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544) เอกสารชุดเทคนิคการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุดโครงการ. โครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา : ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545) แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2539) การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงเรียนคุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2547.
- กรมวิชาการ. การประเมินผลการศึกษาในชั้นเรียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 . กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวง ศึกษาธิการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545. (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานการพิมพ์, 2549.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์ไวด์เว็บ. วารสารครุศาสตร์. 27(3), 18-28
- ชัยยุทธ กันทะยะและคณะ. (2547). การสร้างแหล่งเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์. ปริญญาการศึกษา

- มหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นจาก โครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. สืบค้นเมื่อ 17 พฤศจิกายน 2554. จาก <http://vod.msu.ac.th/0503403/content2.html>, 2546.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2555). การบริหารสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 16. **ขอนแก่น : ห้างหุ้นส่วนจำกัดขอนแก่นการพิมพ์.**
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2547) การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมและบทเรียนเครือข่าย. **มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**  
 ถนอมพร เล่าหจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น, 2547.  
 ถนอมพร เล่าหจรัสแสง. 2545. Designing e-Learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.  
 ถนอมพร เล่าหจรัสแสง. หลักสูตรการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์. สืบค้นเมื่อ 18 พฤศจิกายน 2554. จาก [http://202.143.134.200/wab\\_lnp5/unit4.htm](http://202.143.134.200/wab_lnp5/unit4.htm), 2545.  
 ถนอมพร เล่าหจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น, 2547.
- ธีรพล ปะโลทะกั้ง. (2558). การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ TGT เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. สืบค้นจาก โครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย.
- นิลาวรรณ สิงห์งาม. (2558). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอนแบบซินเน็คติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- บ้านโพธิ์,โรงเรียน. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโพธิ์ พุทธศักราช 2546 (ฉบับปรับปรุง 2551), 2551.
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2541.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์, 2546.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์, 2543.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.
- ปัทมญา ธีรวัชรกร. (2557). การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ใช้สมองเป็นฐานระดับปฐมวัย โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม.ค.ม. , มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2540) ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบส : เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการ อุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(หลักสูตร และการสอน). พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ประภาศรี ทิพย์พิลา. การศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายวิชาชีววิทยา เรื่องลักษณะทางพันธุกรรมที่นอกเหนือกฎของเมนเดล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2552.ถ่ายเอกสาร.
- ประภาส น้อยจินดา. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวิทยาศาสตร์ 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547. ถ่ายเอกสาร.
- พรพิไล เลิศวิชา.หลักสูตรการอบรมผู้ช่วยวิทยากรปลายทางและการอบรมทางไกล โครงการพลิกโฉมโรงเรียน ป.1อ่านออกเขียนได้ใน 1 ปี. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด,2558
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,2551
- พิสุทธา อารีราษฎร์. การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2551.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. “แนวโน้วการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงสร้างข้อมูล หลักสูตรวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยใช้เทคนิคเดลฟาย,” วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 1(2) : 19-26 ; กรกฎาคม-ธันวาคม, 2551.
- พัชชาภรณ์ ยิดนรดิน. การพัฒนาความสามารถทางการคิดอเนกมัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.(จิตวิทยาเพื่อการพัฒนา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต, 2549.
- ภาคิน กุดถลอง. (2555). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตเรื่องการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2549). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มนต์ชัย เทียนทอง. **ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างคอมพิวเตอร์.**

กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

มนต์ชัย เทียนทอง. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.**

กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม :

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2548 ก

มนต์ชัย เทียนทอง, (2554) **การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์.** พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิชุดา รัตน์เพียร. “การเรียนการสอนผ่านเว็บทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย,”

**ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.** 27(3) :29-35; มีนาคม-เมษายน, 2542.

วิชุดา รัตน์เพียร. “การเรียนการสอนผ่านเว็บทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย,”

**ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.** 27(3) : 39-35 ; มีนาคม-เมษายน, 2542.

วิพล ปาปะขำ. (2553). **การพัฒนาคำคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น**

**มัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยกิจกรรมโครงการทางวิทยาศาสตร์สำหรับการเรียนรู้ เรื่อง**

**อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ

มหาสารคาม

ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2546). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546.**

กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

ศึกษาธิการ, กระทรวง. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2551.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ : กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2551.

ศึกษาธิการ, คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงาน **แผนพัฒนาเศรษฐกิจ**

**และสังคมแห่งชาติฉบับที่ สิบ พ.ศ.2550-2554.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2549.

สถาบันคลังสมองของชาติ. (2552). **การพัฒนาการทางสมองอย่างยั่งยืน.** กรุงเทพฯ.

สนิท ตีเมืองซ้าย. (2552). **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการ**

**ช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษภี

บัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมทรง สวัสดิ์. (2549). **การใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการฟัง-พูด ภาษาอังกฤษ ที่ใช้หลักการ**

**เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** กศม., มหาวิทยาลัย

บูรพา.

