



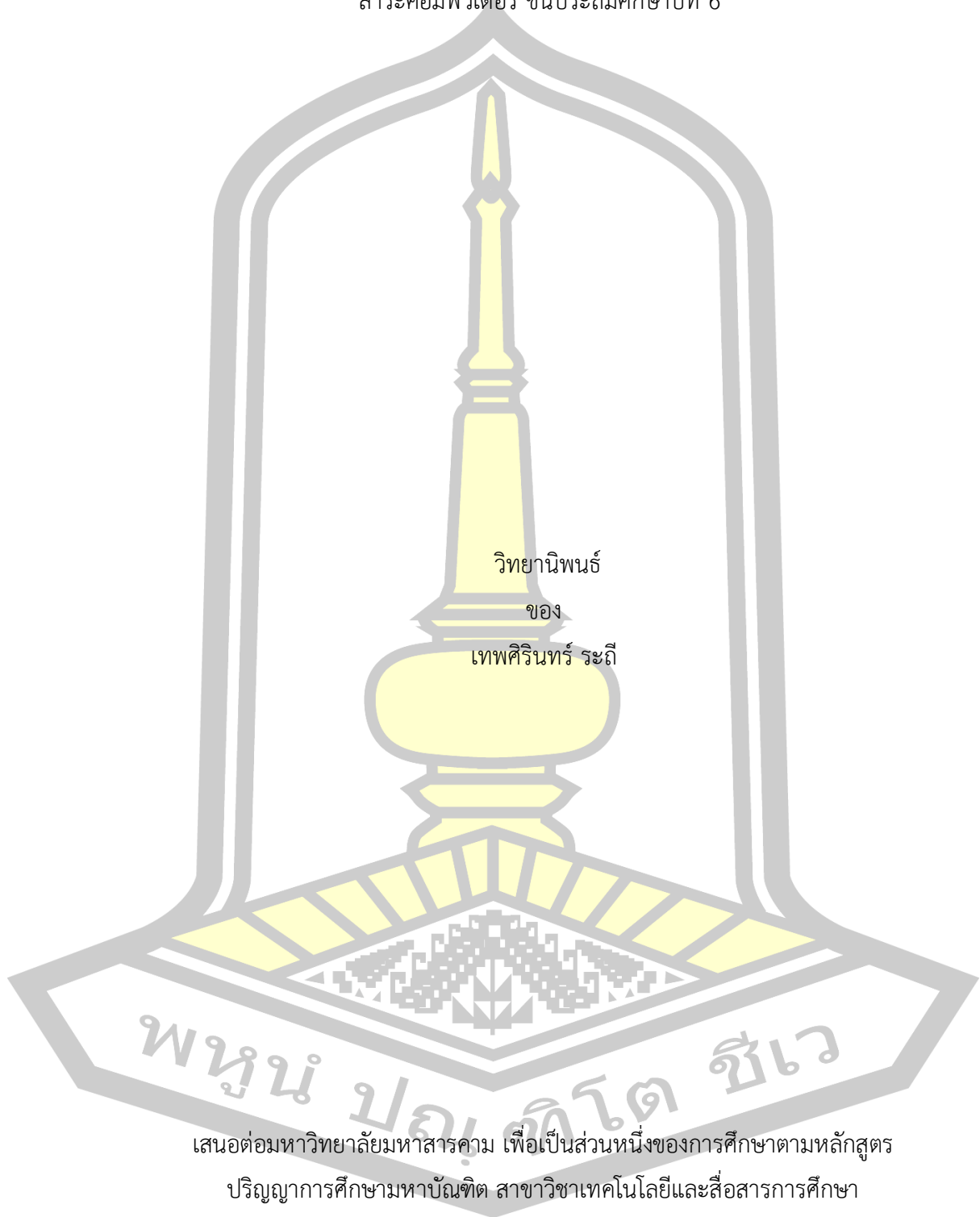
ผลการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์  
สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิทยานิพนธ์  
ของ  
เทพศิรินทร์ ระถิ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
พฤษภาคม 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์  
สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

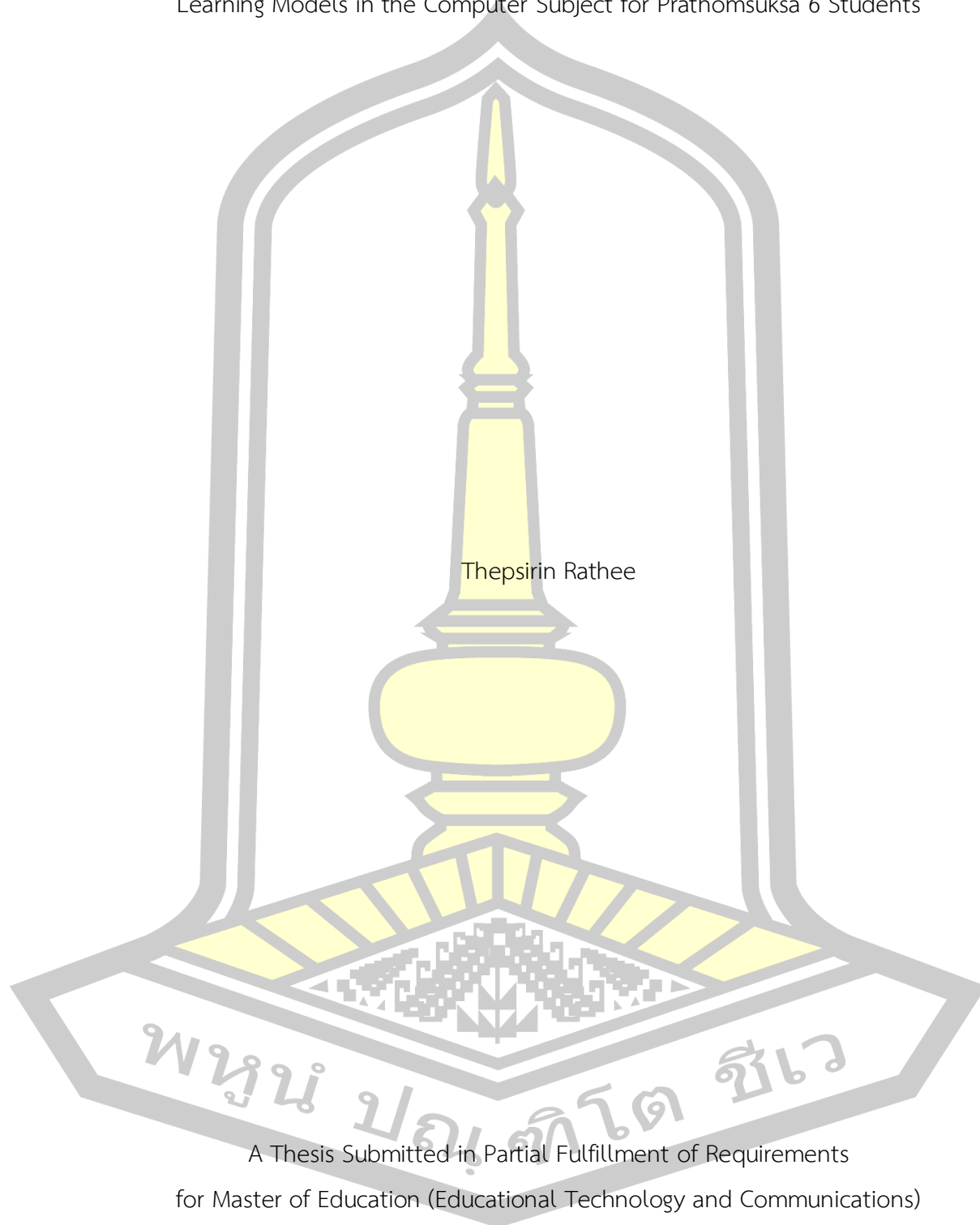


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

พฤษภาคม 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Learning Achievement Through Web-Based Instruction Following Constructivist  
Learning Models in the Computer Subject for Prathomsuksa 6 Students



Thepsirin Rathee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Master of Education (Educational Technology and Communications)

May 2019

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายเทพศิรินทร์ ระถี แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. เผชิญ กิจระการ )

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อ. ดร. ธนดล ภูสีฤทธิ์ )

.....กรรมการ

(อ. ดร. สุรเชต น้อยฤทธิ์ )

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(รศ. ดร. สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ )

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....  
(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ )

.....  
(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

<b>ชื่อเรื่อง</b>	ผลการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6		
<b>ผู้วิจัย</b>	เทพศิรินทร์ ระถี		
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	อาจารย์ ดร. ชนดล ภูสีฤทธิ์		
<b>ปริญญา</b>	การศึกษามหาบัณฑิต	<b>สาขาวิชา</b>	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
<b>มหาวิทยาลัย</b>	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	<b>ปีที่พิมพ์</b>	2562

### บทคัดย่อ

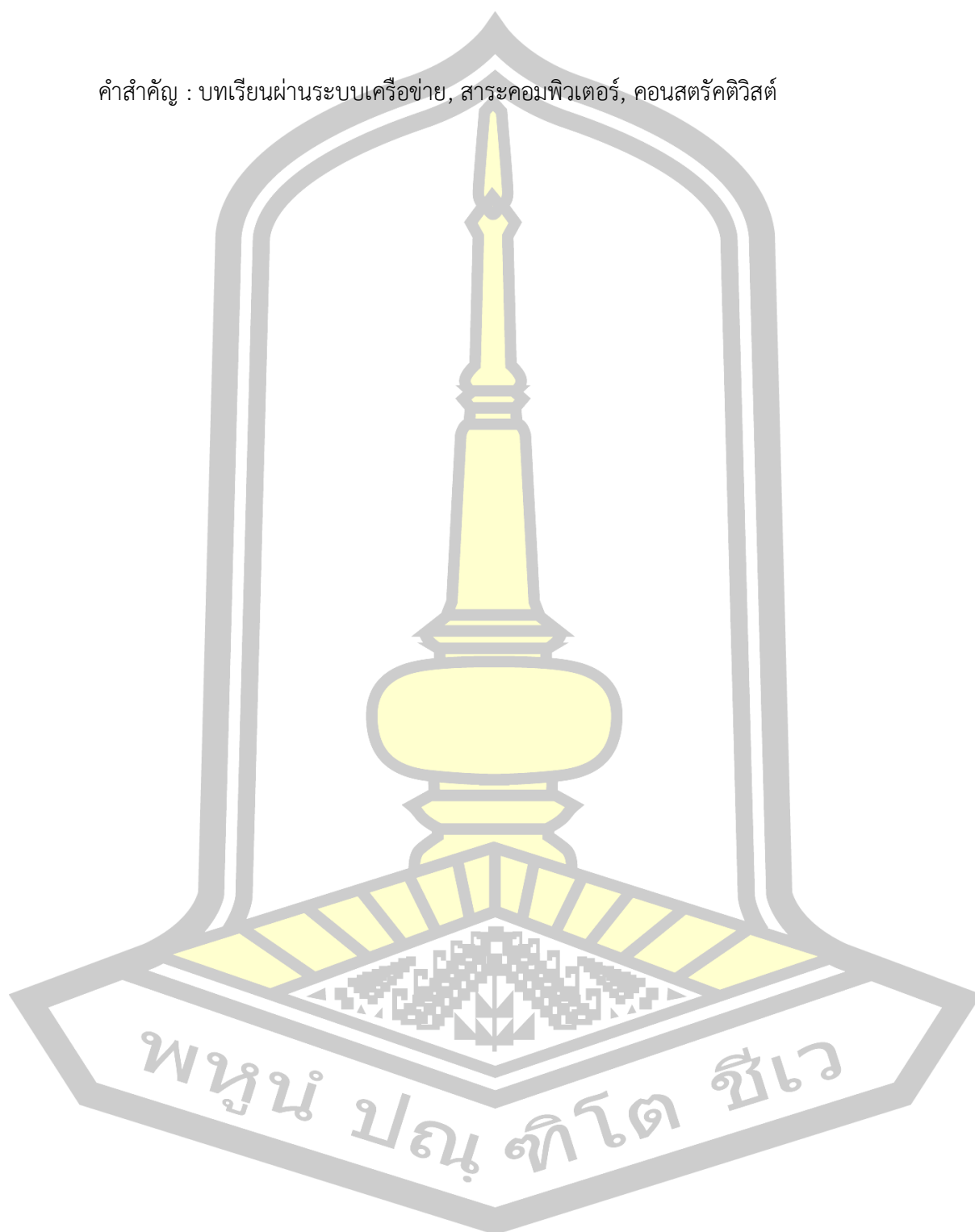
การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ และเพื่อศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 48 คน จากโรงเรียนบ้านหัวช้าง และโรงเรียนเทศบาล นาเชือก จังหวัดมหาสารคาม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยกระบวนการสุ่ม (Randomization) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติของผู้เรียน การทดสอบสมมติฐานใช้สถิติ F-test (One-Way MANCOVA)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.84/82.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80
2. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) เท่ากับ 0.5217 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 52.17
3. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเจตคติต่อการเรียนด้วย

บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยรวมอยู่ในระดับสูง

คำสำคัญ : บทเรียนผ่านระบบเครือข่าย, สารระคอมพิวเตอร์, คอนสตรัคติวิสต์



<b>TITLE</b>	Learning Achievement Through Web-Based Instruction Following Constructivist Learning Models in the Computer Subject for Prathomsuksa 6 Students		
<b>AUTHOR</b>	Thepsirin Rathee		
<b>ADVISORS</b>	Thanadol Phuseerit , Ph.D.		
<b>DEGREE</b>	Master of Education	<b>MAJOR</b>	Educational Technology and Communications
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2019

### ABSTRACT

The purposes of this study were five-fold : 1) to develop Web-Based Instruction on Data Communication Systems for Computer Networks, Constructivist Theory Teaching Learning Model, Computer Subject for Prathomsuksa 6 with a required efficiency of 80/80, 2) to find out an effectiveness of the developed Web-Based Instruction 3) to compare learning achievements and critical thinking of the students and 4) to study student's attitude toward Web-Based Instruction. The sample used in this study were 48 students from Ban Huachang School and Thessabal Nachueak School Maharakham Province in the First semester of the school year of 2017 By Randomization. The instruments used were 1) a Web-Based Instruction on Data Communication Systems 2) learning organization plans 3) the achievement tests 4) the critical thinking tests and 5) the questionnaire used for asking the student's opinions toward a Web-Based Instruction on Data Communication Systems. The F-test (One-way MANCOVA) was used to Statistical hypothesis testing.

The results of this study were as follows :

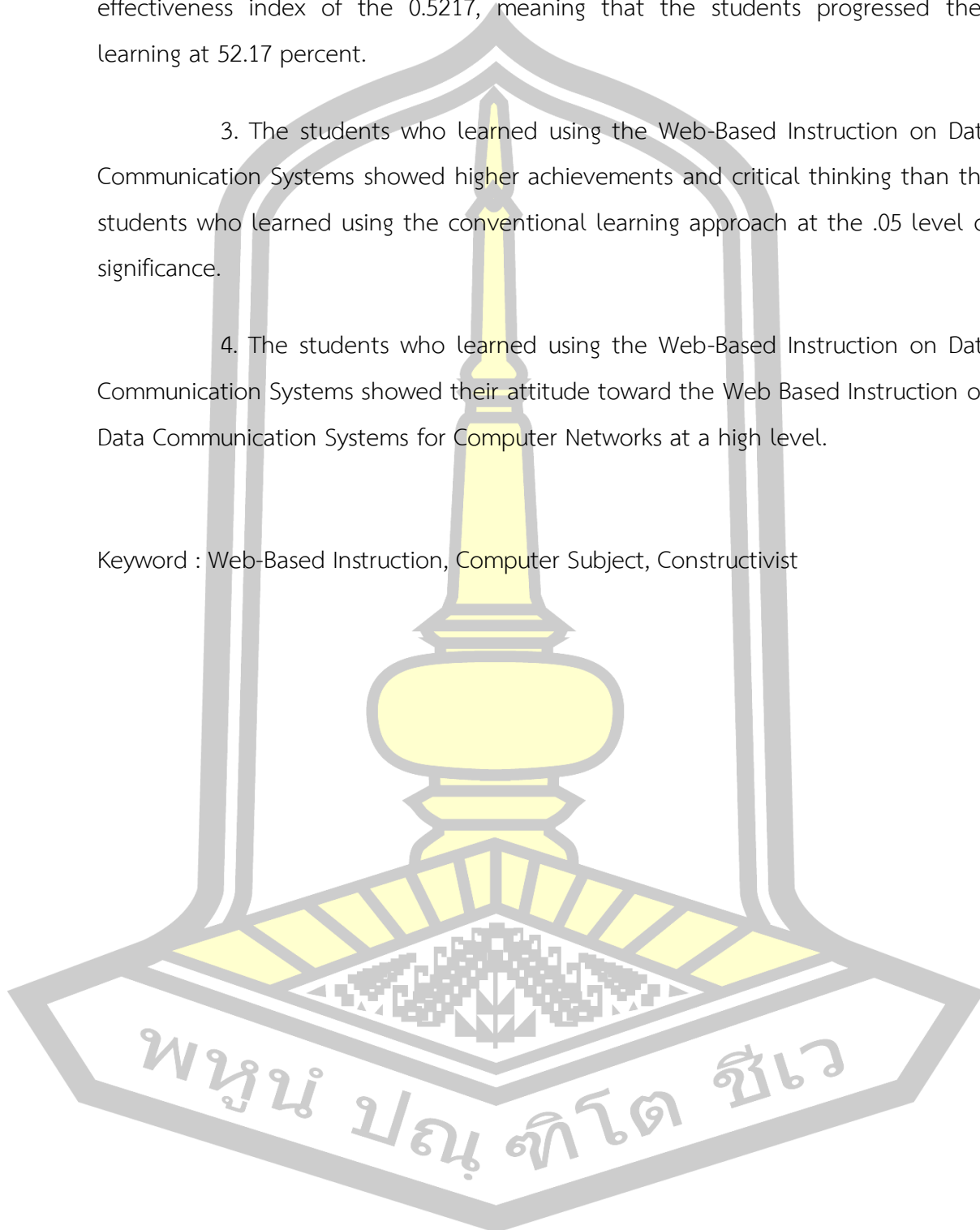
1. The Web-Based Instruction on Data Communication Systems had an efficiency of 83.84/82.33 which was higher than a required efficiency of 80/80.

2. The Web-Based Instruction on Data Communication Systems had an effectiveness index of the 0.5217, meaning that the students progressed their learning at 52.17 percent.

3. The students who learned using the Web-Based Instruction on Data Communication Systems showed higher achievements and critical thinking than the students who learned using the conventional learning approach at the .05 level of significance.

4. The students who learned using the Web-Based Instruction on Data Communication Systems showed their attitude toward the Web Based Instruction on Data Communication Systems for Computer Networks at a high level.