สมพร เชื้อพันธ์. (2547). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ**

**นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์**

- ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน).พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร
- สมนึก ภัททิยธนี. **การวัดผลการศึกษา.** มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.
- สุวิมล ว่องวานิช. 2546. **การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- สายฝน สิงห์เชิดชูวงศ์ และคณะ. (2555) **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เรื่องการวาดภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซิกเนคติกส์และรูปแบบซิปปา.** วารสารการบริหารและพัฒนา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ : 4 (3) : 163-178.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528) **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อร่ามศรี ไทยเลน. 2554. **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ วิชาแอนิเมชัน 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ กรุงเทพฯ : เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อารี รังสินันท์. (2538๗. **ความคิดสร้างสรรค์.** พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : แพร่วิทยา
- Boyd, C. **Multiple intelligences : The Theory in Practice.** New York : Harper Collins, 2008.
- Carlson, R.D. and others. **So You Want to Develop Web-based Instruction-point to Ponder.** Retrieved july,11,2008, Form [http://coe.uh.edu/insite/elce\\_pubHTML1998/de\\_earl.htm](http://coe.uh.edu/insite/elce_pubHTML1998/de_earl.htm), 1998
- Castor, R. R. “From Theory to Practice : A First Look at Success for Life. A Brain Research-based Early Childhood Program,” **Dissertation Abstracts International.** 59(11) 4049-A ; May, 1999.
- Clark, C.I. **A Student’ Guide to the internal.** New Jersey : Prentice Hall, 1996.
- Clark, Leonard H. (1970). **Strategies and Tactics in Secondary School Teaching.** London : Gollier Macmillan.
- Clover. 1980. **Becoming a More Creative Person. Englewood Cliffs.** New Jersey : Prentice-Hal.
- Driscoll, Margaret. (1997). “Dfining Internet-Based and Web-Besed Training”. **Performance Improvement.** 36(4) : 5-9.
- James G ,Murray, Jr. (1997). **Effect of Web-based Cooperative Learning on African American Males’ Mathematics Achievement.** (Ph.D.). Walden University.

- Retrieved from Pro Quest Dissertations & Theses Global. (1562697105)
- Jensen, E. **Brain-Based Learning**. The United States of America, The Brain Store Publishing, 2000.
- Khean, Badrul H. **Web-based Instruction**. Englewood Cliffs, NJ.:Educational, 1997.
- Relan, Aju and Gillani, Bijan **B. Web-based Instruction and the Traditional Classroom : Similarities and Differences**. Retrieved September 17,2005, from <http://www.uttc-med.utb.edu/6323/summary-ch4.html,2004>.
- Khan, Badrul H. (1997). **Web – Based Instruction**. New Jersey : Educational Technology Publications.
- Laanper, M. (1997). **Defining Web-Based Instruction. (Online)**. Accessed June 7, 2014.Available: <http://viru.tpu.ee/WBCE/defin.htm>.
- Parson, R. (1997) **An investigation into instruction available on the World Wide Web**. (online). Accessed June 6, 2014.Available: <http://www.osie.on.ca/rparson/out1d.htm>.
- Westcott and Smith. (1967) **Spectroscopic Ellipsometry as a Process Control Tool For Manufacturing Cadmium Telluride Thin Film Photovoltaic Devices**.Order No.3565600 Colorado state University.





ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
  - 1.1 นางสาวนันทนา สอรักษา
 

ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสะอาดดอนเงิน
วุฒิการศึกษา	ค.ม. (บริหารการศึกษา)
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านสะอาดดอนเงิน
  - 1.2 นางสาวสุจิรัตน์ ทบเทิบ
 

ตำแหน่ง	ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านโพน
วุฒิการศึกษา	ค.บ. (วิทยาศาสตร์)
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านโพน
  - 1.3 นางสาวอาด นิลนนท์
 

ตำแหน่ง	ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านโพน
วุฒิการศึกษา	ค.บ. (การประถมศึกษา)
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านโพน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค
  - 2.1 นางชลธิชา บุพชาติ
 

ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการโรงเรียน
วุฒิการศึกษา	ค.ม. (บริหารการศึกษา)
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านบ้านโพน
  - 2.2 นายศักดิ์สิทธิ์ สีหลวงเพชร
 

ตำแหน่ง	ศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ
วุฒิการศึกษา	ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน)
สถานที่ทำงาน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต3
  - 2.3 นายไชยยา อะการะวัง
 

ตำแหน่ง	ศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ
วุฒิการศึกษา	ปร.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
สถานที่ทำงาน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต3



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๒๙๔๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๓ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน นางสาวสะอาด นิลนนท์

ด้วย นางสาวปาริฉัตร จันทะเชียง รหัสประจำตัว ๕๗๘๒๑๐๐๘๐๑๐๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรภาพ ทองบุญ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๙๐-๐๒๐๐๐๙๓

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



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๒๕๕๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๒๓ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน นางสาวนันทนา สอรักษา

ด้วย นางสาวปาริฉัตร จันทะเขียง รหัสประจำตัว ๕๗๘๒๑๐๘๐๑๐๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิภา ทองปุ)  
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
โทรศัพท์. ๐๙๐-๐๒๐๐๐๙๓  
โทรสาร. ๐-๕๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๕๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๒๙๔๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๓ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอตแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน นางสาวสุจิตร์ ทบเทิบ

ด้วย นางสาวปาริฉัตร จันทะเขียง รหัสประจำตัว ๕๗๘๒๑๐๘๐๑๐๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิภา ทองบุญ)  
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
โทรศัพท์. ๐๙๐-๐๒๐๐๐๙๓  
โทรสาร. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๒๙๔๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๒๓ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน นายไชยา อະการะวัง

ด้วย นางสาวปาริฉัตร จันทะเชียง รหัสประจำตัว ๕๗๘๒๑๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรภาพ ทองบุ)  
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
โทรศัพท์. ๐๕๐-๐๒๐๐๐๙๓  
โทรสาร. ๐-๕๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๕๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๒๙๔๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๓ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน นางสาวกิตติพงษ์ ผลสว่าง

ด้วย นางสาวปาริฉัตร จันทะเชียง รหัสประจำตัว ๕๗๘๒๑๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรภาพ ทองบุญ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๕๐-๐๒๐๐๐๙๓

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



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**  
**การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน**  
**ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**คำชี้แจง**

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำเครื่องหมาย ✓  
 ในช่องลำดับค่าความเหมาะสมตามความคิดเห็นจากมากไปหาน้อย เพียงข้อเดียวดังนี้

ระดับ 5 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์					
1.2 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน					
1.3 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน					
1.4 ความเหมาะสมเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
1.5 การนำเสนอเนื้อหา มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือที่มีการเน้นด้วยสีในข้อความสำคัญ					
<b>2. ด้านใบงาน กิจกรรม ภาระงาน</b>					
2.1 ใบงาน กิจกรรม ภาระงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 ใบงาน กิจกรรม ภาระงานมีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
2.3 ใบงาน กิจกรรม ภาระงานมีความเหมาะสมและชัดเจน					
2.4 ใบงาน กิจกรรม ภาระงานเน้นการคิดเชิงสร้างสรรค์					

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

**แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ  
การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน  
ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**คำชี้แจง**

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในแต่ละหัวข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ  
ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องลำดับค่าความเหมาะสมตามความคิดเห็นจากมากไปหาน้อย  
เพียงข้อเดียวดังนี้

- ระดับ 5 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับมากที่สุด  
ระดับ 4 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับมาก  
ระดับ 3 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับปานกลาง  
ระดับ 2 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับน้อย  
ระดับ 1 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบ</b>					
1.1 ความเหมาะสมของข้อความบนจอภาพ					
1.2 ความเหมาะสมของสีและขนาดของตัวอักษร					
1.3 ความเหมาะสมของภาพประกอบ					
1.4 ความเหมาะสมของการใช้เสียงประกอบ					
1.5 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
1.6 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน					
1.7 ความสะดวกในการใช้งาน					
1.8 ความเหมาะสมของการลำดับเนื้อหา					
1.9 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงข้อมูลภายนอก					
1.10 ความถูกต้องของภาพภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
1.11 ความเหมาะสมของแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม					
<b>2. ด้านการจัดการบทเรียน</b>					
2.1 ความเหมาะสมของการเข้าสู่ระบบของบทเรียน					
2.2 ความเหมาะสมของระบบการติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม					
2.3 ความเหมาะสมของการติดต่อระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน					
2.4 การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนที่สร้างขึ้น					
2.5 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ระบบการจัดการ บทเรียนด้วย Google classroom					

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>3. ความเหมาะสมด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน</b>					
3.1 บทเรียนมีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ด้วย บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน					
3.2 บทเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น และสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง					
3.3 บทเรียนสามารถสนองต่อการเรียนรู้ที่เน้นให้ ผู้เรียนมีทักษะความคิดเชิงสร้างสรรค์					

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน - หลัง

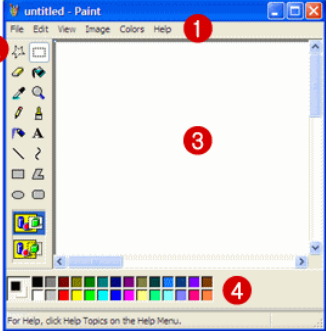
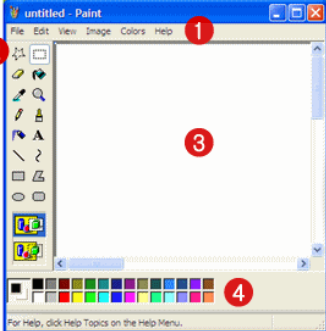
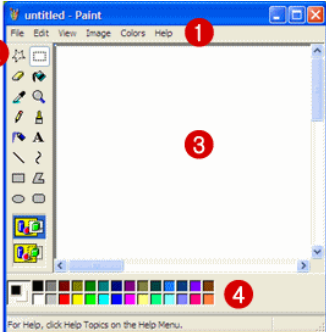
วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา ง0004 ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4  
ภาคเรียนที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.1-1.9 (1.1) โปรแกรมเพนต์ (1.2) การวาดภาพเรขาคณิต  
(1.3) การลากเส้นตรงและเส้นโค้ง (1.4) การวาดภาพอิสระโดยใช้ดินสอหรือแปรงทาสี (1.5)  
การระบายสีโดยใช้กระป๋องเทสีและใช้สเปรย์ (1.6) การพิมพ์ข้อความลงในภาพ (1.7) การลบ  
ภาพ การพลิก และการหมุนภาพ (1.8) การวาดภาพทะเลจากโปรแกรมเพนต์ (1.9) การวาด  
ภาพประกอบนิทานโดยใช้โปรแกรมเพนต์

คำชี้แจง 1. ข้อทดสอบมีจำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน

2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อที่ถูกต้อง  
ที่สุดเพียงคำตอบเดียว