Keyword : Web-Based Instruction, Computer Subject, Constructivist





## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เพชฌัญญู กิจระการ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สุรเชต น้อยฤทธิ์ กรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ กรรมการสอบ และอาจารย์ ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ นายบุญกุล สิงห์สุพรรณ ผู้อำนวยการสถานศึกษาชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหัวช้าง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม นายพงษ์สวัสดิ์ ธีรภักดิ์ศิริ ผู้อำนวยการสถานศึกษาเชี่ยวชาญ โรงเรียนเทศบาลนาเชือก อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ดร.นิคม ชมภูหลงศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ดร.รัฐกร ลงคำศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

ขอขอบพระคุณ นายปริญญา ระถิ นางอรรวรรณ ระถิ และนายกัลธน์สร์ ระถิ ที่ให้การช่วยเหลือและสนับสนุนการวิจัย

คุณค่าและประโยชน์ของการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาและรำลึกถึงพระคุณบิดามารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านสืบไป

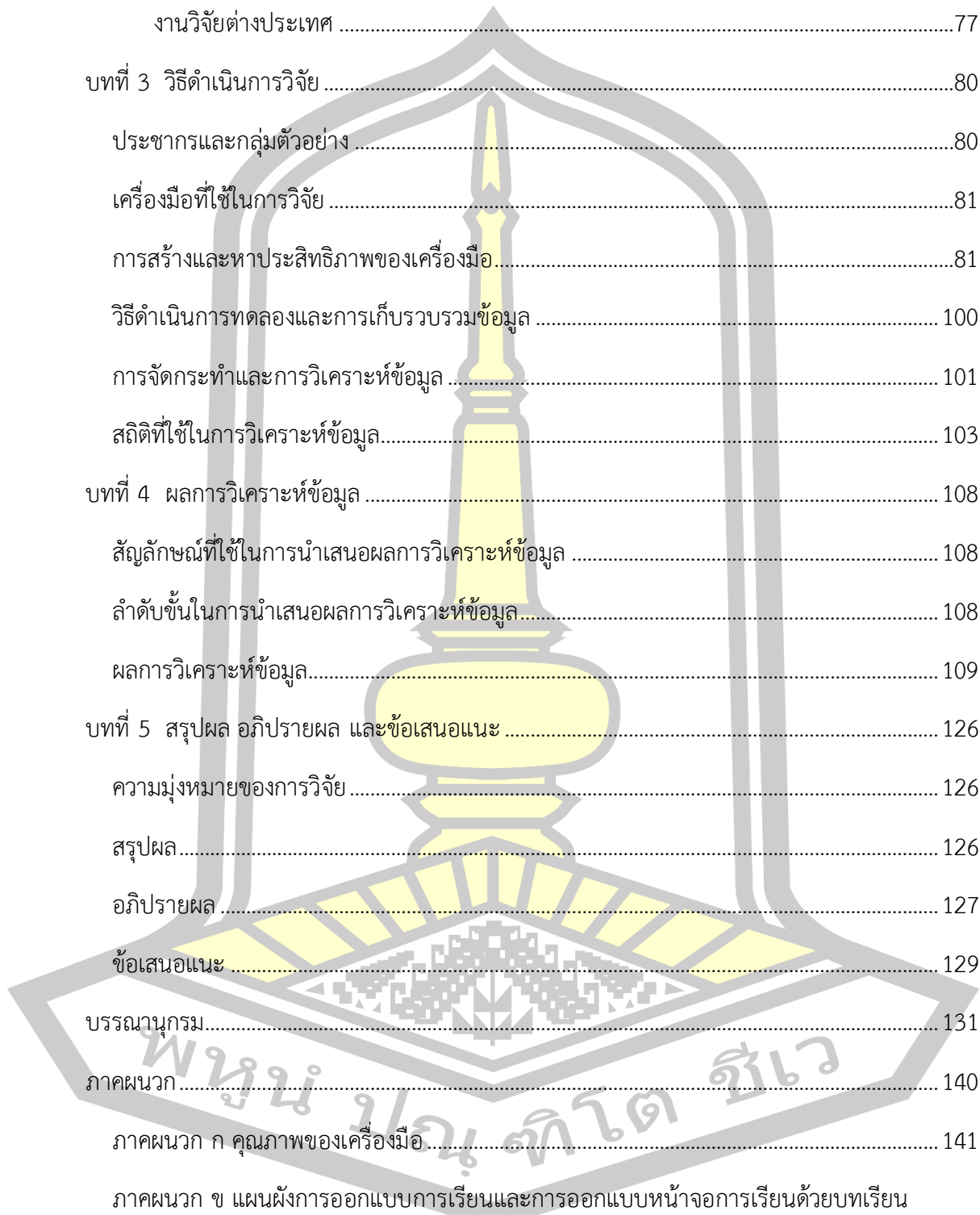
เทพศิรินทร์ ระถิ

พูน ปณ ทิโต ชีเว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	4
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
แนวทางการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์.....	9
บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	49
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	62
การคิดวิเคราะห์.....	65
เจตคติ.....	67
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	72

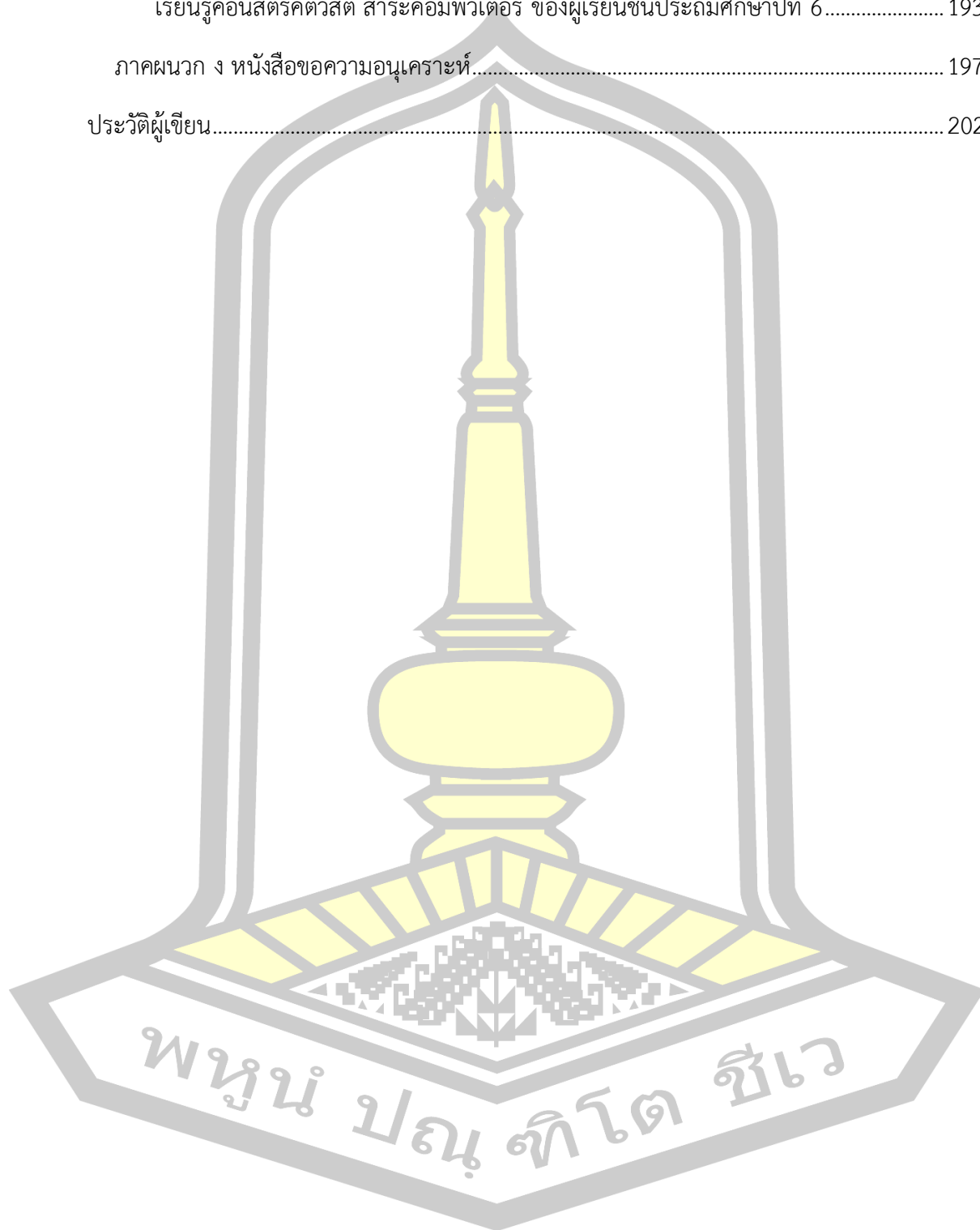
งานวิจัยในประเทศ.....	72
งานวิจัยต่างประเทศ .....	77
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	80
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	80
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	81
การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ.....	81
วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	100
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล .....	101
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	108
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	108
ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	108
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	109
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	126
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	126
สรุปผล .....	126
อภิปรายผล .....	127
ข้อเสนอแนะ .....	129
บรรณานุกรม.....	131
ภาคผนวก .....	140
ภาคผนวก ก คุณภาพของเครื่องมือ.....	141
ภาคผนวก ข แผนผังการออกแบบการเรียนรู้และการออกแบบหน้าจอการเรียนรู้ด้วยบทเรียน เครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สาระ คอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	185



ภาคผนวก ค ตัวอย่างคู่มือการใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการ  
 เรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6..... 193

ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์..... 197

ประวัติผู้เขียน..... 202



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 การจัดการเรียนรู้สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	10
ตาราง 2 หน่วยการเรียนรู้สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	10
ตาราง 3 ตัวชี้วัดและเนื้อหา สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	11
ตาราง 4 ตัวชี้วัดสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สิ่งที่จะให้ผู้เรียนทำได้และเวลาที่ใช้เรียนในแต่ละตัวชี้วัด สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	13
ตาราง 5 ขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง .....	15
ตาราง 6 เทคโนโลยีที่จะสนับสนุนกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนในการเรียนรู้ที่มีความหมายตามแนว Constructivism.....	30
ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอน แบบดั้งเดิม .....	39
ตาราง 8 การจัดการเรียนรู้ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	82
ตาราง 9 หน่วยการเรียนรู้ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	82
ตาราง 10 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	83
ตาราง 11 ตัวชี้วัดและสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	85
ตาราง 12 ขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง.....	88
ตาราง 13 วิเคราะห์ข้อสอบ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	96
ตาราง 14 ผังข้อสอบสำหรับแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์.....	97
ตาราง 15 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาระ คอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	109
ตาราง 16 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาระ คอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	114
ตาราง 17 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ( $E_1/E_2$ ) สาระคอมพิวเตอร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 .....	115

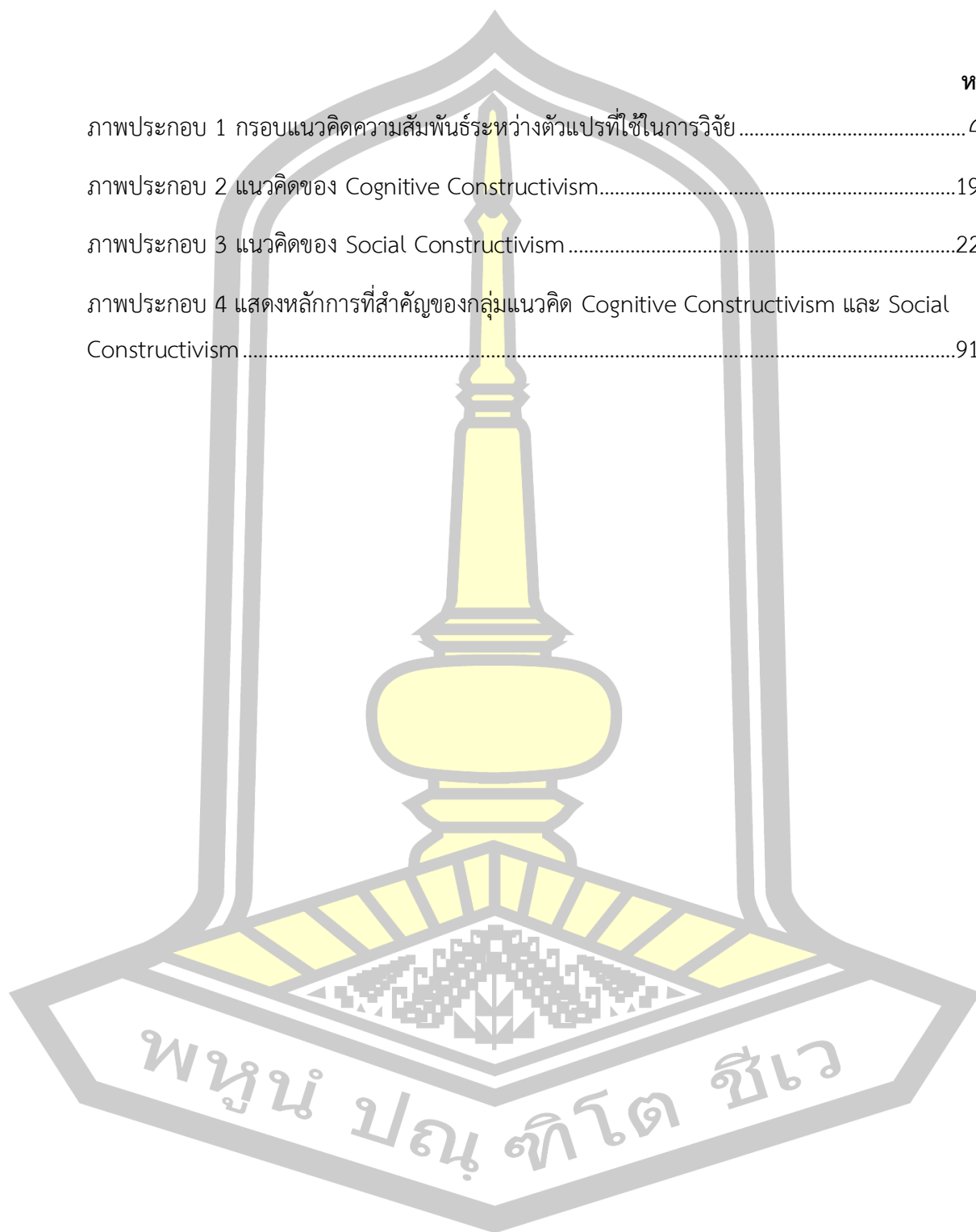
ตาราง 18	ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต .....	115
ตาราง 19	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	116
ตาราง 20	คะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน หลังเรียน ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ..	118
ตาราง 21	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	119
ตาราง 22	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ของผู้เรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-Way MANOVA) .....	120
ตาราง 23	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ของผู้เรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One Way ANOVA) .....	120
ตาราง 24	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .....	121
ตาราง 25	ผลการวิเคราะห์การคิดวิเคราะห์หลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .....	122
ตาราง 26	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	122
ตาราง 27	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	168
ตาราง 28	แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	170
ตาราง 29	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	174
ตาราง 30	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	176

ตาราง 31 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเจตคติของ ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6.....	177
ตาราง 32 ผลวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน .....	181
ตาราง 33 ผลวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ .....	184



## สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ภาพประกอบ 2 แนวคิดของ Cognitive Constructivism.....	19
ภาพประกอบ 3 แนวคิดของ Social Constructivism.....	22
ภาพประกอบ 4 แสดงหลักการที่สำคัญของกลุ่มแนวคิด Cognitive Constructivism และ Social Constructivism.....	91





## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

การศึกษาของไทยตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการที่สำคัญ คือ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556) 1) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล 2) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ 3) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น 4) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้ 5) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 6) เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์ เมื่อพิจารณาข้อ 4 และข้อ 6 จะพบว่า การจัดการศึกษาของไทยต้องมีการปรับเปลี่ยนให้มีความเป็นสากลมากขึ้น โดยให้ทุกคนสามารถศึกษาได้ในทุกที่ทุกเวลา

ตัวชี้วัด สาระคอมพิวเตอร์ สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามมาตรฐาน 3.1 ไว้ว่า ผู้เรียนต้องเข้าใจเห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556) แต่จากการศึกษาจากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (ONET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี 3 ปีการศึกษาย้อนหลัง คือ 2557, 2558 และ 2559 ผู้เรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านหัวช้าง ทำคะแนนได้เฉลี่ยได้ร้อยละ 45.10 ต่ำกว่าเกณฑ์น่าพอใจที่โรงเรียนตั้งไว้คือ ร้อยละ 80 (โรงเรียนบ้านหัวช้าง, 2559) แสดงว่า ผู้เรียนยังไม่บรรลุผลการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จากการศึกษาพบว่ สาเหตุที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่เป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากปัญหาภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน การขาดแคลนบุคลากรเชี่ยวชาญการสอน การขาดแคลนเวลา และขาดการพัฒนาสื่อการเรียน การสอน เป็นต้น