<p>1) งานกราฟิกหมายถึงอะไร</p> <p>ก. งานด้านการนำเสนอข้อมูล</p> <p>ข. งานด้านการพิมพ์เอกสาร</p> <p>ค. งานที่เกี่ยวกับภาพและสัญลักษณ์ต่างๆ</p> <p>ง. งานด้านการคำนวณตัวเลข</p> <p>2) ภาพกราฟิกที่ใช้กับคอมพิวเตอร์แบ่ง ออกเป็นกี่ประเภท</p> <p>ก. 1 ประเภท</p> <p>ข. 2 ประเภท</p> <p>ค. 3 ประเภท</p> <p>ง. 4 ประเภท</p> <p>3) โปรแกรม Paint เป็นงานกราฟิกแบบใด</p> <p>ก. กราฟิกวาดภาพ</p> <p>ข. กราฟิก 2 มิติ</p> <p>ค. กราฟิกนำเสนอ</p> <p>ค. ระบบปฏิบัติการ Windows</p> <p>ง. Ms.Paint</p> <p>7) รูปใดคือไอคอนของโปรแกรม Paint</p>	<p>4)โปรแกรมสร้างและตกแต่งภาพ ถือเป็นงาน กราฟิกประเภทใด</p> <p>ก. งานกราฟิกนำเสนอ</p> <p>ข. งานกราฟิกวาดภาพ</p> <p>ค. งานกราฟิก 3 มิติ</p> <p>ง. งานกราฟิกภาพเคลื่อนไหว</p> <p>5) สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องกับงานกราฟิกวาดภาพ</p> <p>ก. ภาพ</p> <p>ข. สี</p> <p>ค. ตัวอักษร</p> <p>ง. เสียงเพลง</p> <p>6) ข้อใดเป็นโปรแกรมกราฟิก</p> <p>ก. Ms.Word</p> <p>ข. อินเทอร์เน็ต</p> <p>ค. ระบบปฏิบัติการWindows</p> <p>ง. Ms.Paint</p> <p>10) หน้าต่างโปรแกรม Paint ประกอบด้วย ส่วนสำคัญอะไรบ้าง</p> <p>ก. เมนูหลัก, ชุดเครื่องมือ, ชุดกล่องสี่เหลี่ยม</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<div data-bbox="395 286 699 589" data-label="Image"> </div> <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4</p> <p>8) โปรแกรม Paint หมายถึงข้อใด ก. การสร้างสรรค์ใบงานด้วยคอมพิวเตอร์ ข. การสร้างสรรค์งานด้านวาดภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ค. การสร้างงานคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ ง. การพิมพ์ใบงานด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>9) ขั้นตอนการเปิดโปรแกรม Paint เรียงลำดับอย่างไร ก. คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Start - Programs - Accessories - WordPad ข. คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Start - Programs - Accessories - Paint ค. คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Start - Programs - Paint - Accessories ง. คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Start - Paint - Accessories - Programs</p> <p>14) จากภาพ หมายเลข 2 คือสิ่งใด</p>	<p>ถาดสี</p> <p>ข. เมนูหลัก, ปุ่มดินสอ, ถังสี ค. เมนูหลัก, ปุ่มดินสอ, ถาดสี ง. เมนูหลัก, ปุ่มดินสอ, ชุดเครื่องมือ</p> <p>11) แถบเมนูใช้สำหรับทำอะไร ก. เลือกเครื่องมือสำหรับวาดภาพ ข. ใส่สีให้กับภาพ ค. เลือกคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในโปรแกรม ง. ตัดภาพ</p> <p>12) ถ้าต้องการเลือกสีเพื่อใส่ในภาพ จะเลือกที่ส่วนใด ก. กล่องเครื่องมือ ข. กล่องสี ค. แถบเมนู ง. พื้นที่สร้างภาพ</p> <p>13) จากภาพ หมายเลข 1 คือสิ่งใด</p> <div data-bbox="932 1055 1302 1391" data-label="Image"> </div> <p>ก. เมนูหลัก ข. กล่องเครื่องมือ ค. กล่องสี ง. พื้นที่วาดภาพ</p> <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4</p> <p>17) เมนูใดใช้จัดการเกี่ยวกับไฟล์งาน เช่นการบันทึก การเปิดรูปภาพ ก. เมนู File</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 <p>ก. เมนูหลัก ข. พื้นที่วาดภาพ ค. กล่องสี ง. กล่องเครื่องมือ</p> <p>15) จากภาพ หมายเลข 3 คือสิ่งใด</p>  <p>ก. เมนูหลัก ข. กล่องเครื่องมือ ค. กล่องสี ง. พื้นที่วาดภาพ</p> <p>16) หมายเลขใดคือกล่องสี</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4</p> <p>22) ต้องการสร้างรูปวงกลม ใช้เครื่องมืออะไร</p>	<p>ข. เมนู Edit ค. เมนู Image ง. เมนู View</p> <p>18) การยกเลิกคำสั่งการทำงานล่าสุด ต้องใช้เมนูใด</p> <p>ก. เมนู File ข. เมนู Edit ค. เมนู View ง. เมนู Image</p> <p>19) การบันทึกงาน ต้องใช้เมนูใด</p> <p>ก. เมนู File ข. เมนู Edit ค. เมนู Image ง. เมนู View</p> <p>20) ข้อใดคือคำสั่งออกจากโปรแกรม Paint</p> <p>ก. View / Tool Box ข. File / Exit ค. Color / Edit Colors ง. File / New</p> <p>21) โปรแกรม Paint หมายถึงข้อใด ?</p> <p>ก. เป็นการวาดภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ข. เป็นการสร้างสรรค์งานด้านศิลปะ     วัตถุ     ค. คลิกบนวัตถุ - คลิกเลือกสี - คลิกปุ่มรูป     ถึงสี     ง. คลิกเลือกสี - คลิกบนวัตถุ - คลิกปุ่มรูป     ถึงสี</p> <p>26) ปุ่มดินสอ และปุ่มแปรง มีความเหมือน และต่างกันอย่างไร ?</p> <p>ก. ใช้วาดรูปต่างๆ คล้ายแปรงทาสี</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------