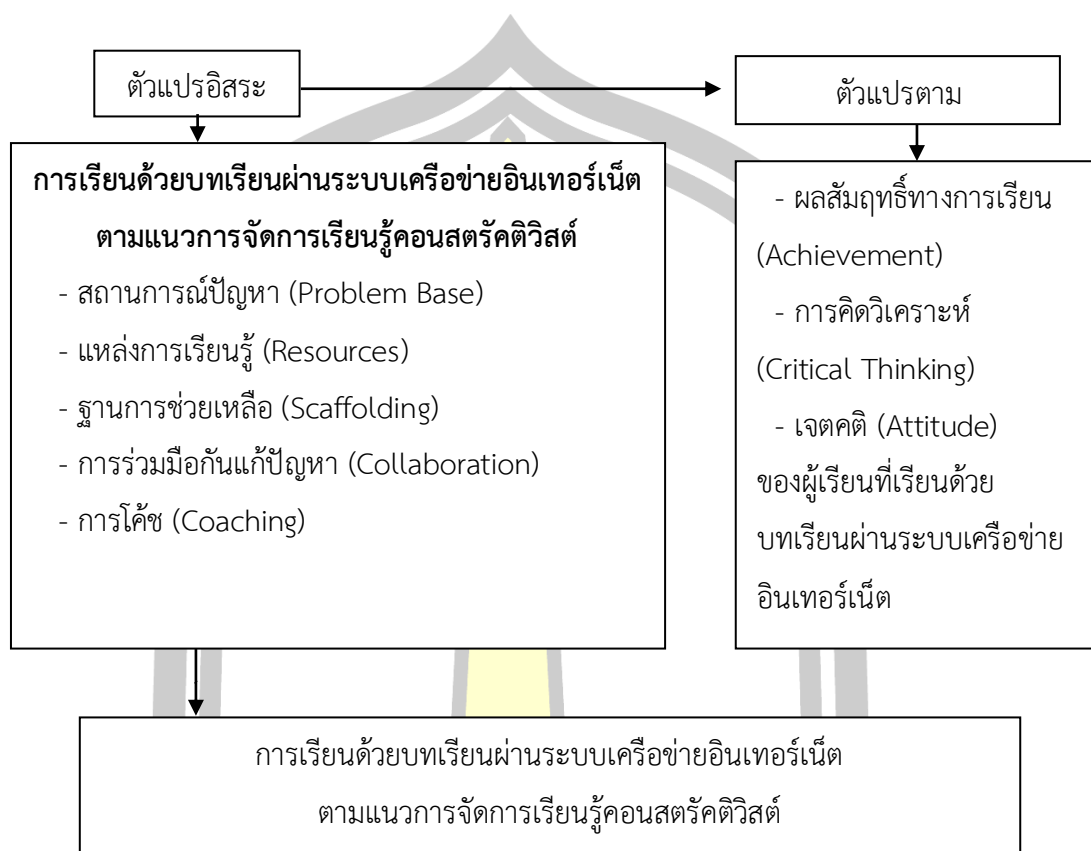
ดังนั้น จึงมีการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว เนื่องการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Base Instruction) (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง, 2545) เป็นการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่ายและเทคโนโลยีการสื่อสาร มาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งผ่านองค์ความรู้ต่าง ๆ สู่มผู้เรียนที่อาศัยอยู่ในสถานที่ต่างกันให้สามารถรับเอาความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ร่วมกัน ในเรื่องเดียวกัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง ระบบการเรียนนี้จะดำเนินกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นที่ไปอย่างอัตโนมัติเสมือนกับการเรียนการสอนปกติ (มนต์ชัย เทียนทอง, สุวรรณณี รูปจิ้น และมณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ, 2556) ดังนั้น บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นสื่อที่น่าสนใจและมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาบันการศึกษา บทเรียนไม่เป็นเพียงที่เก็บองค์ความรู้ แต่ยังช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ได้ผลดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้สนใจเนื้อหา เพราะเป็นสื่อผสมที่ออกแบบไว้อย่างชาญฉลาด (Multimedia Intelligent System) สามารถจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ให้มีลักษณะเหมือนจริงที่ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน (Interactive) ทั้งผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ที่สามารถติดต่อ สื่อสารและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ได้อย่างทั่วถึง สามารถศึกษาได้ตามความสามารถของตนเอง ศึกษาได้ตามที่ตนเองต้องการ รวมทั้งมีแบบทดสอบและประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง การออกแบบบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงจึงเป็นเรื่องสำคัญ สถานศึกษาต่าง ๆ ในประเทศไทยพยายามที่จะพัฒนาระบบการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อรองรับการเรียนผ่านระบบออนไลน์อย่างเต็มรูปแบบ (Full Online Course) เริ่มตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียน การจัดการข้อมูลผู้เรียน การจัดการเนื้อหา การทดสอบและประเมินผลการเรียนของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะทำการศึกษาอยู่ที่ใดก็ได้ (มนต์ชัย เทียนทอง, สุวรรณณี รูปจิ้น และมณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ, 2556) ทั้งนี้การนำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการแก้ปัญหาคือการเรียนการสอนเป็นที่ยอมรับกันในหมู่นักการศึกษา เพราะมีงานวิจัยจำนวนมากระบุว่า สามารถแก้ปัญหาภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน แก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรเชี่ยวชาญการสอน ปัญหาการขาดแคลนเวลาและเครื่องมืออุปกรณ์ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง, 2545) และยังสามารถนำเอาแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์มาผนวกเข้ากับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีความเกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงประสบการณ์ ผู้เรียนจะมีประสบการณ์ของตนเองระดับหนึ่งและมีโครงสร้างความรู้ความคิดจากพื้นฐานของประสบการณ์ที่เคยได้รับมา โครงสร้างความรู้ความคิดที่มีนั้นอาจถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง อาจไม่สมบูรณ์ ผู้เรียนจะเปลี่ยนโครงสร้างความรู้ความคิดนั้นเมื่อได้รับสารสนเทศหรือประสบการณ์ใหม่ที่เชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม ซึ่งในการเรียนรู้นั้นผู้เรียนจะต้องเป็นผู้คิดปฏิบัติด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการสร้างสารสนเทศใหม่ที่เชื่อมโยงกับกรอบความคิดที่มีอยู่เดิม

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้น ซึ่งถ้าหากนำมา ร่วมกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเป็นการสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น แทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน (ณัฐกร สงคราม, 2543) สอดคล้องกับ อรุณา ธรรมวันนา (2551) ที่ได้วิจัยผลการเรียนเรื่อง การใช้โปรแกรมตารางทำงานของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการเรียนปกติ พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.78/80.31 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6146 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 61.46 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก และผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ มีความคงทนคิดเป็นร้อยละ 98.38 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสอดคล้องกับศิริภรณ์ โทอ่อน (2556) ที่ได้วิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบึงสามพันวิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 86.44/87.11

จากปัญหาที่ค้นพบ ผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือกใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาใช้ เนื่องจากเชื่อว่าจะสามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในครั้งนี้ได้



### กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารประกอบพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
4. เพื่อศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## สมมติฐานของการวิจัย

ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้  
คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการเรียนปกติ

## ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการ  
เรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้
2. ได้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์  
สารระคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
3. เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้เกี่ยวข้องได้รับการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียน  
ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ที่มีประสิทธิภาพ  
เหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียนและผู้เรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

## ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน  
ประถมศึกษาเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา กลุ่ม 11 อำเภอนาเชือก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2560 จำนวน 18 โรงเรียน รวม 18 ห้องเรียน ผู้เรียนรวมทั้งสิ้น  
360 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านหัวช้าง จำนวน 1 ห้องเรียน ผู้เรียนจำนวน 24 คน และโรงเรียน  
เทศบาลนาเชือก จำนวน 1 ห้องเรียน ผู้เรียนจำนวน 24 คน นักเรียนรวม 48 คน ที่ได้จากการใช้  
กระบวนการสุ่ม (Randomization) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่ใช้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ การเลือกหน่วย  
ตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Selection) การจัดหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มแบบสุ่ม (Random  
Assignment) และการเลือกกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมแบบสุ่ม (Random Treatment)

จากนั้นจึงสุ่มเลือกกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกมากกลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มใดเป็นกลุ่มควบคุม เรียกว่า การเลือกกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมแบบสุ่ม (Random Treatment) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่มีความเท่าเทียมกัน ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวช้าง จำนวน 24 คน

2.2 กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่เรียนโดยรับการเรียนตามปกติ เป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 โรงเรียนเทศบาลนาเชือก จำนวน 24 คน

### 3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ วิธีการเรียน คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Achievement)

3.2.2 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)

3.2.3 เจตคติ (Attitude)

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาสาระคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เวลาที่ใช้ในการเรียน จำนวน 17 ชั่วโมงต่อภาคเรียน ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

4.1 หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล

4.2 หน่วยที่ 2 ข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล

4.3 หน่วยที่ 3 เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาแบบประสม บรรจุข้อมูลในลักษณะที่ประกอบด้วยตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รวมถึงการตอบโต้ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยงสามารถเข้าถึงได้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

2. การเรียนตามแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์เดิมหรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจเป็นจุดเริ่มต้น ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน หมายถึง การตรวจสอบความรู้พื้นฐาน แง่จุดประสงค์ การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่จะนำมาสร้างความรู้ใหม่

2.2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ประกอบด้วย

2.2.1 เป็นขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา โดยครูเสนอสถานการณ์ที่นำไปสู่ การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ให้ผู้เรียนทำเป็นรายบุคคลแล้วผู้เรียนเข้ากลุ่มย่อยตามระดับ ความสามารถ

2.2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง แบ่งเป็นกิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย โดยผู้เรียนเสนอคำตอบและวิธีการหาคำตอบต่อกลุ่มย่อย อภิปรายเหตุผลและวิธีการได้มาซึ่งปัญหา และช่วยกันคัดเลือกคำตอบที่ดีที่สุดเพื่อเสนอต่อกลุ่มใหญ่ ส่วนกิจกรรมไตร่ตรองระดับชั้นหรือ กลุ่มใหญ่แต่ละกลุ่มย่อยนำเสนอวิธีการหาคำตอบของสถานการณ์ต่อกลุ่มใหญ่และนักเรียนอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2.2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา เป็นขั้นที่ผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ร่วมกันสรุปโน้มนำและกระบวนการในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา

2.3 การวัดผลและประเมินผล ทำการวัดผลระหว่างการเรียนการสอนประเมิน กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน โดยประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ของผู้เรียนจากแบบประเมินตนเองของผู้เรียน และประเมินหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สาระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ระหว่างเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับเรียนตามปกติ

4. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการของอะไร

5. ผู้เรียน หมายถึง ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวช้าง ปีการศึกษา 2560

6. โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนบ้านหัวช้าง เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษากลุ่มที่ 11 อำเภอนาเชือก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

7. ประสิทธิภาพของการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ดัชนีบ่งชี้ระดับประสิทธิภาพของการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่คิดจากประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบ การปฏิบัติงานรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรมพฤติกรรมกลุ่ม

และทักษะกระบวนการทำงานต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนทำถูกต้อง การวิจัยครั้งนี้ได้ตั้งเกณฑ์ไว้เป็น 80/80 ซึ่งตัวเลขแต่ละตัวมีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ การปฏิบัติงานรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม และทักษะกระบวนการทำงานได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

8. ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) หมายถึง การประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินจากคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน (เผชญิ กิจระการ, 2546) มีวิธีการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}$$

9. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เพื่อใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

10. แบบวัดเจตคติ หมายถึง แบบวัดที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

11. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนหลังการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งวัดได้จากคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ประกอบด้วย ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์และการประเมินค่า

12. ผลการเรียนรู้ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

13. เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้เรียนจากบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์
  - 1.1 ด้านหลักสูตร
  - 1.2 ด้านการสอน
  - 1.3 ด้านสื่อการเรียนการสอน
  - 1.4 สรุบทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.1 ประสิทธิภาพของการเรียนบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.2 ดัชนีประสิทธิผล
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. การคิดวิเคราะห์
5. เจตคติ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

### แนวทางการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์

1. ด้านหลักสูตร

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหัวช้าง อาศัยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดหลักสูตรคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

คำอธิบายรายวิชา รหัสวิชา ง 16201 ชื่อรายวิชา คอมพิวเตอร์ รายวิชาเพิ่มเติม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 40 ชั่วโมง

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา พิจารณา วางแผน แก้ปัญหา ตรวจสอบและปรับปรุงการใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล ค้นหาข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูลจากซีดีรอม การเก็บรักษาข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ การจัดทำข้อมูลเพื่อการนำเสนอต้องพิจารณา

รูปแบบข้อมูลให้เหมาะสมกับการสื่อความหมายที่เข้าใจง่ายและชัดเจน การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ให้เหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอ การสร้างชิ้นงาน ต้องมีการวางแผนงาน และออกแบบอย่างสร้างสรรค์ ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน

โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา การวางแผน การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล ทักษะการจำแนก การทำงานกลุ่ม การตอบคำถาม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจ ทักษะการฝึกปฏิบัติ

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการวางแผนแก้ปัญหา การตัดสินใจ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน มีจินตนาการในการสร้างชิ้นงานด้วยความพอเพียง ซื่อสัตย์ สร้างชิ้นงานที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ สามารถจัดสาระการเรียนรู้ได้

ตาราง 1 การจัดการเรียนรู้สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ระดับชั้นเรียน	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	3
	หน่วยที่ 2 ข้อมูลและการจัดเก็บ	2
	หน่วยที่ 3 เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	12
รวม		17

หน่วยการเรียนรู้ สัดส่วนคะแนนวัดผลประจำหน่วย สาระคอมพิวเตอร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลาเรียน 17 ชั่วโมง/ปี

ตาราง 2 หน่วยการเรียนรู้สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวนชั่วโมง ที่สอนประจำหน่วย	น้ำหนักคะแนน
1	เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	3	20
2	ข้อมูลและการจัดเก็บ	2	30
3	เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	12	50
รวม		17	100

ตาราง 3 ตัวชี้วัดและเนื้อหา สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้</li> <li>2. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้</li> <li>3. สามารถวิเคราะห์บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้</li> <li>4. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>5. จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>6. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้</li> </ol>	เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>2. ตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>3. บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>4. หลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์</li> <li>5. หน้าที่การทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์</li> <li>6. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. อธิบายความหมายของข้อมูลได้</li> <li>8. เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้</li> <li>9. อธิบายความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>10. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>11. อธิบายบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>12. สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>13. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้</li> <li>14. บอกวิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนาได้</li> <li>15. บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่าย</li> </ol>	ข้อมูลและการจัดเก็บ <ol style="list-style-type: none"> <li>7. ความหมายของข้อมูล</li> <li>8. รูปแบบการจัดเก็บข้อมูล</li> <li>9. ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>10. ความหมายของอินเทอร์เน็ต</li> <li>11. บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต</li> <li>12. วิธีการสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต</li> <li>13. วิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล</li> <li>14. วิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนา</li> <li>15. มารยาทการสนทนาบนเครือข่าย</li> </ol>

ตาราง 3 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	<p>16. อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้</p> <p>17. อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทได้</p> <p>18. เลือกแบบการสร้างสไลด์ที่เหมาะสม</p> <p>19. สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายได้อย่างถูกต้อง</p> <p>20. สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์ที่เหมาะสม</p> <p>21. สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ที่เหมาะสม</p> <p>22. สามารถกำหนด Animation ให้กับข้อความได้</p> <p>23. สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพได้เหมาะสม</p> <p>24. สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางได้เหมาะสม</p> <p>25. สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน</p> <p>26. เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้</p> <p>27. ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point ได้</p>	<p>เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน</p> <p>16. ลักษณะของโปรแกรม Power Point</p> <p>17. เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภท</p> <p>18. แบบการสร้างสไลด์</p> <p>19. การพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยาย</p> <p>20. การแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์</p> <p>21. การปรับแต่งสีพื้นสไลด์</p> <p>22. การกำหนด Animation ให้กับข้อความ</p> <p>23. การแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพ</p> <p>24. การแทรกตารางและตกแต่งตาราง</p> <p>25. การเชื่อมโยงสไลด์ภายในไฟล์เดียวกัน</p> <p>26. การเลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน</p> <p>27. การสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point</p>

ตาราง 4 ตัวชี้วัดสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สิ่งที่จะให้ผู้เรียนทำได้และเวลาที่ใช้เรียนในแต่ละตัวชี้วัด  
สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวชี้วัด	สิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้	สิ่งที่จะให้ผู้เรียนทำได้	ชั่วโมง
1. เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>2. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์</li> <li>3. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>2. อธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์</li> <li>3. จำแนกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</li> </ol>	3
2. ข้อมูลและการจัดเก็บ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล</li> <li>2. ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>3. ความหมายของอินเทอร์เน็ต</li> <li>4. การสืบค้นข้อมูล</li> <li>5. การรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล</li> <li>2. บอกความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>3. บอกความหมายของอินเทอร์เน็ต</li> <li>4. บอกวิธีการสืบค้นข้อมูล</li> <li>5. รับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนา</li> </ol>	2
3. เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รู้จักโปรแกรม Power Point</li> <li>2. แนะนำเครื่องมือในริบบอน</li> <li>3. การสร้างงานนำเสนอ เลือกแบบสไลด์</li> <li>4. แทรกข้อความ ข้อความศิลป์ในสไลด์และตกแต่ง</li> <li>5. ปรับแต่งสีพื้นสไลด์</li> <li>6. กำหนด Animation ให้กับข้อความ</li> <li>7. แทรกรูปภาพและตกแต่ง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกลักษณะและรายละเอียดโปรแกรม Power Point</li> <li>2. แนะนำเครื่องมือในริบบอน</li> <li>3. การสร้างงานนำเสนอ เลือกแบบสไลด์</li> <li>4. แทรกข้อความ ข้อความศิลป์ในสไลด์และตกแต่ง</li> <li>5. ปรับแต่งสีพื้นสไลด์</li> <li>6. กำหนด Animation ให้กับข้อความ</li> <li>7. แทรกรูปภาพและตกแต่ง</li> </ol>	12

## เนื้อหาสาระและตัวชี้วัด สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### 1. เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล

- 1.1 บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้
- 1.2 ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้
- 1.3 สามารถวิเคราะห์บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้
- 1.4 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 1.5 จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
- 1.6 อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้

### 2. ข้อมูลและการจัดเก็บ

- 2.1 อธิบายความหมายของข้อมูลได้
- 2.2 เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้
- 2.3 อธิบายความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
- 2.4 อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้
- 2.5 อธิบายบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้
- 2.6 สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้
- 2.7 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้
- 2.8 บอกวิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนาได้
- 2.9 บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่าย

### 3. เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน

- 3.1 อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้
- 3.2 อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทได้
- 3.3 เลือกแบบการสร้างสไลด์ที่เหมาะสม
- 3.4 สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายได้อย่างถูกต้อง
- 3.5 สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์ที่เหมาะสม
- 3.6 สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ที่เหมาะสม
- 3.7 สามารถกำหนด Animation ให้กับข้อความได้
- 3.8 สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพที่เหมาะสม
- 3.9 สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางที่เหมาะสม
- 3.10 สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน
- 3.11 เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้
- 3.12 ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point ได้

ตาราง 5 ขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ชื่อเรื่อง	ความคิดรวบยอด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการนำเทคโนโลยีมาจัดทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และองค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ และใช้แก้ปัญหาในการทำงานได้กว้างขวางขึ้น	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้</li> <li>2. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้</li> <li>3. สามารถวิเคราะห์บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้</li> <li>4. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>5. จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>6. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้</li> </ol>
ข้อมูลและการจัดเก็บ	อินเทอร์เน็ตมีข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ทั้งที่มีประโยชน์และโทษ เราควรเลือกศึกษาด้านที่เป็นประโยชน์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษาหาความรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความหมายของข้อมูลได้</li> <li>2. เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้</li> <li>3. อธิบายความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>4. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>5. อธิบายบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>6. สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>7. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้</li> <li>8. บอกวิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรม</li> <li>9. บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่ายได้</li> </ol>
เรียนรู้โปรแกรมนำเสนอ	การใช้โปรแกรมนำเสนองาน โดยนำเสนอด้วยข้อความ รูปภาพ ตาราง เป็นอีกแนวทางที่สร้างงานนำเสนอที่เข้าใจง่าย และดึงดูดให้ผู้ชมสนใจงานที่นำเสนอ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้</li> <li>2. อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทได้</li> <li>3. เลือกแบบการสร้างสไลด์ที่เหมาะสม</li> <li>4. สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>

ตาราง 5 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ความคิดรวบยอด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
		5.สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์ได้เหมาะสม 6. สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ได้เหมาะสม 7. สามารถกำหนด Animation ให้กับข้อความได้ 8. สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพได้เหมาะสม 9. สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางได้เหมาะสม 10. สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน 11. เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้ 12. ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point ได้

## 2. ด้านการสอน

การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เงื่อนไขการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory)

อาจสรุปได้ดังนี้

บุคคล

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการลงมือทำ (Active Process) ที่เกิดขึ้นในแต่ละ

2. ความรู้ต่าง ๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ความรู้และความเชื่อที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล จะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณี และประสบการณ์ของผู้เรียนจะถูกนำมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างความรู้ใหม่ แนวคิดใหม่หรือการเรียนรู้ นั่นเอง



แนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ของบุคคลใดคือโครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และสามารถนำไปใช้พื้นฐานในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ได้
2. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น
3. ครูมีหน้าที่จัดการให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของตนเองภายใต้ข้อสมมติฐานต่อไปนี้
  - 3.1 สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา
  - 3.2 ความขัดแย้งทางปัญญาจะเป็นแรงจูงใจภายในทำให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น Dewey ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะการไตร่ตรอง (Reflection) เป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบกิจกรรมการไตร่ตรองจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหา นำสงสัยซับซ้อน เรียกว่า สถานการณ์ก่อนไตร่ตรองและจะจบลงด้วยความแจ่มชัดที่สามารถอธิบายสถานการณ์ดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาได้ ตลอดจนได้เรียนรู้และพึงพอใจกับผลที่ได้รับ
  - 3.3 การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

จากแนวคิดข้างต้นนี้กระบวนการเรียนการสอนในแนวคอนสตรัคติวิสต์ จึงมักเป็นไปในแบบที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา (Collaborative Problem Solving) กระบวนการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือ ประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมไม่สามารถจัดการแก้ปัญหาได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้างทางปัญญา” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา” (Cognitive Restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ซักค้ำจนกระทั่งหาเหตุผลหรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาขจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเองและระหว่างบุคคลได้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้อุบัติความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง

โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล

คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่า การรับความรู้ ดังนั้น เป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการ ถ่ายทอดความรู้ ดังนั้น คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่ อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคล และสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในการสร้างความหมายตาม ความเป็นจริง (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) เป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีหลักการ ที่สำคัญว่าในการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดที่แตกต่าง กันเกี่ยวกับการสร้างความรู้หรือการเรียนรู้ทั้งนี้เนื่องจากแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญ ซึ่งปรากฏจาก รายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget ชาวสวิส และ Lev Vygotsky ชาวรัสเซีย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism ดังมีรายละเอียด ดังนี้

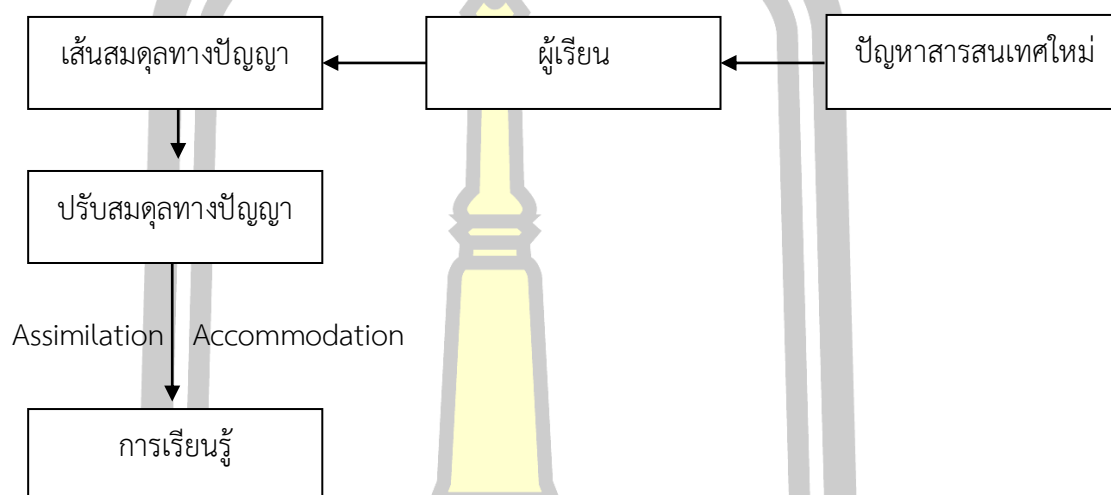
#### หลักการของ Cognitive Constructivism

Cognitive Constructivism มีรากฐานทางปรัชญาของทฤษฎีมาจากความพยายาม ที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ด้วยกระบวนการที่พิสูจน์อย่างมีเหตุผล เป็นความรู้ที่เกิดจากการไตร่ตรอง ซึ่งถือเป็นปรัชญาปฏิบัตินิยม ประกอบกับรากฐานทางจิตวิทยาการ เรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อพื้นฐานแนวคิดนี้ นักจิตวิทยาพัฒนาการชาวสวิส คือ จิน เปียเจต์ (Jean Piaget) ทฤษฎีของ Piaget จะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ Ages และ Stages ซึ่งทั้งสององค์ประกอบนี้จะทำนาย ว่าเด็กสามารถหรือไม่สามารถเข้าใจสิ่งหนึ่งสิ่งใดเมื่อมีอายุแตกต่างกันและทฤษฎีเกี่ยวกับ ด้านพัฒนาการที่จะอธิบายว่า ผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถทางการรู้คิด (Cognitive Abilities) ทฤษฎีพัฒนาการที่จะเน้นจุดดังกล่าว เพราะว่าเป็นพื้นฐานหลักสำหรับวิธีการทาง Cognitive Constructivism ทางด้านการเรียนการสอนนั้นมีแนวคิดที่มนุษย์เราต้อง “สร้าง” (Construct) ความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านทางประสบการณ์ ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้าง โครงสร้างทางปัญญาหรือเรียกว่า สกีม่า (Schemas) เมนทอลโมเดล (Mental Model) ในสมอง สกีม่าเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Change) ขยาย (Enlarge) และซับซ้อนขึ้นได้ โดยผ่านกระบวนการดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Accommodation)

สิ่งสำคัญที่สามารถสรุปอ้างอิงทฤษฎีของเปียเจต์ก็คือ บทบาทของครูผู้สอน ในห้องเรียน ตามแนวคิดของเปียเจต์บทบาทที่สำคัญคือ การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ผู้เรียนได้ สำรวจ ค้นหาค้นหา ตามธรรมชาติห้องเรียนควรเติม สิ่งที่น่าสนใจที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ด้วยตนเองอย่างตื่นตัวโดยการขยายสกีม่าผ่านทางประสบการณ์ด้วยวิธีการดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Equilibrium) ระหว่างอินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม โดยมีกระบวนการ ดังนี้

1. การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา (Assimilation) เป็นการตีความหรือรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมมาปรับเข้ากับโครงสร้างทางปัญญา

2. การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นการปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ในการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและสิ่งที่ต้องเรียนใหม่ ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แนวคิดของ Cognitive Constructivism

ดังนั้น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีรากฐานความเชื่อมาจากการพัฒนาการทางด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Development) ที่ว่าความรู้เกิดจากประสบการณ์และกระบวนการในการสร้างความรู้หรือเกิดจากการกระทำ โดยที่ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ครูผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่สามารถช่วยให้ผู้เรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยจัดสภาพการณ์ทำให้เกิดภาวะเสียสมดุลหรือก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้นใหม่นั้นเอง (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

ทฤษฎีนี้เชื่อว่า สิ่งต่าง ๆ ในโลกที่มีอยู่จริงนั้น ความหมายของสิ่งต่าง ๆ นั้นไม่มีอยู่ในตัวของมันเอง แต่จะขึ้นกับการให้ความหมายของแต่ละบุคคล ดังนั้น ทฤษฎีนี้จึงให้ความสำคัญกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการแปลความหมายและสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ และถือว่ากระบวนการในสมองหรือภายในเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่แต่ละบุคคลใช้ในการแปลความหมายของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลกนี้ ซึ่งการแปลความหมายของแต่ละบุคคลจะขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ ความเชื่อ อาจกล่าวได้ว่า ผู้เรียนจะไม่เพียงแต่รับข้อมูล ความรู้

เท่านั้น แต่จะต้องจัดกระทำกับข้อมูลความรู้หรือประสบการณ์ต่าง ๆ และสร้างความหมายหรือสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

การนำทฤษฎี Cognitive Constructivism ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

หลักสำคัญ 2 ประการสำหรับการนำทฤษฎีนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1. กระบวนการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ลงมือปฏิบัติ (Learning is Active Process) ประสบการณ์ตรงและค้นหาวิธีการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดูดซึมและการปรับเปลี่ยนของข้อมูล วิธีการที่สารสนเทศถูกนำเสนอเป็นสิ่งสำคัญ เมื่อสารสนเทศถูกนำเข้ามาในฐานะเป็นสิ่งที่ช่วยแก้ปัญหา อาจทำหน้าที่เป็นเครื่องมือมากกว่าจะเป็นข้อเท็จจริงอย่างแท้จริง
2. การเรียนรู้ควรเป็นองค์รวม เน้นสภาพจริงและสิ่งที่เป็นจริง (Learning Should be Whole, Authentic and “Real”)

เพียเจต์ได้ให้ความกระจ่างเกี่ยวกับ “การสร้างความหมายว่าจะมีการสร้างขึ้น โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมายกับโลกที่อยู่รอบตัวของพวกเขา” นั้นหมายความว่า สิ่งที่เด็กเรียนจะมีความหมายต่อเด็กน้อย ถ้าแยกฝึกทักษะของแบบฝึกหัดโดยตัดตอนเป็นส่วนย่อย ๆ จนจบ เด็กจะยังคงเรียนรู้สิ่งเหล่านี้ในห้องเรียนของเพียเจต์ แต่จะแตกต่างกันที่ว่าผู้เรียนจะเข้าไปเรียนในกิจกรรมที่มีความหมาย เช่น ในชั้นเรียนที่เรียนเรื่องการเก็บสะสมเงินหรือการผจญภัยหรือการเขียนข่าวหนังสือพิมพ์ในชั้นเรียน กิจกรรมทั้งหมดจะตรงข้ามกับการฝึกทักษะเดี่ยวที่แยกฝึกทักษะย่อย ๆ ในแบบฝึกหัด ซึ่งแตกต่างจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) เด็กให้ความสนใจและมีความหมายต่อพวกเขาในห้องเรียน ตามแนวเพียเจต์จะเน้นกิจกรรมตามสภาพจริง จะมีผลต่อผู้เรียนมากกว่าระดับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหรือคำชมเชยว่าดีมา โดยเฉพาะในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์การศึกษา (Educational Computing) ทฤษฎีที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ Cognitive Constructivism หรือที่เรียกว่า “Dirty Teaching” จะเน้นวิชาที่เป็นองค์รวมและสภาพจริง ซึ่งมีการเน้นตรงกันข้ามกับวิธีการที่แบ่งแยกเนื้อหาเป็นส่วน ๆ หรือที่เรียกว่า “Clean Teaching”

หลักการของ Social Constructivist Theory

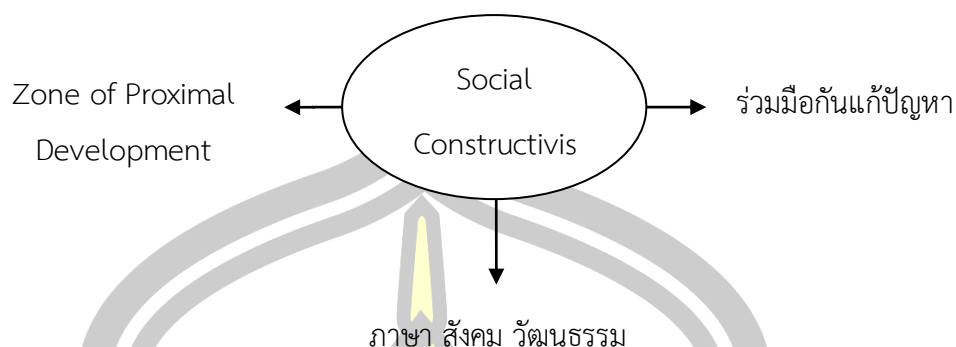
สุมาลี ชัยเจริญ (2551) นักจิตวิทยาของกลุ่มพุทธิปัญญานิยม คือ Lev Vygotsky ได้มีแนวคิดร่วมกับ Piaget ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการเรียนของผู้เรียน แต่ Vygotsky ได้เน้นเกี่ยวกับบริบทการเรียนรู้ทางสังคม (Social Context Learning) ทฤษฎีพุทธิปัญญาของเพียเจต์ที่ใช้กันมาเป็นพื้นฐาน สำหรับการเรียนรู้แบบการค้นพบ (Discovery Learning) ซึ่งผู้สอนจะมีบทบาทค่อนข้างจำกัด ส่วนทฤษฎีของ Vygotsky เปิดโอกาสให้ครูหรือผู้เรียนที่อาวุโสกว่าแสดงบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน

Cognitive Constructivism และ Social Constructivism อาจมีส่วนคล้ายคลึง และแตกต่าง Social Constructivism ของ Vegotsky จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเกี่ยวข้องกับครูผู้สอนมากกว่า สำหรับทฤษฎีของ Vegotsky ซึ่งเชื่อว่าวัฒนธรรมจะเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่จำเป็นสำหรับการพัฒนารูปแบบและคุณภาพเครื่องมือดังกล่าว ได้มีการกำหนดรูปแบบและอัตราการพัฒนามากกว่าที่กำหนดไว้ในทฤษฎีของเพียเจต์ โดยเชื่อว่าผู้ใหญ่หรือผู้ที่มีความอาวุโส เช่น พ่อ แม่ และครู จะเป็นเพื่อนำสำหรับเครื่องมือทางวัฒนธรรมรวมถึงภาษา เครื่องมือทางวัฒนธรรมเหล่านี้ ได้แก่ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม บริบททางสังคมและภาษาทุกวันนี้ รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ตามแนวคิดของ Vegotsky จะพัฒนาในกลุ่มของสังคมที่จัดขึ้น การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมควรจะเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างกันมากกว่าที่จะแยกผู้เรียนจากคนอื่น ๆ ครูตามแนวทางของ Constructivism ควรจะสร้างบริบทสำหรับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถได้รับการส่งเสริมในกิจกรรมที่น่าสนใจ ซึ่งกระตุ้นและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้แทนที่ครูผู้สอนที่เข้ามาสู่กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน ไม่ใช่มาเฝ้ามองเด็กสำรวจและค้นพบเท่านั้น แต่ครูควรแนะนำเมื่อผู้เรียนประสบปัญหา กระตุ้นให้เขาปฏิบัติงานในกลุ่ม ในการที่จะคิดพิจารณาประเด็นคำถาม และสนับสนุนด้วยการกระตุ้นแนะนำให้ผู้เรียนต่อสู้กับปัญหาและเกิดความท้าทาย และนั่นเป็นรากฐานของสถานการณ์ในชีวิตจริง (Real Life Situation) ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และได้รับความพึงพอใจในผลงานที่พวกเขาได้ลงมือกระทำ ดังนั้น ครูจะคอยช่วยเอื้อให้เกิดความเจริญทางด้านสติปัญญา (Cognitive Growth) และการเรียนรู้

ในทุกชั้นเรียน กลยุทธ์ที่สอดคล้องกับ Social Constructivism ของ Vegotsky อาจไม่จำเป็นต้องจัดกิจกรรมที่เหมือนกันทุกอย่างก็ได้ กิจกรรมและรูปแบบอาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามจะมีหลัก 4 ประการ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ชั้นเรียนที่เรียกว่า “Vegotskian” หรือตามแนว Social Constructivism ดังนี้

1. การเรียนรู้และพัฒนา คือ ด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative Activity)
2. Zone of Proximal Development ควรจะสนองต่อแนวทางการจัดทำหลักสูตรและการวางแผนบทเรียน
3. การเรียนรู้ในโรงเรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมายและไม่ควรแยกจากการเรียนรู้และความรู้ที่ผู้เรียนพัฒนามาจากชีวิตจริง (Real World)
4. ประสบการณ์นอกโรงเรียน ควรจะมีการเชื่อมโยงนำมาสู่ประสบการณ์ในโรงเรียนของผู้เรียน ดังแสดงในภาพประกอบ 3



### ภาพประกอบ 3 แนวคิดของ Social Constructivism

เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนว Social Constructivism

เทคโนโลยี จัดเตรียมเครื่องมือที่จำเป็นที่จะช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของห้องเรียนตามแนวทาง Social Constructivism ตัวอย่างข้างล่างนี้จะแสดงเกี่ยวกับวิธีการที่เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถสนับสนุนการเรียนการสอนตามแนวทาง Social Constructivism ต่อไปนี้

1. เครื่องมือการสื่อสารทางไกล เช่น การใช้อีเมล (E-mail) และอินเทอร์เน็ต ช่วยเป็นสื่อกลางสำหรับการสนทนา อภิปราย แก้ปัญหาที่มีปฏิสัมพันธ์ที่นำไปสู่การสร้างความหมายทางสังคม ผู้เรียนสามารถสนทนากับผู้เรียนอื่น ๆ ครูและผู้เชี่ยวชาญในวงวิชาชีพที่อาจอยู่ไกลจากชั้นเรียน เครื่องมือสื่อสารทางไกลยังคงสามารถช่วยผู้เรียนเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีรูปแบบแตกต่างกันจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ วัฒนธรรมของตนเองและของผู้อื่น

2. โปรแกรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ช่วยทำให้เกิดการร่วมมือในการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้กับผู้เชี่ยวชาญและชุมชนการเรียนรู้ขณะที่ร่วมเรียนจริง ซึ่งสามารถที่จะตอบสนองในทันที สถานการณ์จำลองสามารถทำให้การเรียนรู้มีความหมาย โดยที่สถานการณ์การเรียนรู้ในสภาพบริบทของกิจกรรมในชีวิตจริง เช่น Running a Nuclear Power Plant การเขียนเรื่องในหนังสือพิมพ์ การจัดการเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

คุณค่าของการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้

การนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ สามารถอธิบายได้ดังนี้ การจัดการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ให้ความสำคัญโดยเปลี่ยนจากครูมาเป็นผู้เรียนจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เหตุผลต่อไปนี้เป็นสิ่งที่มุ่งเน้นผู้เรียนโดยตรง ได้แก่

1. เพิ่มแรงจูงใจ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญต่อผู้เรียนและสภาพจริง (Authentic) ซึ่งถือว่าเกิดจากความสนใจที่มาจากภายใน ดังนั้น จึงเป็นแรงจูงใจที่มาจากภายในของผู้เรียน

2. ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Encourages Critical Thinking) ภารกิจการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ผ่านการลงมือกระทำของผู้เรียนอย่างเต็มตัว ภารกิจการเรียนรู้ตามสภาพจริงและจัดให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง และส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนการสร้างความรู้ด้วยตนเองให้มากกว่าเดิม มีการถ้อยความ การสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง

3. ส่งเสริมแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Accommodate Diverse Learning Styles) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยทั่วไปแล้วจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคล สร้างความหมายจากแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นปัจจัยภายนอก ซึ่งอาจจัดให้ผู้เรียนทำการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น ดังนั้น ผู้เรียนจะปรับแบบการเรียนรู้ตามความสามารถหรือความต้องการได้มากยิ่งขึ้น

4. สนับสนุนการเสาะแสวงหาความรู้ (Supports Natural Inquiry) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการที่คนที่สามารถกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการพัฒนาการสร้างความรู้ การเรียนรู้และประเมินผลที่เกิดจากการสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเทคโนโลยีการศึกษา

จากหลักการทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ที่นำมาใช้จัดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้มีการนำมาใช้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้หลายรูปแบบ อาจเป็นแนวทฤษฎีหรือหลักการที่ใช้ชื่อเรียกต่าง ๆ แต่ยังคงอยู่บนพื้นฐานแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ Cunningham

นักการศึกษาทางคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ศึกษาและเสนอแนะวิธีที่จะนำไปสู่ประโยชน์ทางการเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้นในการนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาช่วยในการนี้ นักการศึกษาเหล่านี้ได้เสนอแนะแนวทางที่จะทำให้การออกแบบซอฟต์แวร์ทางการศึกษานั้น โดยใช้พื้นฐานทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ซูมาลี ชัยเจริญ (2551) ได้เสนอหลักการสำคัญที่ใช้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เป็นหลักการสำคัญตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งได้แก่ ภารกิจการเรียนรู้ตามสภาพที่เป็นจริง (Authentic Learning Tasks) แนวคิดนี้เน้น

ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการให้ประสบการณ์ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งการเรียนรู้ในโรงเรียนแบบเดิมนั้นการจัดกิจกรรมที่ไม่มีมีความหมายสำหรับเด็ก กิจกรรมการเรียนรู้ที่ควรฝังอยู่ในบริบท การแก้ปัญหาที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง ซึ่งเป็นทักษะในการดำเนินชีวิตของผู้เรียน หลักการในการ ออกแบบตามแนวคิดดังกล่าวข้างต้นมี 7 ประการ ดังนี้

1. กระบวนการสร้างประสบการณ์ความรู้
  2. การสร้างประสบการณ์อย่างลึกซึ้งในรูปแบบที่หลากหลาย
  3. การเรียนรู้ที่ฝังอยู่ในสภาพที่เป็นจริงและบริบทการแก้ปัญหาที่ตรงกับสภาพจริง
  4. การส่งเสริมและสนับสนุนการคิดด้วยตนเองในกระบวนการเรียนรู้
  5. การฝังการเรียนรู้ลงในประสบการณ์ทางสังคม
  6. การส่งเสริมและสนับสนุนการใช้รูปแบบที่หลากหลายในการนำเสนอ
  7. การส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดของตนเอง
- ในกระบวนการสร้างโครงสร้างทางปัญญา

กลุ่ม Cognition and Technology ที่ Vanderbilt University ได้ผลิต วิดีทัศน์ Jasper Woodbury โดยให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สภาพชีวิตจริงเป็นพื้นฐาน สำหรับสถานการณ์การแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกิจกรรมการแก้ปัญหาที่ฝังอยู่ในบริบทสถานการณ์หรืออะไรก็ได้ที่สามารถจัดได้ในชั้นเรียน วิดีทัศน์เรื่อง Jasper จะเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับกิจกรรม 17-20 นาที ชั้นแรกวิดีโอทัศน์จะอธิบายเกี่ยวกับการซื้อเรือและการเดินทางไปยังสถานที่ที่เรียกว่า Cedar Creek และปัญหาในตอนจบของเรื่อง ผู้เรียนจะเป็นผู้อำนวยการควบคุมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเดินทาง การเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าว ผู้เรียนจะต้องคิดวางแผนร่วมกันทั้งกลุ่ม และศึกษา ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้ให้นำวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคำนวณอย่างถูกต้อง เหมาะสม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาลงมือดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ McLellan การเรียนรู้ที่เหมาะสมหรือที่เรียกว่า Situated Learning (McLellan, 1996)

การเรียนรู้ที่เหมาะสมหรือที่เรียกว่า Situated Learning โดย McLellan (1996) มีพื้นฐานมาจาก Social Constructivism ได้เน้นให้เห็นความสำคัญของบริบททางสังคม (Social Context) ที่เหมาะสม ซึ่งจะเรียกว่าชุมชนของผู้เรียน (Learner Communities)

การพัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้ในช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากการเรียนรู้ที่เหมาะสม หรือที่เรียกว่า Situated Learning (McLellan, 1996) ได้เน้นให้เห็นความสำคัญของบริบท



(Context) การเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยการตั้งประเด็นในการแก้ปัญหาว่านักจิตวิทยาและนักการศึกษาสามารถที่จะเรียนรู้มาก โดยการสังเกตผู้เรียนในสถานการณ์เรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการหรือนอกกระบบโรงเรียน ในสถานการณ์เหล่านั้นผู้เรียนจะเป็นผู้แสดงการกระทำด้วยตนเองโดยปราศจากการสนับสนุนหรือการแทรกแซง (Intervention) ในการศึกษาอย่างในระบบโรงเรียนอย่างเป็นทางการหรือสามารถที่จะสร้างทักษะที่ซับซ้อน และความรู้ในขั้นก้าวหน้าในขอบเขตเนื้อหา ตัวอย่างเช่น จะมีคำถามว่า “ก่อนการเล่นเบสบอล (Sandlot Baseball) เด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจะต้องได้รับการบรรยายและตอบแบบทดสอบชนิดเลือกตอบเกี่ยวกับทฤษฎีของการเล่นเกมเบสบอลหรือเกี่ยวกับแรงกระทำหรือทิศทางของ Vector ของแรงไข้ไหม? คำตอบคือ ไม่ใช่ ผู้เรียนจะเริ่มต้นด้วยการขว้างน้ำและไล่คว้าบอล และผู้เรียนจะต่อตรงกับกฎกติกาในขณะที่เล่นเบสบอลนั่นเอง โดยผ่านการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ และในชุมชนของการเล่นและการทำงานผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและความรู้ที่ได้แลกเปลี่ยนหรือแบ่งปันกันภายในกลุ่มสมาชิกของชุมชนด้วยการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยการปฏิบัติทักษะเหล่านั้น เมื่อต้องเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง (Real-World Problem) ในชุมชนการเรียนรู้จะมุ่งเน้นการประยุกต์ความรู้ที่ซับซ้อนที่ได้จากการปฏิบัติจริง

ในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนอาจไม่จำเป็นต้องเสี่ยงในการฝึกปฏิบัติทักษะ เพราะพัฒนาการด้านเทคโนโลยี ซึ่งจะเป็นสิ่งที่จำเป็นในการจำลองบริบทในสภาพจริงที่จะเชื่อมโยงกับชุมชนของผู้เรียนภายในโรงเรียน ในการที่จะเชื่อมต่อกับความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนเหล่านั้นของผู้เรียนตลอดจนการทำให้ได้รับประสบการณ์ที่จะสนองต่อการฝึกปฏิบัติงานทางพุทธิปัญญา (Cognitive Apprenticeships) ซึ่งเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้และทักษะผ่านการมีส่วนร่วมโดยตรง ภายใต้การเรียนรู้ภายใต้การนิเทศหรือการให้คำแนะนำเป็นรายบุคคลในทันที ในสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไขที่จะนำความรู้เรื่องนั้นไปใช้ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การเรียนรู้ใน 4 ขอบเขต 1) ความรู้ (Domain Knowledge)
- 2) ความรู้เชิงการคิดแก้ปัญหาแบบคร่าว ๆ ที่สามารถอธิบายเหตุผลได้ (Heuristic Knowledge)
- 3) ยุทธวิธีทางการรับรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเอง (Metacognitive Strategies) 4) กลยุทธ์การเรียนรู้ (Learning Strategies)
2. การจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้และทักษะในชีวิตจริง บริบทที่เป็นสภาพจริง ซึ่งจะเป็นสิ่งที่เป็นประโยชน์
3. การจัดการเรียนรู้ในบริบทที่หลากหลาย (Multiple Contexts) และสามารถสรุปอ้างอิงแนวความคิดไปสู่บริบทอื่น ๆ
4. รูปแบบของกระบวนการในการเรียนรู้ เพื่อที่จะให้ความกระจ่างเพิ่มขึ้น เป็นการช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ สามารถประยุกต์ข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม เมื่อไร

และที่ไหน ในการจัดการเกี่ยวกับความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อที่จะช่วยเหลือ (Coach) หรือ เสนอแนะแนวทางบอกใบ้และสนับสนุน

5. รวบรวมการอธิบายหรือการกล่าวออกมา (Articulation) เกี่ยวกับ ความสามารถของผู้เรียน การตัดสินใจ และกลยุทธ์ที่จะทำให้ความรู้นั้นขยายขอบเขตเพิ่มขึ้น

6. รวบรวมการสะท้อนผลและวิเคราะห์ผลเกี่ยวกับความสามารถของ ผู้เรียน

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสำรวจกลยุทธ์ต่าง ๆ สมมติฐาน และประสบการณ์

8. ลำดับขั้นตอนการสอนจากง่ายไปสู่ซับซ้อนโดยใช้ตัวอย่างต่าง ๆ และ ปฏิบัติในเนื้อหาแนะนำเสนอภาพทั้งหมด (ทักษะทั้งหมด) ก่อนที่จะแยกเป็นส่วน

การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมหรือ ชุมชนการเรียนรู้ของผู้เรียนถ้ายอมรับข้อตกลงเหล่านี้ ดังนั้น กระบวนการของการให้ความรู้ ในโรงเรียนจะเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานของข้อตกลงเบื้องต้นและแนวคิดทางด้าน Constructivism เชิงสังคมหรือมีนัยของ “ชุมชนของผู้เรียน” เชื่อว่า การเรียนรู้ในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยควรจะเน้น คุณภาพของการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทาง ดังต่อไปนี้ (Jonassen and others, 1995)

1. การกระทำ (Active) ผู้เรียนสนับสนุนจากกระบวนการเรียนรู้ ในกระบวนการจัดกระทำข้อมูลอย่างรู้ตัว (Mindful) ในขณะเดียวกันก็รับผิดชอบต่อกระบวนการ เรียนรู้ของตน

2. การสร้าง (Constructive) ผู้เรียนปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่ไปสู่ความรู้ เดิมหรือการทำให้สมดุล เพื่อที่จะสร้างความหมายหรือประนีประนอมทางความคิด (Reconcile) ความกระตือรือร้นหรือการสร้างความปลอดภัย

3. การร่วมมือ (Collaborative) ผู้เรียนจะทำงานร่วมกันในการเรียนรู้ และชุมชนการสร้างความรู้และแลกเปลี่ยนทักษะแต่ละทักษะ ในขณะที่มีการสนับสนุนทางสังคม และสร้างรูปแบบรวมถึงการสังเกต การช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิก

4. ตั้งใจ (Intention) ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยความตั้งใจ และเต็มใจ พยายามที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางพุทธิปัญญา

5. การสนทนา (Conversation) การเรียนรู้เป็นสิ่งที่อยู่ในกระบวนการ สนทนาแลกเปลี่ยนทางสังคม ซึ่งผู้เรียนจะใช้ประโยชน์มากที่สุดจากการที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชน การสร้างความรู้ทั้งในชั้นเรียนและนอกโรงเรียน

6. บริบท (Context) ภารกิจการเรียนรู้เป็นสิ่งที่เหมาะสม ในบางภารกิจ การเรียนตามสภาพจริงที่มีความหมายหรือจำลองผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เป็นกรณี (Case Base) หรือการแก้ปัญหา (Problem Base)

7. ไตร่ตรองหรือใคร่ครวญ (Reflective) ผู้เรียนจะได้อธิบายชัดเจนว่า ตนเองได้เรียนรู้และไตร่ตรองเกี่ยวกับกระบวนการและการตัดสินใจ อันนำมาซึ่งกระบวนการในการ เรียนรู้คุณลักษณะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างกัน ปฏิสัมพันธ์อิสระต่อกัน การประสานของผลของ คุณภาพในการเรียนรู้มากกว่าการที่คุณลักษณะที่เป็นรายบุคคลที่แยกเดี่ยว ๆ

ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

1. เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มากกว่าเครื่องมือ เทคโนโลยีประกอบด้วยการออกแบบที่จะ ช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียน กลยุทธ์การเรียนรู้ทางพุทธิปัญญา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ เทคนิคความสามารถในการประยุกต์

2. เทคโนโลยีการเรียนรู้ เป็นสิ่งแวดล้อมใด ๆ หรือชุดของกิจกรรมที่สนับสนุนผู้เรียน ในการสร้างความรู้และสร้างความหมาย

3. การสร้างความรู้ (Knowledge Construction) ไม่ใช่สนับสนุนด้วยการใช้ เทคโนโลยีที่ใช้เป็นผู้ส่งหรือทำหน้าที่เป็นพาหนะส่งผ่านความรู้หรือการสอน ที่จะควบคุมปฏิสัมพันธ์ ผู้เรียนทั้งหมด

4. เทคโนโลยีช่วยในการสนับสนุนการสร้างความรู้ ที่มุ่งเน้นการตอบสนอง ความต้องการหรือมีแรงขับ เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ นั้นเป็นการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง และผู้เรียน เป็นผู้ควบคุม และเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีจะเป็นการสนับสนุนหรือช่วยเหลือให้เกิด แนวความคิดและสติปัญญา

5. เทคโนโลยีเสมือนชุดเครื่องมือ ที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้สร้างการอธิบายของตนเอง อย่างมีความหมาย และนำเสนอในชีวิตจริง ชุดเครื่องมือนี้ต้องสนับสนุนองค์ประกอบทางปัญญาที่ สนองต่อความต้องการในการเรียนรู้ของรายวิชาที่จะเรียน

6. ผู้เรียนและเทคโนโลยี เทคโนโลยีเปรียบเสมือนเพื่อนทางปัญญาของผู้เรียน และช่วยส่งเสริมความรับผิดชอบทางพุทธิปัญญา

บทบาทของเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

เทคโนโลยีสามารถที่สนับสนุนการเรียนรู้ดังที่กล่าวมาข้างต้น อย่างไรก็ตามวิธีการ ดังกล่าวที่เทคโนโลยีไม่ได้ใช้ในฐานะที่เป็นพาหนะสำหรับส่งผ่านหรือถ่ายทอดการสอน (Jonassen and others, 1995) แต่ควรจะใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่เติมเต็มหรือสนับสนุนเกี่ยวกับการคิด และการสร้างความรู้ บทบาทที่แท้จริงสำหรับเทคโนโลยีในการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้ คือ

เทคโนโลยีเสมือนเป็นเครื่องมือ

1. สำหรับการเข้าถึงข้อมูล
2. สำหรับการนำเสนอแนวความคิดใหม่และชุมชนการเรียนรู้
3. สำหรับการสร้างผลผลิต (Product)

เทคโนโลยีเปรียบเสมือนเพื่อนทางปัญญาหรือเครื่องมือทางพุทธิปัญญา

1. สำหรับการแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนทราบอะไร เช่น นำเสนอความรู้
2. สำหรับการไตร่ตรองเกี่ยวกับอะไรที่ผู้เรียนเรียนรู้และผู้เรียนเรียนรู้ได้
3. สำหรับการสนับสนุนการต่อรองภายในในขณะที่มีการสร้างความหมาย
4. สำหรับการสร้างสิ่งที่แทนความหมาย
5. สำหรับการสนับสนุนการคิดอย่างรู้ตัว (Mindful Thinking)

อย่างไร

เทคโนโลยีบริบท

1. สำหรับนำเสนอและจำลองปัญหาในสภาพจริง สถานการณ์ และ

บริบทอย่างมีความหมาย สำหรับนำเสนอความเชื่อ แนวความคิดที่หลากหลาย ข้อโต้แย้ง และเรื่องราวอื่น ๆ

2. สำหรับการนิยามช่องว่างของปัญหาที่สามารถควบคุมได้ สำหรับการคิด
3. สำหรับการสนับสนุนการสนทนา (Discourse) ระหว่างชุมชนการสร้าง

ของผู้เรียน

ความรู้ของผู้เรียน

เทคโนโลยีที่ใช้เป็นเครื่องมือเป็นสิ่งที่เด่นและการประยุกต์ใช้โดยปกติ ตัวอย่างเช่น

Word Processors, Spreadsheets การพิมพ์แบบตั้งโต๊ะ โปรแกรมช่วยการออกแบบ ทั้งหมดที่สนับสนุนประสิทธิภาพของผู้ใช้ การสร้างความรู้ทั้งหมดต้องการสร้างการสื่อสาร การออกแบบวัสดุ การจัดการแหล่งเรียนรู้ เทคโนโลยีที่เป็นเครื่องมือช่วยขยายองค์ประกอบทางปัญญาของมนุษย์

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีสามารถทำได้มากกว่าช่วยขยายความสามารถของมนุษย์ แต่หากเป็นเครื่องมือทางพุทธิปัญญา (Cognitive Tools หรือ Mind Tool) ที่ช่วยขยายองค์ประกอบทางพุทธิปัญญา ในขณะที่กำลังเรียนรู้โดยการสนับสนุนผู้เรียนผู้เรียนในการปฏิบัติทั้งด้านกระบวนการภายใน (Mental) และเครื่องคิดคำนวณที่จะสนับสนุน แนวแนวทาง และขยายกระบวนการคิดของผู้ใช้ เทคโนโลยีอาจเป็นเครื่องมือของการสร้างความรู้ และส่งเสริมสิ่งที่จำเป็นในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถประยุกต์ไปสู่เนื้อหาวิชาอื่น ๆ เครื่องมืออาจเป็นฐานข้อมูลความรู้ เครื่องช่วยของความหมาย ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประชุมทางไกลโดยคอมพิวเตอร์และการสร้างมัลติมีเดีย สื่อหลายมิติที่ช่วยส่งเสริมการคิดของผู้เรียน เมื่อใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาแทนความรู้ในสมอง

ท้ายสุดการใช้เทคโนโลยีเป็นบริบท หมายถึง การสร้างและนำเสนอบริบท และ สถานการณ์จากการแก้ปัญหาของผู้เรียน ตลอดจนการสร้างความรู้ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ในกรณีศึกษา (Case-Based Learning Environments) Anchored Instruction สิ่งแวดล้อม ทางการเรียนที่เหมาะสม (Situated Learning Environments) สิ่งแวดล้อมที่เพียบพร้อมสำหรับ การเรียนด้วยการลงมือกระทำอย่างตื่นตัว (Rich Environments for Active Learning) ความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) สื่อหลายมิติ (Hypertexts) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-Based Learning) และ Micro World ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นเครื่องมือที่จัด สถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่จะค้นหา และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย ปัญหาตามสภาพจริงพร้อม ๆ ไปด้วยจัดสิ่งที่จะช่วยสนับสนุน ได้แก่ การช่วยเหลือ การโค้ช (Coaching) ต้นแบบ (Modeling) หรือที่เรียกว่า ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียน เจริญเติบโตเข้ามาอยู่ใน Zone of Proximal Development ซึ่งเป็น Zone ที่ผู้เรียนสามารถที่จะ เรียนรู้ได้เองตามทฤษฎีของ Vygotsky

การสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยใช้เทคโนโลยี

การนำเทคโนโลยีไปใช้ในการศึกษาอาจเป็นการสนับสนุนลักษณะ 7 ประการ ของการเรียนรู้ที่มีความหมายที่ได้อธิบายมาข้างต้นทั้งในเนื้อหา เป็นสิ่งสำคัญที่ว่าเทคโนโลยีถูกใช้ ในการประสานและสนับสนุนซึ่งกันและกันในขณะที่สนับสนุนผู้เรียน นั่นคือ เทคโนโลยีไม่เพียงแต่จะ เปรียบเสมือนบริบท (สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้) เท่านั้น แต่สิ่งแวดล้อมเหล่านั้นควรจะได้รับ การสนับสนุนจากเทคโนโลยี เช่นเดียวกับเครื่องมือทางพุทธิปัญญา (Cognitive Tools) เพื่อที่จะมีผลต่อ การเปลี่ยนแปลงที่มีความหมายในการเรียนรู้ เทคโนโลยีที่จะสนับสนุนกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียน รู้ อย่างมีความหมาย อาจสังเกตได้ว่าเทคโนโลยีที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความหมาย ไม่สามารถ เกิดขึ้นได้ในสถาบันการศึกษาแบบดั้งเดิมที่เน้นการถ่ายทอดความรู้จากครู อย่างไรก็ตามการใช้ เทคโนโลยีจะมีประสิทธิภาพและมีความหมายที่สุดนั้น ควรจะสนับสนุนผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การสร้างความรู้ไม่ใช่การสร้างขึ้นมาใหม่ โดยไม่อาศัยประสบการณ์เดิมของ ผู้เรียน
2. การสนทนา (Conversation) ไม่ใช่การรับ (Reception) เพียงอย่างเดียว
3. การอธิบายสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุผล หรือการนำความรู้ที่มีอยู่ภายในกล่าวออกมา มิใช่เพียงแต่การท่องซ้ำ ๆ
4. เน้นกิจกรรมการร่วมมือ มิใช่การแข่งขัน การคิดอย่างไตร่ตรองมิใช่การจด บันทึกรหรือการจดตามการบอกหรือการสอนของครูผู้สอน

สถาบันการศึกษาส่วนมากไม่ได้ทำตามรูปแบบที่กล่าวมานี้จนกว่าเราจะปฏิรูปรูป แนวคิดของการเรียนรู้ว่าเป็นกระบวนการทางปัญญา และกระบวนการภายในสมอง (Mental

Process) ในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ และสร้างความหมายของสิ่งเร้าหรือประสบการณ์ที่ได้รับแล้วนำมาสร้างความหมายเป็นความเข้าใจของตนเอง ถ้ายังไม่มี การเปลี่ยนแปลงแนวคิดดังกล่าว เทคโนโลยีจะยังคงเป็นพาหนะขนส่งการเรียนรู้ คือ เพียงแต่ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ต่อไป แต่ยังไม่เป็นเครื่องมือที่จะช่วยทำให้เกิดความคิดหรือปัญญา แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีดังกล่าวมีผลต่อการศึกษาระดับปริญญาโท เทคโนโลยีการศึกษาตั้งแต่อดีตมาจนปัจจุบัน ดังนั้น เราควรตระหนักเกี่ยวกับการนำเครื่องมือ บริบท เพื่อนทางปัญญา เทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้นมาสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาให้ประสบความสำเร็จ ดังตาราง 6

ตาราง 6 เทคโนโลยีที่จะสนับสนุนกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนในการเรียนรู้ที่มีความหมายตามแนว Constructivism

การเรียนรู้	กิจกรรม	การใช้คอมพิวเตอร์
ลงมือกระทำ (Active)	1. การคิดอย่างรู้ตัว 2. การสร้างสิ่งแทนความรู้ในสมองมีการสื่อสารกับผู้อื่น	1. เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ 2. เครื่องมือทางปัญญา 3. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้
การสร้าง (Constructive)	1. การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร 2. การสร้างสิ่งแทนความรู้ในสมองของแต่ละบุคคล	1. เครื่องมือทางปัญญา 2. สื่อที่ผู้เรียนสร้างขึ้น
การร่วมมือ (Collaborative)	1. การต่อรองทางสังคม 2. การสร้างชุมชนของผู้เรียน 3. การสื่อสารกับผู้อื่น	1. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประชุม 2. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการร่วมมือกันเรียนรู้
ความตั้งใจ (Intention)	1. การกำหนดเป้าหมายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเต็มเปี่ยมไปด้วยความสำเร็จและเต็มเปี่ยมไปด้วยความพยายามอย่างรู้ตัว	1. คอมพิวเตอร์สนับสนุนสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบตั้งใจ 2. การจัดกิจกรรม
การสนทนา (Conversation)	1. การสื่อสารกับผู้อื่น 2. การต่อรองทางสังคม 3. ชุมชนการสร้างความรู้ 4. ชุมชนของผู้เรียนและผู้ฝึกหัด	1. การใช้คอมพิวเตอร์ในการประชุม 2. เครือข่ายข่าวสาร 3. คอมพิวเตอร์สนับสนุนการร่วมมือในการทำงาน

ตาราง 6 (ต่อ)

การเรียนรู้	กิจกรรม	การใช้คอมพิวเตอร์
บริบท (Contextualized)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดการเรียนที่แก้ปัญหาตามสภาพจริง</li> <li>2. แก้ปัญหาที่ซับซ้อนอย่างมีความหมาย</li> <li>3. การสร้างกรณีศึกษาที่เป็นสถานการณ์เฉพาะ</li> <li>4. การนิยามปฏิสัมพันธ์กับช่องว่างของปัญหา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Case-Base Learning Environments</li> <li>2. Video Scenarios</li> <li>Micro-World</li> </ol>
ไตร่ตรอง (Reflective)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การกล่าวออกมาหรืออธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ตนรู้</li> <li>2. การต่อรองภายใน</li> <li>3. ไตร่ตรองเกี่ยวกับเรื่องของตนเองว่าตนเองว่ารู้อะไรและอย่างไร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)</li> </ol>

ทฤษฎี Constructivism มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) ซึ่งเรียกว่า Cognitive Constructivism และวิกอทสกี (Vygotsky) ซึ่งเน้นเกี่ยวกับบริบททางสังคม เรียกว่า Social Constructivism แนวคิดของทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการสร้างมากกว่าการรับความรู้ โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์หรือเหตุการณ์อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลจะมีการพัฒนาโดยผ่านกระบวนการดูดซึม (Assimilation) ซึ่งเป็นการนำสิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าหรือความรู้ใหม่เข้ามาไว้ในโครงสร้างทางปัญญาและการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นการปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในการรับสิ่งแวดล้อมหรือ

ความรู้ใหม่ โดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือสกีมาของตนเองเพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาของแต่ละบุคคลเข้าสู่สภาพสมดุล (Equilibrium) หรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง

เทคโนโลยีที่นำมาใช้ตามแนวคิดนี้อาจมิได้เป็นเพียงเครื่องมือ รวมถึงการออกแบบที่จะช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียนทางการเรียนรู้ทางพุทธิปัญญา สนับสนุนการคิดอย่างรู้ตัว ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถประยุกต์ไปสู่เนื้อหาวิชาอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีที่สนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้และสร้างความหมาย ไม่ใช่เพียงขนส่งหรือทำหน้าที่เป็นพาหนะส่งผ่านความรู้หรือการสอน นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้เกิดแนวความคิดและสติปัญญา และช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้สามารถอธิบายความเข้าใจของตนเองอย่างมีความหมาย และจำลองบริบทที่เป็นสภาพจริง ในส่วนที่เป็นเครื่องมืออาจเป็นฐานข้อมูลความรู้ เครือข่ายของความหมาย ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประชุมทางไกลโดยคอมพิวเตอร์และการสร้างมัลติมีเดีย สื่อหลายมิติที่ช่วยทำให้การคิดของผู้เรียนเมื่อใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาแทนความรู้ในสมอง ส่วนที่เป็นสภาพบริบท ได้แก่ การสร้างและจัดหาบริบทและสถานการณ์จากการแก้ปัญหาของผู้เรียน ตลอดจนการสร้างความรู้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ในกรณีศึกษา (Case-Based Learning Environments) Anchored Instruction สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เหมาะสม (Situated Learning Environments) สิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์สำหรับการเรียนด้วยการลงมือกระทำอย่างตื่นตัว (Rich Environments for Active Learning) Cognitive Flexibility Hypertexts การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Based Learning) และ Micro World ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นเครื่องมือที่มุ่งเน้นสถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่จะค้นหาและดำเนินการแก้ปัญหอย่างมีความหมาย ซึ่งเป็นปัญหาตามสภาพจริงพร้อม ๆ ไปด้วยจัดสิ่งที่จะช่วยสนับสนุน ได้แก่ การโค้ช (Coaching) ต้นแบบ (Modeling) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเจริญเติบโตเข้ามาอยู่ใน Zone of Proximal Development ซึ่งเป็น Zone ที่ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตามทฤษฎีของ Social Constructivism ของ Vygotsky อย่างไรก็ตาม แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีตามแนวทางคอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าวมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ทั้งเครื่องมือและบริบทดังกล่าวข้างต้นจะสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาให้ประสบผลสำเร็จ

การออกแบบการสอนที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาได้มีการเปลี่ยนแปลงซึ่งเดิมที่ศึกษาจากปัจจัยภายนอกมาเป็นสิ่งร่ำภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจหรือกระบวนการรู้คิด หรือกระบวนการคิด (Cognitive Process) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ความใส่ใจ (Attending) การรับรู้ (Prospection) การจำได้ (Remembering) การคิดอย่างมีเหตุผล (Reasoning) จินตนาการหรือการวาดภาพในใจ (Imagining) การคาดการณ์ล่วงหน้าหรือมีแผนการรองรับ (Anticipation) การตัดสินใจ (Decision) การแก้ปัญหา (Problem Solving) จากการศึกษพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมี



ความหมายและความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้อง และเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียน ข้อค้นพบนี้ไปสอดคล้องกับแนวคิดของคอนสตรัคติวิสต์ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับความรู้ เป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้ ดังนั้น คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคลและสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในการสร้างความหมายตามความเป็นจริง (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) เป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการสร้างความรู้หรือการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญซึ่งปรากฏจากรายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget ชาวสวิส และ Lev Vygotsky ชาวรัสเซีย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism ซึ่งการออกแบบการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จะอาศัยพื้นฐานจากทั้ง 2 แนวคิดนี้เป็นรากฐานสำคัญดังจะนำเสนอต่อไปนี้

ข้อตกลงเบื้องต้นของการออกแบบการสอนที่มีพื้นฐานจากทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)

Bednar and others (1992) ได้ให้ข้อตกลงไว้ดังนี้

1. การสร้างความรู้ (Learning Constructed) ควรจะสร้างขึ้นจากประสบการณ์ “การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างสิ่งที่แทนความรู้ (Representation) ในสมองที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างขึ้น”
2. การแปลความหมายของแต่ละคน (Interpretation Personal) การเรียนรู้เป็นการแปลความหมายตามสภาพจริง (Real World) ของแต่ละคน “การเรียนรู้เป็นผลจากการแปลความหมายตามประสบการณ์ของแต่ละคน”
3. การเรียนรู้เกิดจากการลงมือกระทำ (Learning Active) การเรียนรู้เป็นการที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ “การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ได้จากการลงมือกระทำ ซึ่งเป็นการสร้างความรู้ที่พัฒนาโดยอาศัยพื้นฐานของประสบการณ์”
4. การเรียนรู้เกิดจากการร่วมมือ (Learning Collaborative) ความหมายในการเรียนรู้เป็นการต่อรองจากแนวคิดที่หลากหลาย “การพัฒนาแนวคิดของตนเองได้มาจากการร่วมแบ่งปันแนวคิดที่หลากหลายภายในกลุ่ม และขณะเดียวกันก็ปรับเปลี่ยนการสร้างสิ่งที่แทนความรู้ในสมอง (Knowledge Representation) ที่สนองตอบต่อแนวคิดที่หลากหลายหรืออาจกล่าวได้ว่า ในขณะที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการอภิปรายโต้แย้ง และการเสนอความคิดเห็นที่หลากหลายของแต่ละคน ผู้เรียนมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของตนด้วย และสร้าง

ความหมายของตนขึ้นมาใหม่ซึ่งตรงกับแนวคิด Cunningham ที่กล่าวว่า “บทบาทของการศึกษา คือ การส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกับคนอื่น จากการร่วมแสดงแนวคิดที่หลากหลายที่จะทำให้เกิดปัญญา เฉพาะและนำไปสู่การเลือกจุดหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนจะยอมรับระหว่างกัน...”

5. การเรียนรู้ที่เหมาะสม (Learning Situated) ควรเกิดขึ้นในสภาพที่เป็นจริง (Situated or Anchored) “การเรียนรู้ต้องเหมาะสมกับบริบทของสภาพจริงหรือสะท้อน บริบทที่เป็นสภาพจริง

6. การทดสอบเชิงบูรณาการ (Testing Integrated) การทดสอบควร จะเป็นการบูรณาการเข้ากับภารกิจการเรียน (Task) ไม่ควรเป็นกิจกรรมที่แยกออกจากบริบท การเรียนรู้การวัดผลการเรียนรู้เป็นวิธีการที่ผู้เรียนใช้โครงสร้างทางปัญญา เป็นเครื่องมือในการ ส่งเสริมให้เกิดความคิดในเนื้อหาการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ

แนวคิดพื้นฐานในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะอาศัย พื้นฐานแนวคิดของกลุ่มทั้งสองกลุ่มคือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism ดังจะนำเสนอต่อไปนี้

### 1. Cognitive Constructivism

Cognitive Constructivism มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Piaget แนวคิดของทฤษฎีนี้เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่า ถ้าผู้เรียน ถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนจะต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทาง ปัญญา (Accommodation) คือการเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิมหรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับ ข้อมูลสารสนเทศใหม่ จนผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่ภาวะสมดุลหรือสามารถที่จะ สร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง

การจัดการเรียนรู้ตามแนว Cognitive Constructivism หรือที่เรียกว่า ห้องเรียนแบบเพียเจต์ ผู้เรียนจะมีโอกาสสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์ของตนเองที่ไม่ใช่มาจากการบอกหรือการสอนจากครู จะมีการเน้นเกี่ยวกับการสอนทักษะเฉพาะน้อยลง ในทางตรงข้าม จะเพิ่มเน้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมายโดยนำเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สื่อประสม (Multi-Media) เป็นสิ่งที่จะสนองตอบต่อกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวด้วยเทคโนโลยีที่มา สนับสนุน ได้แก่ สื่อบนเครือข่าย (Web Base) และซีดีรอม (CD-ROMs) ครูสามารถจัดหาสิ่งแวดล้อม ทางการเรียนรู้ที่จะช่วยขยายพื้นฐานของแนวคิด (Conceptual) และประสบการณ์ (Experiential)

ของผู้ที่มาศึกษา แม้ว่าซอฟต์แวร์ทางการศึกษาเหล่านี้จะต้องถูกผลิตขึ้นมาใช้ในทศวรรษที่ 1970 และ 1980 อย่างไรก็ตาม ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสามารถที่จะตอบสนองเกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามแนวทาง Constructivism

## 2. Social Constructivism

Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจาก Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดสำคัญที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงเวลาของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนอายุต่ำกว่า Zone of Proximal Development จำเป็นที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือในการเรียนรู้ที่เรียกว่า Scaffolding และ Vygotsky เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็กกับผู้ใหญ่ พ่อ แม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (Social Cultural Context)

ในทุกชั้นเรียนกลยุทธ์ทางการเรียนที่สอดคล้องกับ Social Constructivism ของ Vygotsky อาจจะไม่จำเป็นต้องจัดกิจกรรมที่เหมือนกันทุกอย่างก็ได้ กิจกรรมและรูปแบบอาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามจะมีหลักการ 4 ประการ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ชั้นเรียนที่เรียกว่า “Vygotskian” หรือตามแนว Social Constructivism ดังนี้

1. การเรียนรู้และการพัฒนา คือ ด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative Activity)
2. Zone of Proximal Development ควรจะสนองต่อแนวทางการจัดหลักสูตรและการวางแผนบทเรียน
3. การเรียนรู้ในโรงเรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมายและไม่ควรแยกจากการเรียนรู้ และความรู้ที่ผู้เรียนพัฒนาจากสภาพจริง (Real World) ประสบการณ์นอกโรงเรียนควรจะมีการเชื่อมโยงนำมาสู่ประสบการณ์ในโรงเรียนของผู้เรียน

คุณลักษณะของการออกแบบการสอนตามแนวทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายละเอียดของคุณลักษณะ มีดังต่อไปนี้

1. กระบวนการในการออกแบบเป็นลักษณะย้อนกลับไปมา (Recursive) ไม่เป็นเส้นตรง บางครั้งก็มีการย้อนกลับไปกลับมาอย่างไม่เป็นระเบียบ (Chaotic) การพัฒนาเป็นสิ่งที่มีการย้อนกลับหรือย้ำ ซึ่งนักออกแบบอาจจะกำหนดเรื่องเดียวกัน เช่น วิเคราะห์ผู้เรียนวัตถุประสงค์การสอนหลาย ๆ ครั้ง การพัฒนาจะไม่เป็นเชิงเส้นตรง ไม่ต้องการภารกิจการเรียนรู้เบื้องต้นที่ต้องทำก่อนที่จะประกอบกิจกรรมอื่น ๆ ต่อไป ปัญหาบางปัญหา การปรับปรุงการเปลี่ยนแปลงจะต้องค้นพบหรือปรับเปลี่ยนตามบริบทการใช้แผนการสำหรับการประเมินผล

ที่ย้อนกลับไปมาโดยผู้ใช้ (User) และผู้เชี่ยวชาญ (Expert) และแผนการสำหรับการเริ่มต้นที่ไม่ถูกต้อง และการออกแบบใหม่เช่นเดียวกับการปรับปรุง

2. การวางแผนเป็นการจัดระบบการพัฒนา การไตร่ตรอง และการร่วมมือเริ่มต้น จากแผนการที่คร่าว ๆ และเพิ่มเติมรายละเอียดที่เป็นความก้าวหน้า วิสัยทัศน์ และการวางแผน อาจเริ่มต้นอย่างไม่สมบูรณ์ก็ได้ การพัฒนาควรเป็นการร่วมมือกันทำ กลุ่มการออกแบบ รวมถึงผู้ที่ใช้สื่อการเรียนการสอนควรร่วมมือกันในการที่จะแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์ ซึ่งควรดำเนินการทั้ง กระบวนการในการพัฒนาวิสัยทัศน์เป็นสิ่งสำคัญของคุณคหรือกลุ่มหรือหน่วยงาน ซึ่งถ้าบุคคลใด ชาติวิสัยทัศน์ของตนเองอาจจะไม่สามารถกระทำการใดเพื่อคนอื่น ๆ ได้