<p>วาดโดยเร็ว ?</p> <p>ก. เลือกรูปสี่เหลี่ยม กดเมาส์ลากไปบนพื้นที่</p> <p>ข. เลือกรูปโค้ง กดเมาส์ลากไปบนพื้นที่</p> <p>ค. เลือกรูปวงรี กด Shift ค้างไว้ขณะลากเมาส์</p> <p>ง. เลือกรูปวงรี กดเมาส์ลากแล้วจึงกดShift</p> <p>23) หน้าต่างโปรแกรม Paint ประกอบด้วยส่วนสำคัญอะไรบ้าง ?</p> <p>ก. เมนูหลัก, ชุดเครื่องมือ, ชุดกล่องสีหรือแถบสี</p> <p>ข. เมนูหลัก, ปุ่มดินสอ, ถังสี</p> <p>ค. เมนูหลัก, ปุ่มดินสอ, แถบสี</p> <p>ง. เมนูหลัก, ปุ่มดินสอ, ชุดเครื่องมือ</p> <p>24) ปุ่มอักษร (Text) ใช้สำหรับทำอะไร ?</p> <p>ก. ใช้สำหรับวาดรูปต่างๆ ตามต้องการ</p> <p>ข. ใช้สำหรับเทสีให้วัตถุ</p> <p>ค. ใช้สำหรับพ่นสีให้วัตถุ</p> <p>ง. ใช้สำหรับพิมพ์ตัวอักษรต่างๆ คล้ายการพิมพ์ดีด</p> <p>25) จงเรียงลำดับขั้นตอนการใช้เครื่องมือถังสี Fill with color ?</p> <p>ก. คลิกปุ่มรูปถังสี - คลิกบนวัตถุ - คลิกเลือกสี</p> <p>ข. คลิกปุ่มรูปถังสี - คลิกเลือกสี - คลิกบน</p> <p>ค. คลิกบนวัตถุ - คลิกเลือกสี - คลิกปุ่มรูปถังสี</p> <p>ง. คลิกเลือกสี - คลิกบนวัตถุ - คลิกปุ่มรูปถังสี</p>	<p>ข. ใช้วาดรูปต่างๆ คล้ายดินสอ</p> <p>ค. ใช้วาดรูปเหมือนกัน แต่มีขนาดหัวดินสอให้เลือก</p> <p>ง. ใช้วาดรูปเหมือนกัน แต่มีขนาดหัวแปรงให้เลือก</p> <p>27) เมื่อคลิกเครื่องมือ Pencil ตัวชี้เมาส์จะเป็นรูปอะไร ?</p> <p>ก. แปรง</p> <p>ข. ดินสอ</p> <p>ค. เครื่องหมายบวก</p> <p>ง. สีเหลี่ยม</p> <p>28) ปุ่ม Eraser ใช้สำหรับทำอะไร ?</p> <p>ก. ลบ</p> <p>ข. ระบายสี</p> <p>ค. เขียนข้อความ</p> <p>ง. บันทึกงาน</p> <p>29) การบันทึกไฟล์งาน มีขั้นตอนอย่างไร ?</p> <p>ก. คลิกที่ แฟ้ม - พิมพ์ชื่อ - คลิกบันทึก</p> <p>ข. คลิกที่ Edit - พิมพ์ชื่อ - คลิกตกลง</p> <p>ค. คลิกที่ File - ตั้งชื่อไฟล์ - คลิก Save</p> <p>ง. คลิกที่File - เลือก Save As.. - ตั้งชื่อไฟล์ - คลิก Save</p> <p>30) ปุ่มดินสอ และปุ่มแปรง มีความเหมือนและต่างกันอย่างไร</p> <p>ก. ใช้วาดรูปต่างๆ คล้ายแปรงทาสี</p> <p>ข. ใช้วาดรูปต่างๆ คล้ายดินสอ</p> <p>ค. ใช้วาดรูปเหมือนกัน แต่มีขนาดหัวดินสอให้เลือก</p> <p>ง. ใช้วาดรูปเหมือนกัน แต่มีขนาดหัวแปรงให้เลือก</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
ภาคเรียนที่ 2/2559


.....

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน ลงในช่องระดับความพึงพอใจ โดยทำเครื่องหมาย

✓ ตามระดับความพึงพอใจ ดังนี้ (ผู้เรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 26 คน)






ระดับ 5	หมายถึง		มากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง		มาก
ระดับ 3	หมายถึง		ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง		พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง		ปรับปรุง

## 2. ความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
					
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบ</b>					
1.1 รูปแบบหน้าจอภาพ					
1.2 สีเส้นและขนาด ของรูปภาพและตัวอักษร					
1.3 การใช้ภาพเคลื่อนไหวเสียงประกอบ					
1.4 การนำเสนอข้อมูลแต่ละบท					
1.5 การให้คำแนะนำช่วยเหลือ					
1.6 ความสะดวกในการเรียน					
1.7 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ					
<b>2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา</b>					
2.1 รายละเอียดของเนื้อหาที่เรียน					
2.2 ความน่าสนใจในการเรียน					
2.3 ลำดับสำคัญในการนำเสนอ					
2.4 ความยากของเนื้อหาที่เรียน					
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่เรียน					
2.6 เนื้อหาช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย					
2.7 เนื้อหาเป็นประโยชน์ต่อนำไปใช้ต่อ					
<b>3. ด้านการจัดการบทเรียน</b>					



รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
					
	5	4	3	2	1
3.1 การลงทะเบียนเรียน					
3.2 การเรียงลำดับบทเรียน					
3.3 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละบท					
3.4 การมีส่วนร่วมและการให้ผลตอบกลับ					
3.5 การบันทึกกิจกรรม และการติดตามผู้เรียน					
3.6 การให้บริการจัดการบทเรียน					
3.7 การจัดให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม					
3.8 การรายงานคะแนนและข้อมูล					
<b>4. ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้</b>					
4.1 กิจกรรมในระหว่างบทเรียนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้					
4.2 โครงสร้างของบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้					
4.3 มีคำแนะนำในการเรียน					
4.4 รูปแบบของห้องแชท					
4.5 การทำกิจกรรมบนเว็บช่วยให้เกิดการเรียนรู้					
<b>5. ด้านการวัด และประเมินผล</b>					
5.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักปัญหาได้					
5.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้จากเนื้อไปใช้ในชีวิต					
5.3 มีความต่อเนื่องตามขั้นตอนของการเรียนรู้					
5.4 คำถามในแบบทดสอบมีความชัดเจน					
5.5 แบบทดสอบมีความยาก – ง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
5.6 การทดสอบในแต่ละครั้งผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง					
<b>6. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก</b>					
6.1 การดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน					
6.2 การติดต่อสื่อสารผ่านห้องแชท					
6.3 การใช้โปรแกรมเข้าใจง่ายและมี					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
					
	5	4	3	2	1
ประสิทธิภาพ					



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงตรง (Validity) ของเครื่องมือวิจัย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาข้อคำถามว่าวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์ในการสร้างหรือตรงกับนิยามที่กำหนดหรือไม่โดยมีขั้นตอนการใช้ ดังต่อไปนี้

1. ค่าความสอดคล้อง ซึ่งได้จัดเตรียมไว้ให้ตั้งแต่ 1-50 ข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ 5 คนโดยมีค่าความสอดคล้อง ดังนี้ 1 หมายถึง แน่ใจว่าวัดได้ตรง, 0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงหรือไม่และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าวัดไม่ได้

2. เกณฑ์การแปลผลที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ค่า IOC ที่น้อยกว่า 0.5 เครื่องมือข้อนั้นให้ตัดทิ้งจำนวน 20 ข้อ ส่วนค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เครื่องมือนั้นสามารถนำมาใช้ได้จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
3	0	1	0	1	1	0.60	ใช้ได้
4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
5	-1	0	-1	1	1	0.00	ตัดทิ้ง
6	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
7	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
8	0	1	1	1	0	0.60	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
9	1	1	-1	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
10	-1	0	-1	1	1	0.00	ตัดทิ้ง
11	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
12	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
13	0	1	0	1	1	0.60	ใช้ได้
14	1	1	-1	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
15	-1	0	-1	1	1	0.00	ตัดทิ้ง
16	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
17	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
18	0	1	0	1	1	0.60	ใช้ได้
19	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
20	-1	0	1	1	1	0.40	ตัดทิ้ง
21	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
22	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
23	0	1	0	1	0	0.40	ตัดทิ้ง
24	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
25	-1	0	-1	1	1	0.00	ตัดทิ้ง
26	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
27	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
28	0	1	0	1	0	0.40	ตัดทิ้ง

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
29	1	1	-1	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
30	-1	0	-1	1	1	0.00	ตัดทิ้ง
31	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
32	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
33	0	1	1	1	0	0.60	ใช้ได้
34	1	1	-1	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
35	-1	0	1	1	1	0.40	ตัดทิ้ง
36	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
37	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
38	0	1	0	1	0	0.40	ตัดทิ้ง
39	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
40	-1	0	0	1	1	0.20	ตัดทิ้ง
41	1	0	0	1	1	0.60	ใช้ได้
42	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้
43	0	1	0	1	0	0.40	ตัดทิ้ง
44	1	1	-1	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
45	-1	0	-1	1	1	0.00	ตัดทิ้ง
46	-1	0	-1	1	1	0.00	ตัดทิ้ง
47	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
48	0	0	1	1	1	0.60	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
49	0	1	0	1	0	0.40	ตัดทิ้ง
50	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน Pre-test	คะแนนหลังเรียน Post-test	คะแนนผลต่าง D
1	13	23	10
2	12	25	13
3	18	26	8
4	11	28	17
5	15	27	12
6	15	25	10
7	11	24	13
8	13	25	12
9	14	23	9
10	11	23	12
11	16	24	8
12	12	26	14
13	17	27	10
14	11	25	14
15	12	27	15
16	17	27	10
17	13	24	11
18	15	26	11
19	13	27	14
20	17	27	10



นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน Pre-test	คะแนนหลังเรียน Post-test	คะแนนผลต่าง D
21	12	25	13
22	13	23	10
23	17	27	10
24	12	26	14
25	13	24	11
26	13	22	9
n	26	26	26
Sum	356	656	300
Mean	13.69	25.23	11.54
S.D.	2.19	1.66	2.27

ตารางค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบทีและระดับนัยสำคัญทางสถิติ  
ของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียน

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	$\overline{S.D.}_D$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	13.69	2.19	11.54	2.77	25.95*	0.0000
หลังเรียน	25.23	1.66				

จากตารางพบว่าการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.69 คะแนน และ 25.23 คะแนนตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### Data Printout

#### t-test

##### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Pre-test	13.69	26	2.19
	Posttest	25.23	26	1.66

##### Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest - Pretest	6.79	3.66	0.69	9.82	27	0.0000	0.0000

ตารางวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลัง

คนที่	Pre-test	Post-test	D
1	16	20	4
2	14	21	7
3	15	22	7
4	12	22	10
5	14	21	7
6	16	20	4
7	13	22	9
8	15	24	9
9	18	25	7
10	15	23	8
11	11	24	13
12	18	22	4
13	13	27	14
14	22	28	6
15	22	25	3
16	20	24	4
17	21	25	4
18	16	26	10
19	17	23	6
20	18	21	3

คนที่	Pre-test	Post-test	D
21	15	20	5
22	13	20	7
23	15	21	6
24	17	25	8
25	20	27	7
26	19	25	6
n	26	26	26
Sum	425	603	178
Mean	16.35	23.19	6.85
S.D.	3.03	2.40	2.81

ตารางค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบทีและระดับนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียน

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	$\overline{S.D.}_D$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	16.35	3.03	6.85	2.81	12.42 <sup>*</sup>	0.0000
หลังเรียน	23.19	2.40				

จากตารางพบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.35 คะแนน และ 23.19 คะแนนตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## Data Printout

## t-test

## Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Pre-test	16.35	26	3.03
	Posttest	23.19	26	2.40

## Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig.(2- tailed)	Sig.(1- tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest - Pretest	6.85	2.81	0.55	12.45	25	0.0000	0.0000

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน  
ด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์  
สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4  
ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 26 คน

		ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน	ความคิดสร้างสรรค์
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	Pearson Correlation	1	-.032
	Sig. (2-tailed)	.	.878
	N	26	26
ความคิดสร้างสรรค์	Pearson Correlation	-.032	1
	Sig. (2-tailed)	.878	.
	N	26	26

เมื่อพิจารณาระดับความสัมพันธ์พบว่าความคิดสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน  
โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( r ) ระดับต่างมากคือ -.032 และความคิดสร้างสรรค์ มีค่า Sig.  
= .878 มากกว่า 0.05 กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงยอมรับสมมติฐานหลัก Ho และปฏิเสธ  
สมมติฐานรอง Ha หมายความว่าความคิดสร้างสรรค์ ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## วิเคราะห์ ความพึงพอใจ

## ด้านการออกแบบ

	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	total
คนที่ 1	3	2	3	4	4	3	5	3.43
คนที่ 2	4	3	2	3	3	4	5	3.43
คนที่ 3	3	4	3	4	3	5	3	3.57
คนที่ 4	3	4	4	5	4	3	4	3.86
คนที่ 5	6	2	3	3	2	1	4	3.00
คนที่ 6	4	4	5	0	0	0	0	1.86
คนที่ 7	5	5	3	4	3	5	3	4.00
คนที่ 8	3	5	4	4	3	5	2	3.71
คนที่ 9	4	5	3	4	5	5	4	4.29
คนที่ 10	3	2	2	4	5	5	2	3.29
คนที่ 11	2	5	4	2	4	5	5	3.86
คนที่ 12	5	4	5	5	3	4	2	4.00
คนที่ 13	4	5	3	4	5	4	3	4.00
คนที่ 14	2	3	5	2	5	4	1	3.14
คนที่ 15	3	4	0	0	3	0	0	1.43
คนที่ 16	4	3	4	4	5	2	3	3.57
คนที่ 17	5	4	5	4	3	5	4	4.00
คนที่ 18	0	4	0	0	3	3	2	1.71
คนที่ 19	4	5	5	5	5	5	4	4.71
คนที่ 20	3	2	3	3	4	5	5	3.57

	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	total
คนที่ 21	3	3	2	3	2	3	3	2.71
คนที่ 22	4	5	3	4	4	5	5	4.29
คนที่ 23	4	5	5	4	3	5	5	4.43
คนที่ 24	4	4	3	5	4	5	4	4.14
คนที่ 25	4	2	3	5	3	4	2	3.29
คนที่ 26	3	4	3	3	4	5	5	3.86
คนที่ 27	4	5	3	5	5	5	4	4.43
คนที่ 28	3	5	3	4	5	3	5	4.00
ค่าเฉลี่ย	3.54	3.86	3.25	3.46	3.64	3.86	3.36	3.56
ค่า S.D.	1.14	1.11	1.32	1.48	1.19	1.53	1.52	0.81



ด้านการนำเสนอเนื้อหา

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	total
3	4	3	3	4	5	5	3.86
3	4	2	3	3	4	4	3.29
4	3	4	3	5	3	3	3.57
4	5	5	3	4	3	4	4.00
3	2	3	4	3	3	4	3.14
0	0	0	0	0	0	0	-
5	4	3	4	4	5	3	4.00
5	4	2	4	5	2	4	3.71
5	5	4	4	3	5	4	4.29
5	4	2	2	3	3	0	2.71
3	2	5	4	2	3	5	3.43
4	3	1	4	2	4	3	3.00
4	5	4	3	4	5	4	4.14
4	4	5	2	1	5	5	3.71
0	3	3	5	2	4	4	3.00
5	4	5	3	2	4	0	3.29
4	4	4	4	5	5	5	4.43
4	2	3	2	4	3	5	3.29
5	5	4	3	4	5	4	4.29
5	4	4	3	5	5	5	4.43