3. วัตถุประสงค์อาจมาจากงานที่ออกแบบและพัฒนา Constructivism เชื่อว่าวัตถุประสงค์ไม่ควรเป็นสิ่งที่นำทาง แทนที่จะเป็นสิ่งที่กำหนดแนวทางไว้ วัตถุประสงค์อาจ ปรากฏออกมาในขณะที่มีกระบวนการร่วมมือพัฒนาและอาจชัดเจนขึ้นภายหลัง

4. สิ่งที่มีการออกแบบการสอนอื่นไม่มีหรือสิ่งที่นักออกแบบผู้มีความเชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาไม่มี คือ การได้มีประสบการณ์ตรงกับสิ่งนั้น ๆ ตัวอย่าง เช่น เกม ก็คือ การได้เล่นเกม นั้น ๆ การที่ผู้เชี่ยวชาญได้มีประสบการณ์ในการใช้สิ่งที่ออกแบบ โดยที่ผู้เรียนได้มีโอกาสไปลงคลุก ในสิ่งแวดล้อมการใช้ก่อน เป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบ

5. การสอนที่เน้นการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมาย (เป้าหมาย : เป็นสิ่งที่ เกี่ยวข้องกับความเข้าใจของแต่ละบุคคลภายใต้บริบทที่มีความหมาย) ตามมาตรฐานการสอนโดยตรง ทั่วไปที่เน้นการสอนเนื้อหา ซึ่งปราศจากบริบทที่มีความหมายสำหรับชีวิตจริงเป็นผลที่ทำให้เกิดสิ่งที่ เรียกว่า ความรู้เฉื่อย (Inert Knowledge) ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีประโยชน์ การสอนควรเน้นการพัฒนา ความเข้าใจในบริบท กลยุทธ์ของวิธีการนี้ได้แก่ Anchored Instruction, Situated Cognition Cognitive Apprenticeships และ Cognitive Flexibility ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้าง ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีส่วนเข้าไปคลุกในบริบทตามสภาพจริง และยังเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ ผู้เรียนเข้าถึงการแก้ปัญหาและวิธีการนี้ได้พัฒนาแหล่งข้อมูลของ Hypermedia หรือ Multimedia สารานุกรมที่เป็น Electronic ตลอดจนการเข้าถึงแหล่งข่าวสารต่าง ๆ

6. การประเมินผลเพื่อปรับปรุง (Formative Evaluation) การประเมินผล เพื่อปรับปรุงเป็นสิ่งจำเป็นในการออกแบบการสอนตามแนวนี้ จะใช้ความพยายามในการประเมินผล เพื่อปรับปรุงมากที่สุด เพราะว่าการให้ผลย้อนกลับทำให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาช่วยปรับปรุง ผลผลิต แต่การประเมินผลลัพท์ไม่ได้ช่วยในการปรับปรุงผลผลิต

7. ข้อมูลเชิงอัตนัย เป็นสิ่งมีค่าที่สุด (Subjective Data May be Valuable) เป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่สำคัญไม่เพียงพอที่สามารถวัดผลโดยข้อสอบประเภทเลือกตอบ เพราะบางครั้งการเลือกตอบมีข้อจำกัดเกี่ยวกับวิสัยทัศน์ ความคิดเห็น ค่านิยมของการสอน

บางสิ่งบางอย่างไม่สามารถแสดงออกและสังเกตได้ด้วยเชิงปริมาณ การประเมินที่หลากหลายประเภท รวมถึงการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) แฟ้มสะสมงาน (Portfolios) การศึกษาเชิงพรรณนา (Ethnographic Studies) ความคิดเห็นของมืออาชีพเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา นอกจากนี้ ในระหว่างกระบวนการการออกแบบการสอนมีหลายจุดที่ต้องเป็นทางการหรือเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต กลุ่มสนทนา (Focus Group) การวิพากษ์ของผู้เชี่ยวชาญสะท้อนกลับจากผู้เรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่า

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการประยุกต์มาใช้ในการออกแบบการสอน

การออกแบบการสอนที่นำหลักการตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบซึ่งเรียกว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Learning Environments) ซึ่งในทางเทคโนโลยีการศึกษาปัจจุบันกำลังให้ความสนใจศึกษาและพัฒนาเป็นโมเดลในการจัดการเรียนรู้หลายโมเดลคล้ายกันดังเช่น

1. จัดหาสภาพจริงที่หลากหลาย โดยการนำเสนอธรรมชาติ ความซับซ้อนของโลกหรือชีวิตจริง หลีกเลี่ยงการสอนที่แยกความรู้ออกเป็นส่วนย่อย (Oversimplification)
2. จัดเตรียมภารกิจการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Tasks) และบริบท (Contextualize)
3. จัดเตรียมสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นสภาพจริง เช่น การเรียนรู้ในกรณีปัญหา (Case-Based Learning) มากกว่าการสอนที่มีการกำหนดลำดับชั้นไว้ล่วงหน้า
4. ฝึกปฏิบัติการไตร่ตรอง (Reflective)
5. กระตุ้นให้เกิดการสร้างความรู้ทั้งในบริบทและเนื้อหา
6. ส่งเสริมการสร้างความรู้ที่มีความร่วมมือผ่านการต่อช่องทางสังคม แต่ไม่ใช่การแข่งขันระหว่างผู้เรียนเกี่ยวกับการจำได้ (Recognition)

นอกจากนั้น Jonassen ได้เสนอแนะโมเดลการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructivism โดยอาศัยพื้นฐานหลักการการออกแบบกระบวนการการเรียนรู้ของ Constructivism นั้นควรเกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนการสร้างความรู้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บนพื้นฐานของการต่อช่องทางภายในในกระบวนการในการสร้าง Mental Models ในการทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ Models เหล่านี้ในการอธิบาย ทำนาย อ้างอิง และไตร่ตรอง
2. บนพื้นฐานของการต่อช่องทางสังคม กระบวนการในการแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความจริงหรือสภาพชีวิตจริงกับผู้อื่น ใช้กระบวนการเช่นเดียวกับการต่อช่องทางในดังกล่าวมาข้างต้น

3. ส่งเสริมการสำรวจสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงและอยู่ระหว่างสิ่งแวดล้อมใหม่ กระบวนการนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมหรือจัดการด้วยความตั้งใจ (Intention) ความต้องการ (Needs) และความคาดหวังของตนเอง (Expectation) ด้วยตนเอง

4. เป็นผลที่เกิดจากการสร้าง Mental Models และจัดการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมายและเกิดขึ้นตามสภาพจริง และใช้การสร้างความรู้ ซึ่งอาจจะสนับสนุนโดยการใช้ปัญหาในกรณีศึกษาที่มาจากชีวิตจริงที่เหมาะสม เป็นสภาพจริงที่ซับซ้อนที่จะเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติในชีวิตจริงต่อไป

5. ต้องการความเข้าใจที่เกิดจากกระบวนการคิดของตนเองและหลักการแก้ปัญหาที่เกิดในบริบทหนึ่งจะแตกต่างกับปัญหาที่เกิดในบริบทอื่น ๆ

6. ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและผู้เรียนกับครูเป็นสิ่งจำเป็นโดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ฝึกสอน (Coach) ที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยง (Mentor) มากกว่าเป็นผู้ป้อน (Purveyor) ความรู้ให้

7. จัดหาชุดเครื่องมือทางปัญญา (Intellectual Toolkit) ในการส่งเสริมการต่อรงภายในที่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้าง Mental Models ในการทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ (Constructivism and Learning Environment)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ได้เสนอทางเลือกของกระบวนการสอนจากเดิมซึ่งเป็นการสอนแบบดั้งเดิม (Objectivist Tradition) ซึ่งอาศัยพื้นฐานทางพฤติกรรมนิยมที่แท้จริงแล้วพบว่ามีแตกต่างกับกระบวนการทัศน์ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เรียนไม่เพียงแต่จะรับรู้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของความรู้และเก็บไว้ในสมองเท่านั้น แต่หากจะต้องนำข้อมูลต่าง ๆ จากสภาพจริงมาสร้างเป็นแนวคิด (Conceptual) ของตนเอง

2. ความรู้ทั้งหมดจะถูกเก็บและนำมาใช้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคล โดยการเชื่อมโยงกับความรู้ในขอบเขตเฉพาะ

ถ้ามีการเปรียบเทียบกับกระบวนการเรียนรู้ในแนวคิดทั้ง 2 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะเกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้ ในขณะที่แนวคิดที่เป็นแบบดั้งเดิมจะเกี่ยวข้องกับการรู้ (Knowing) ดังรายละเอียดปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบดั้งเดิม

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	ทฤษฎีการสอนแบบดั้งเดิม
1. การสร้างความรู้ (Constructing) 2. เน้นกระบวนการภายใน (Mind Process) ที่สร้างความหมายจากสิ่งป้อนจากภายนอก	1. การรู้ (Knowing) เนื้อหา 2. เน้นเนื้อหา ซึ่งเป็นสิ่งป้อนจากภายนอก และสันนิษฐานว่าจะถูกนำไปเก็บไว้ในโครงสร้างทางปัญญาซึ่งอยู่ภายในสมองของผู้เรียน

ลักษณะสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทางของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สรุปแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผู้เรียนลงมือกระทำการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Learning are Active)

ความสำคัญ ของการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีมาก่อนหรือความรู้เดิมของผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

2. แนวคิดที่หลากหลายเป็นสิ่งที่มีค่าและมีความจำเป็น (Multiple Perspective are Valued and Necessary) ในการเรียนรู้ตามแนวทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กล่าวได้ว่า ผู้เรียนจะต้องสร้างแนวคิดของตนเอง แนวคิดนี้จำเป็นต้องประกอบด้วยแนวคิดที่หลากหลายและกว้างขวาง อาจจะมาจกแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เช่น ครู กลุ่มเพื่อน ผู้เชี่ยวชาญ นักเขียน และหนังสือ เป็นต้น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ส่งเสริมให้ผู้เรียนรวบรวมและจัดระเบียบแนวคิดที่หลากหลาย และสังเคราะห์สิ่งเหล่านี้เป็นแนวคิดที่บูรณาการขึ้นมาใหม่

3. การเรียนรู้ควรสนับสนุนการร่วมมือกันไม่ใช่การแข่งขัน (Learning Should Support Collaboration, Not Competition) ในกระบวนการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลายนั้น หมายถึง การร่วมมือ ในระหว่างที่มีการร่วมมือผู้เรียนต้องมีการสนทนากับคนอื่น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียน กระบวนการนี้ คือ การร่วมมือและแลกเปลี่ยนหรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนตกผลึกและถ่วงกรองสิ่งที่สร้างขึ้นแทนความรู้ภายในสมองออกมาเป็นคำพูด หรือการอธิบายความคิดเห็น ตลอดจนการแสดงเหตุผลที่ใช้ในการสนทนาที่แสดงออกมาภายนอกที่เป็นรูปธรรม และส่งเสริมการสังเคราะห์ความรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ และการสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จัดให้มีการร่วมมือจะเป็นการส่งเสริมการสร้างความรู้ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้

4. ให้ความสำคัญกับการควบคุมตนเองตามระดับของผู้เรียน (Focuses Control at the Learner Level) ถ้าผู้เรียนลงมือกระทำในบริบทการเรียนรู้ โดยการร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่น และผู้สอน และจำเป็นที่ผู้เรียนต้องควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเองมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นผู้รับฟัง (Passive Listening) จากการบรรยายของครูผู้สอน จากเหตุผลนี้แสดงถึงเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. จัดหาประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริงหรือประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง (Provides Authentic, Real-World Learning Experiences) ความรู้ที่ถูกแยกออกจากบริบทในสภาพจริงในระหว่างการสอน สิ่งที่ยึดเป็นสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพจริงนั้น มักจะเป็นสิ่งที่ไม่มีความหมายต่อผู้เรียนมากนัก แต่สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในบริบทของสภาพจริง ดังนั้น ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ประยุกต์ไปสู่ปัญหาในชีวิตจริง (Real World Problems) จะช่วยสร้างการเชื่อมโยงที่แข็งแกร่งระหว่างพื้นฐานหลักการทางทฤษฎีกับสภาพบริบทจริง อันจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้นั้นไปสู่สถานการณ์ใหม่ในสภาพชีวิตจริงได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น การออกแบบการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จะมีพื้นฐานจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ให้นิยามเกี่ยวกับการเรียนรู้ไว้ว่าเป็นการสร้างความรู้ (Knowledge Construction) ซึ่งมาจากพื้นฐานที่ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างสิ่งที่แทนความรู้ ในความจำในระยะทำงาน (Working Memory) อย่างตื่นตัว แนวคิดดังกล่าวข้างต้นเริ่มตั้งแต่ 1980s และ 1990s โดยทำการศึกษากับการเรียนรู้ของมนุษย์ในสภาพบริบทการเรียนรู้ที่แท้จริงเพิ่มมากขึ้น ภายใต้แนวคิดการสร้างความรู้ บทบาทผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำอย่างตื่นตัว ในขณะที่ครูผู้สอนเป็นผู้แนะแนวทางพหุปัญญา ซึ่งจะจัดแนะแนวและเป็นโมเดลในการกิจการเรียนตามสภาพจริง บทบาทของนักออกแบบการสอนหรือครูจะเป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมายกับเนื้อหาทางวิชาการ รวมถึงการทำให้เกิดกระบวนการในการเลือกจัดหมวดหมู่ และการบูรณาการข้อมูลข่าวสาร

จากแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามพื้นฐานทางทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่างานที่สำคัญของครูก็คือ ช่วยผู้เรียนแต่ละคนให้เกิดการเรียนรู้ โดยที่ครูทำหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพที่ตอบสนองกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนากระบวนการคิดอย่างอิสระ สร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดจนเรียนรู้จากการปฏิบัติของตนเองโดยใช้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่คุณสมบัติที่พึงประสงค์ของสังคมไทย คือ สามารถคิดแบบองค์รวม เรียนรู้ร่วมกันและ



ทำงานเป็นทีมเพื่อประโยชน์ของสังคมไทย โดยมีเป้าหมายให้คนไทยมีศักยภาพในการแข่งขัน และร่วมมืออย่างสร้างสรรค์

หลักการพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์

การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้นำหลักการที่สำคัญของทั้งสองกลุ่มแนวคิด คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism มาใช้ในการออกแบบ มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) มาจากพื้นฐานของ Cognitive Constructivism ของเพียเจต์เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหา (Problem) ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุลหรือสามารถสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ นั่นเองในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่สร้างขึ้น สถานการณ์ปัญหาจะเป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ โดยสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นอาจมีลักษณะ เช่น

1.1 เป็นสถานการณ์ปัญหาเดียวที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน

1.2 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายระดับ สำหรับมือใหม่ (Novice)

ระดับผู้เชี่ยวชาญ (Expert) หรือ ง่าย ปานกลาง ยาก เป็นต้น

1.3 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายสภาพบริบทที่ผู้เรียนเผชิญในสภาพจริง

1.4 เป็นสถานการณ์ที่เป็นเรื่องราว (Story)

2. แหล่งเรียนรู้ (Resource) เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญ ซึ่งแหล่งเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นั้นคงไม่ใช่เพียงแค่เป็นเพียงแหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการเสาะแสวงหา และค้นพบคำตอบ (Discover) ดังนั้นลักษณะของแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ธนาคารข้อมูล

2.2 แหล่งที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้ เช่น ชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น

เป็นต้น

2.3 เครื่องมือที่ช่วยในการสร้างความรู้ เช่น อุปกรณ์ในการทดลอง

3. ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social Constructivism ของ Vygotsky ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding

ซึ่งฐานความช่วยเหลือจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหาหรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จด้วยตัวเองได้

4. การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน Situated Cognition และ Situated Learning หลักการนี้ได้กลายมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้เปลี่ยนแปลงบทบาทของครูที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้หรือบอกความรู้มาเป็นการโค้ชที่ให้ความช่วยเหลือการให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียน จะเป็นการฝึกหัดผู้เรียนโดยการให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา ซึ่งบทบาทของโค้ชมีเงื่อนไขที่สำคัญดังนี้

4.1 เรียนรู้ผู้อยู่ในความดูแลหรือผู้เรียน จากการสังเกตด้วยการฟังและการโต้ถามด้วยความเอาใจใส่

4.2 ควรสอบถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน โดยพยายามจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

4.3 สร้างเส้นทางเป็นเชิงการสืบสวนอย่างมีความหมายต่อผู้เรียนและพยายามสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างเส้นทางอย่างมีเหตุผลและความหมาย

4.4 ยอมรับในสติปัญญาผู้เรียน และพยายามช่วยแก้ไขปรับปรุงเพื่อทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเลือกเส้นทางการตัดสินใจหรือเลือกวิธีการที่จะปฏิบัติต่อไป

5. การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ครูผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น สำหรับการออกแบบการร่วมมือกันแก้ปัญหาในขณะที่สร้างความรู้ นอกจากนี้มีการร่วมมือกันแก้ปัญหา ยังเป็นส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนและป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ที่จะเกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้ รวมทั้งการขยายแนวคิด

โมเดลการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักการศึกษาทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ยังได้เสนอแนะวิธีการที่จะนำไปสู่ประโยชน์ทางการเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้น โดยนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาช่วยในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งในการนี้นักการศึกษาเหล่านี้ได้เสนอแนะแนวทางในการออกแบบซอฟต์แวร์ทางการศึกษา โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) มาเป็นฐานในการออกแบบเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่นำหลักการดังกล่าวมาพัฒนาเป็นโมเดลในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ดังจะนำเสนอต่อไปนี้

หลักการของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนแบบเปิด (Open Learning Environments: OLEs)

หลักการนี้เป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนตามแนวทาง  
 คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งออกแบบและพัฒนาโดย Michael Hannafin เป็นทฤษฎีที่  
 เน้นเกี่ยวกับการคิดแบบขนาน (Divergent Thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของ  
 มนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบ หลายวิธี และแนวคิดที่  
 หลากหลาย (Multiple Perspective) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่เป็นการแก้ปัญหา  
 โดยเฉพาะ เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน (Hannafin, 2010)

คุณค่าของหลักการ Open Learning Environments: OLEs

ทฤษฎีนี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ดังนี้

1. การสืบเสาะแสวงหาความรู้ของแต่ละบุคคล (Personal Inquiry)
2. การคิดแบบขนาน (Divergent Thinking) และแนวคิดที่หลากหลาย  
(Multiple Perspective)
3. การเรียนรู้ด้วยตนเองและการควบคุมการเรียนรู้โดยผู้เรียน  
(Self-Directed Learning and Learner Autonomy) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้  
Metacognition
4. การเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคล
5. ประสบการณ์ตรง ประสบการณ์เชิงรูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับความเป็น  
จริง (Realistic) ปัญหาที่เกี่ยวข้อง
6. จัดหาเครื่องมือและแหล่งทรัพยากรที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความ  
พยายามในการเรียนรู้ของผู้เรียน