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	total
4	3	3	3	4	4	5	3.71
4	4	5	4	5	5	4	4.43
5	4	5	5	5	3	3	4.29
5	5	3	3	5	4	5	4.29
5	4	2	4	4	4	3	3.71
4	2	3	3	4	3	2	3.00
5	5	4	3	5	5	5	4.57
5	5	4	3	5	4	5	4.43
4.00	3.68	3.39	3.25	3.64	3.86	3.68	3.64
1.33	1.22	1.29	1.00	1.37	1.18	1.54	0.89

## ด้านการจัดการบทเรียน

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	total
4	4	2	3	4	4	4	3	3.50
3	4	2	1	3	4	3	3	2.88
4	3	4	3	4	4	3	0	3.13
3	4	4	5	4	4	5	5	4.25
3	2	4	3	3	4	4	2	3.13
0	0	0	0	0	0	0	0	-
4	3	4	3	3	5	3	3	3.50
5	5	4	0	2	4	4	5	3.63
4	5	3	5	4	5	4	5	4.38
5	4	3	2	5	4	3	4	3.75
4	4	3	5	5	2	5	1	3.63
5	5	3	0	4	2	4	5	3.50
4	3	4	4	5	4	5	4	4.13
5	4	2	1	4	3	5	1	3.13
0	4	4	5	3	2	2	0	2.50
0	0	0	0	0	0	0	0	-
4	5	5	5	5	5	4	4	4.63
2	3	0	3	4	3	4	3	2.75
3	4	4	3	4	5	4	0	3.38
4	4	3	4	5	0	5	5	3.75

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	total
4	4	4	5	5	3	3	4	4.00
4	4	4	4	5	4	5	4	4.25
4	4	5	5	5	4	5	4	4.50
4	3	4	2	5	4	5	3	3.75
5	0	2	5	5	5	4	4	3.75
2	3	3	4	4	4	3	3	3.25
5	5	5	4	5	5	5	4	4.75
5	5	4	3	4	5	5	4	4.38
								-
3.54	3.50	3.18	3.11	3.89	3.50	3.79	2.96	3.43
1.50	1.45	1.42	1.75	1.37	1.53	1.37	1.75	1.13

ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	total
5	3	4	4	4	4
3	4	3	2	4	3.2
4	3	3	4	4	3.6
5	5	5	4	5	4.8
4	3	2	3	0	2.4
5	4	5	3	5	4.4
4	5	5	4	3	4.2
5	4	4	5	3	4.2
5	5	0	4	5	3.8
5	4	2	5	4	4
5	2	1	4	5	3.4
3	5	3	5	3	3
4	5	3	0	3	3
5	4	3	1	5	3.6
5	4	3	2	1	3
4	3	4	5	5	4.2
5	5	5	5	5	5
5	4	3	2	3	3.4
5	5	5	5	4	4.8
5	5	4	5	5	4.8

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	total
3	5	5	4	4	4.2
5	5	5	4	5	4.8
5	5	5	4	5	4.8
5	5	5	4	3	4.4
5	4	3	5	5	4.4
4	3	5	5	0	3.4
5	5	5	4	3	4.4
5	5	4	5	4	4.6
4.57	4.25	3.71	3.82	3.75	3.99
0.69	0.89	1.36	1.33	1.46	0.69

## ด้านวัดผลประเมินผล

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	total
5	3	4	4	4	4	4.00
4	4	3	4	3	4	3.67
4	3	3	3	3	3	3.17
4	5	5	4	5	5	4.67
4	3	2	3	4	3	3.17
5	4	5	5	4	5	4.67
5	4	3	4	5	4	4.17
3	4	4	5	4	0	3.33
4	4	5	4	4	5	4.33
3	4	2	4	4	2	3.17
5	2	5	1	3	4	3.33
4	0	5	3	5	3	3.33
5	4	5	4	5	4	4.50
4	2	5	3	1	4	3.17
5	4	1	3	4	3	3.33
4	5	3	4	5	5	4.33
4	4	5	4	5	4	4.33
4	3	4	4	4	3	3.67
4	4	5	5	3	4	4.17
5	4	3	5	4	4	4.17

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	total
5	4	4	3	5	5	4.33
5	4	5	5	5	4	4.67
4	3	4	4	5	4	4.00
4	5	4	3	5	4	4.17
4	4	2	2	5	3	3.33
5	4	4	4	4	5	4.33
5	5	5	5	5	5	5.00
5	5	4	3	3	2	3.67
4.36	3.71	3.89	3.75	4.14	3.75	3.93
0.62	1.08	1.17	0.97	0.97	1.14	0.56



ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	total
3	3	4	3	3.25
3	4	4	3	3.5
4	3	3	3	3.25
4	5	4	5	4.5
4	3	3	2	3
3	2	5	4	3.5
4	4	3	4	3.75
4	5	3	2	3.5
4	5	5	5	4.75
5	5	4	5	4.75
3	5	1	5	3.5
5	2	4	2	3.25
5	4	4	5	4.5
4	5	1	2	3
4	4	4	3	3.75
4	5	3	4	4
4	5	5	4	4.5
3	4	3	4	3.5
4	4	4	4	4
3	4	5	5	4.25

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	total
5	3	3	4	3.75
4	5	4	4	4.25
4	3	5	4	4
5	4	5	4	4.5
5	3	5	4	4.25
3	4	5	4	4
5	5	5	5	5
5	5	4	3	4.25
4.04	4.04	3.86	3.79	3.93
0.74	0.96	1.11	0.99	0.56