วิธีการ (Method)

หลักการสำคัญของ Open Learning Environments: OLEs สามารถสรุป  
 ได้ดังนี้ (Hannafin, 2010)

1. การเข้าสู่บริบท (Enabling Context) เป็นการสร้างแนวคิดที่จะใช้ในการ  
การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้
  - 1.1 บริบทนำมาจากภายนอก (กำหนดปัญหาเฉพาะสำหรับผู้เรียน)
  - 1.2 บริบทที่ได้มาจากผู้เรียน (เป็นการเสนอบริบทปัญหาหรือผู้เรียน  
เป็นผู้สร้างปัญหาขึ้นมา)
  - 1.3 บริบทที่แต่ละคนสร้างขึ้น (ผู้เรียนสร้างทั้งบริบทและปัญหา)
2. แหล่งการเรียนรู้ (Resource) เป็นแหล่งที่จะเสนอข้อมูลสารสนเทศ  
ต่าง ๆ ในการเรียนอาจแบ่งได้เป็น

2.1 แหล่งการเรียนรู้ที่คงที่ (Static Resource) ไม่เปลี่ยนแปลง เช่น เนื้อหาที่เป็นหลักการ ทฤษฎี หรือกฎเกณฑ์ เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างคงที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง

2.2 แหล่งการเรียนรู้พลวัต (Dynamic Resource) ที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสารสนเทศอยู่ตลอดเวลา

3. เครื่องมือ (Tool) ที่เป็นวิธีการสำหรับผู้เรียนใช้ในการจัดกระทำข้อมูล และสารสนเทศ แบ่งได้เป็น

3.1 เครื่องมือกระบวนการ (Processing Tool) จะสนับสนุนการรู้คิดของผู้เรียน

3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหา (Seeking Tool)

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Tool)

3.1.3 เครื่องมือที่ช่วยจัดระเบียบ (Organization Tool)

ช่วยนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างแนวความคิด

3.1.4 เครื่องมือช่วยบูรณาการ (Integrating Tool) ช่วยเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

3.1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง (Generating Tool) ช่วยในการสร้างสิ่งใหม่หรือสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้น

3.2 เครื่องมือจัดกระทำ (Manipulation Tool) เพื่อที่จะทดสอบความตรง หรือสำรวจ หรือความเชื่อ หรือทฤษฎี

3.3 เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tool) เพื่อที่จะสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้สอน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น

3.3.1 เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous Communication Tools) สนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน

3.3.2 เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Communication Tools) สนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่ไม่ได้เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน

4. การช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นการแนะนำแนวทางและสนับสนุนความพยายามในการเรียนรู้ ประกอบด้วย

4.1 ฐานการช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)

4.2 ฐานการช่วยเหลือด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding)

4.3 ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)

เป็นการแนะนำแนวทางวิธีการใช้แหล่งการเรียนรู้และเครื่องมือ

#### 4.4 ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)

แนะแนวทางเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา

##### 3. ด้านสื่อการเรียนการสอน

ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางในกระบวนการเรียนการสอน มีหน้าที่เป็นตัวนำความต้องการของครูไปสู่ตัวผู้เรียนอย่างถูกต้องและรวดเร็ว เป็นผลให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง สื่อการสอนได้นำไปใช้ในการเรียนการสอนตลอด และยังได้รับการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งก้าวหน้าไปไม่หยุดยั้ง นักการศึกษาเรียกชื่อการสอนด้วยชื่อต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์การสอน สื่อทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีการศึกษา สื่อการเรียนการสอน สื่อการศึกษา เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอนช่วยครูจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้มาก ช่วยให้ครูมีความรู้มากขึ้นในการจัดแหล่งวิทยาการที่เป็นเนื้อหาเหมาะสมแก่การเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายในการสอน ช่วยครูในด้านการคุมพฤติกรรมการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ สื่อการสอนจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลาย ๆ รูปแบบ เช่น การใช้ศูนย์การเรียน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสาธิต การแสดงนาฏการ เป็นต้น ช่วยให้ครูผู้สอนได้สอนตรงตามจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน และยังช่วยในการขยายเนื้อหาที่เรียนทำให้การสอนง่ายขึ้น และช่วยประหยัดเวลาในการสอน ผู้เรียนจะได้มีเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนมากขึ้น จากข้อมูลเราจะได้เห็นถึงประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน ซึ่งทำให้มองเห็นถึงความสำคัญของสื่อสารมีประโยชน์และมีความจำเป็นสามารถช่วยพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

1. สื่อประเภทวัสดุ ได้แก่ สื่อเล็กซึ่งทำหน้าที่เก็บความรู้ในลักษณะของภาพ เสียง และอักษรในรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแหล่งหาประสบการณ์หรือศึกษาได้อย่างแท้จริง และกว้างขวาง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 วัสดุที่เสนอความรู้ได้จากตัวมันเอง ได้แก่ หนังสือเรียนหรือตำราของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ แผนภูมิ แผนที่ ป้ายนิเทศ เป็นต้น

1.2 วัสดุที่ต้องอาศัยสื่อประเภทเครื่องกลไก เป็นตัวนำเสนอความรู้ให้แก่ฟิล์มภาพยนตร์ แผ่นสไลด์ ฟิล์มสตริป เส้นเทปบันทึกเทป รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ รายการที่ใช้เครื่องช่วยสอน เป็นต้น

2. สื่อประเภทเครื่องมือหรือสื่อทัศนูปกรณ์ ได้แก่ สื่อใหญ่ที่เป็นตัวกลางหรือทางผ่านของความรู้ที่ถ่ายทอดไปยังครูและผู้เรียน สื่อประเภทนี้ตัวมันเองแทบไม่มีประโยชน์ต่อ

การสื่อความหมายเลย สื่อประเภทนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยสื่อประเภทวัสดุบางชนิดเป็นแหล่งความรู้ให้มันส่งผ่าน ซึ่งจะทำให้ความรู้ที่ส่งผ่านมีการเคลื่อนไหวไปสู่ผู้เรียนจำนวนมากได้ไกล ๆ และรวดเร็ว และบางทีก็ทำหน้าที่เหมือนครูเสียเอง เช่น เครื่องช่วยสอน ได้แก่ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องรับวิทยุ เครื่องฉายภาพนิ่งทั้งหลาย

3. สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ ตัวกลางในกระบวนการเรียนการสอน ไม่จำเป็นต้องใช้แต่วัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น บางครั้งจะต้องใช้เทคนิคและกลวิธีต่าง ๆ ควบคู่กันไป โดยเน้นที่เทคนิคและวิธีการเป็นสำคัญ

คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือ เมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้ผู้เรียน ซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม

3. ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้อื่น

4. สื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน

5. ทำให้ผู้เรียนมีมีโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์

6. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์จากรูปธรรมสู่นามธรรม

7. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ

8. ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น เช่น การอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา ฯลฯ

ระบบสื่อการศึกษา

เมื่อมีการนำเอาสื่อ (Media) มาใช้ในการสื่อความหมายก็ได้มีการพัฒนามาตลอด จากสื่อที่ใช้สัญลักษณ์ รูป มาจนถึงสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ โดยธรรมชาติแล้ว สื่อแต่ละประเภทจะมีคุณค่าอยู่ในตัวของมันเอง เพียงแต่ถ้าผู้ผลิตและผู้ใช้จะสามารถดึงเอาคุณค่านั้น มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด สื่อใดก็ตามถ้าได้มีการวางแผนดำเนินการผลิตการใช้ อย่างมีระบบ ย่อมเกิดประโยชน์ทางการศึกษาตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ วิธีการระบบสามารถนำมาใช้กับ กระบวนการสื่อได้ทุกกระบวนการ เช่น การเลือก การผลิต การใช้ เป็นต้น

กูดแมน ได้เสนอวิธีการเลือกการเลือกสื่อด้วยวิธีระบบไว้ ดังนี้

1. พิจารณาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้กำหนดให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรม โดยการดู การฟังหรือการกระทำ

2. พิจารณาคุณลักษณะของผู้เรียน เช่น อายุ ระดับชั้น ระดับสติปัญญา พัฒนาการทางการอ่าน ลักษณะทางร่างกาย พื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรม เป็นต้น จะบ่งบอกได้ว่าสามารถใช้สื่อกับผู้เรียนนั้นได้อย่างไร
3. พิจารณาเลือกสื่อที่จะนำมาใช้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ และเกิดประโยชน์สูงสุด
4. พิจารณาวิธีการนำเสนอที่จะใช้ได้อย่างเหมาะสมและในการนำเสนอ นั้น มีสื่ออะไรบ้าง จะต้องเตรียมเครื่องมือประเภทใดในการนำเสนอ
5. นำเสนอเครื่องมือ โดยการสำรวจดูว่าเครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่คาดว่าจะจะเป็นประโยชน์สำหรับการเรียนแต่ละครั้งมีอยู่ในสถานศึกษาหรือไม่ ถ้าไม่มีจะจัดซื้อจัดหาได้อย่างไร
6. การวิเคราะห์สื่อและสำรวจสื่อที่ต้องการ โดยการวิเคราะห์สื่อในสถานศึกษา ว่ามีอะไรบ้างที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนเนื้อหา นั้น ๆ ให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้
7. วิเคราะห์ขีดความสามารถของหน่วยงานผลิตสื่อที่ไม่ให้บริการหรือไม่มีขาย ถ้าผลิตเองได้ต้องวิเคราะห์ต่อไปอีกว่า มีงบประมาณที่จะใช้ในการผลิตหรือไม่และได้มาจากไหน
8. พิจารณาดูว่าสื่อต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้กับวิธีการนำเสนอ นั้น ๆ มีความเหมาะสม ทั้งในแง่คุณภาพและราคาเพียงใด แล้วนำมาจัดลำดับความสำคัญสำหรับการเลือก
9. เลือกวิธีการและสื่อที่มีประสิทธิภาพสูง โดยเลือกตัวเลือกที่มีคุณภาพ และราคาเหมาะสม
10. เลือกสื่อหรือผลิตสื่อที่ต้องการ ในขั้นนี้ผู้ใช้จะได้สื่อที่ต้องการ แต่ถ้าสื่อ นั้น ไม่มีจะนำไปผลิตด้วยวิธีการระบบ

จะเห็นได้ว่า ในกระบวนการใช้วิธีการระบบในการเลือกสื่อ จะมีขั้นตอนที่ผูกพันกับการผลิตสื่ออยู่ด้วย

#### การเลือกและจัดหาสื่อการเรียนการสอน

ในการเลือกสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในการเลือกสื่อ ได้แก่ จุดมุ่งหมายของการสอน รูปแบบ และระบบของการเรียนการสอน ลักษณะของผู้เรียน เกณฑ์เฉพาะของสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจน สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อ กับ คุณสมบัติ เฉพาะและจุดประสงค์ของการเรียนการสอน

การกำหนดขั้นตอนในการเลือกสื่อการเรียนการสอนได้กำหนดขั้นตอนในการเลือกไว้ 6 ขั้น สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาสื่อ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของผู้เรียนกับการเลือกสื่อการเรียนการสอน (กมล เวียสุวรรณ และนิตยา เวียสุวรรณ, 2556)

#### 4. สรุบทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีหลายทฤษฎี โดยมีผู้กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ ดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีนี้เชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดจากการเรียนรู้ และเชื่อว่าการเสริมแรงจะช่วยให้เกิดพฤติกรรมตามต้องการ
2. ทฤษฎีปัญญานิยม ทฤษฎีนี้มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่าการเรียนเป็นการผสมผสานระหว่างข้อมูลข่าวสารเดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่ ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้และการนำความรู้ไปใช้แตกต่างกัน
3. ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง การเรียนรู้คือการแก้ปัญหา ซึ่งขึ้นอยู่กับ การค้นพบของผู้เรียนแต่ละบุคคล ครูจะต้องจัดให้สื่อการเรียนการสอนและจัดสภาพแวดล้อมที่ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้
4. ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ให้คำจำกัดความ ของการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนความรู้ของผู้เรียนทั้งปริมาณและวิธีการประมวลสารสนเทศ
5. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เชื่อว่ามนุษย์จะรับรู้ได้โดยการนำความรู้ใหม่มารวมกับ ความรู้เก่า นอกจากนั้นแล้วในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องอาศัยการเรียนรู้ การจำ ซึ่งในการจำนั้นต้องมีหลักในการจำ ครูผู้สอนต้องอาศัยการควบคุมและการถ่ายทอดความรู้ ให้กับผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนและต้องมีแรงจูงใจที่จูงใจให้ผู้เรียนสนใจ ที่จะเรียนด้วย
6. ทฤษฎีรูปแบบจำลอง S M C R Model เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับขีด ความสามารถในการเป็นผู้รับและผู้ส่งสื่อ
7. ทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่มนุษย์แสวงหาเมื่อตนเอง ต้องการรู้ในเรื่องนั้น ๆ
8. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ ทฤษฎีนี้ครูจะเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมและให้ข้อมูล ต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ แต่ผู้เรียนจะเป็นผู้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

#### สรุบทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ที่ผสมผสานกันอย่างลงตัวและถูกนำมาช่วยในการพัฒนาระบบการศึกษา การพัฒนาบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษาทำให้การศึกษาของไทยมีความน่าสนใจ



มากขึ้น ผู้เรียนมีความสนใจเรียนมากขึ้น นอกจากนั้นแล้วยังทำให้ประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้นอีกด้วย การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอย่างมีระบบ โดยมีการนำสื่อหลายมิติมาใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนโดยอาศัยเว็บไซต์ ในการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกสบายรวดเร็ว รวมถึงสามารถเรียนได้ตลอดเวลา โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้น สามารถเรียนรู้ได้เมื่อมีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต และผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เรียนด้วยกัน และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้สอนได้ นอกจากนั้นแล้วการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลได้อีกด้วย ในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนบทเรียนได้ตามความสนใจและความความถนัดของผู้เรียน

### บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 1. การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้ในรูปแบบของเว็บเพจ (Webpage)

##### 1.1 ความหมายของเว็บเพจ

เว็บเพจ มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกับเอกสารงานพิมพ์ทั่วไปคือ ประกอบด้วยหน้าเว็บมากกว่า 1 หน้า โดยมีหน้าแรกเป็นหน้าปก (ครุฑชิต มาลัยวงศ์, 2540) โฮมเพจ (Home Page) คือ หน้าแรกของเอกสารเว็บ

##### 1.2 หลักการออกแบบเว็บเพจ

การออกแบบเว็บเพจ สามารถทำได้หลายระบบขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูลความชอบของผู้พัฒนา ตลอดจนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ เช่น หากกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กวัยรุ่นและเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความบันเทิง อาจจะออกแบบให้มีทิศทางการไหลของหน้าเว็บที่หลากหลายใช้ลูกเล่นได้มากกว่าเว็บที่นำเสนอให้กับผู้ใหญ่หรือเว็บด้านวิชาการ

##### 1.3 กฎพื้นฐานของการออกแบบเว็บเพจ

การออกแบบเว็บเพจ ควรคำนึงถึงหลักการออกแบบ 4 ข้อ คือ (ยีน ภู่วรรณ, 2546)

1.3.1 กฎแห่งความแปลกแตกต่าง (Contrast) การออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตต้องมีความโดดเด่นหลีกเลี่ยงการใช้องค์ประกอบบนจอภาพที่ดูคล้าย ๆ กัน

1.3.2 กฎการซ้ำซ้ำ (Repetition) ในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตควรมีรูปแบบที่เป็นแบบแผนซึ่งจะประกอบด้วย รูปแบบ สี ภาพ พื้นหลัง ความสัมพันธ์ของระยะห่าง ตัวอักษร เส้น ขนาด ที่สอดคล้องกันหมด วิธีการสร้างสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตแบบซ้ำซ้ำเสริมให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว แม้ว่าการออกแบบเว็บเพจจะมีผู้จัดทำหลายคน แต่จะต้องให้มีรูปแบบเดียวกัน

1.3.3 กฎการจัดแถววางแนว (Alignment) การจัดวางองค์ประกอบต้องมีแถวมีแนว โดยต้องมองวัตถุที่อยู่ข้างหน้าเสมอ เช่น ตัวอักษรหรือรูปแบบที่อยู่ตอนล่างไม่ควรล้ำแนวขององค์ประกอบที่อยู่ด้านบน

1.3.4 ความเกี่ยวเนื่องของสิ่งที่อยู่ใกล้เคียงกัน (Proximity) การจัดวางวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่บนสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตต้องมีความเป็นระเบียบ โดยจัดให้มองเห็นได้ง่าย ไม่กระจัดกระจาย

การสร้างจุดเชื่อมโยงเอกสารในสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตอาจมีความจำเป็นเพราะทำให้ผู้ใช้เลือกดูคำอธิบายได้ง่าย จึงจัดวางแบบเฟรมหลายเฟรม การแบ่งเฟรมมีข้อดีข้อเสีย บางครั้งก็สร้างความยุ่งยากเพราะภาพหรือข้อความถูกทับซ้อนมากเกินไป

#### 1.4 หลักการออกแบบเว็บเพจเพื่อการศึกษา

จุดประสงค์ของการออกแบบเว็บเพจเพื่อการศึกษาคือ ต้องการให้ผู้เรียนได้รับผลดังต่อไปนี้

1.4.1 เรียนรู้ได้

1.4.2 สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.3 จดจำได้ง่าย

1.4.4 มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย

1.4.5 น่าใช้

#### 1.5 ข้อกำหนดพื้นฐานของสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.1 สามารถเข้าถึงได้ (Accessibility) ในขณะนี้การชมเว็บเพจเพื่อการศึกษาที่สร้างขึ้นยังมีปัญหาอยู่หลายประการ ตั้งแต่การบกพร่องในเรื่องการประชาสัมพันธ์ให้ทราบต่อกลุ่มเป้าหมายหรือสาธารณชน เว็บเพจเพื่อการศึกษาไม่ควรจำกัดกลุ่มผู้เข้าใช้หรือมีขนาดของข้อมูลมากเกินไป รวมไปถึงชนิดของข้อมูลที่ต้องใช้โปรแกรมอื่น ๆ นอกเหนือจากความสามารถของโปรแกรมบราวเซอร์ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนสามารถรับได้เพียงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรเท่านั้น ข้อควรคำนึงถึงอีกประการหนึ่ง คือค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญหายไปขณะรอรับข้อมูล

1.5.2 ความชัดเจน (Clarity) รูปแบบการนำเสนอข้อมูลและโครงสร้างของเว็บเพจเพื่อการศึกษาต้องมีการชี้แจงอย่างชัดเจนให้เกิดความเข้าใจตรงกัน โดยไม่ต้องใช้ภาพหรือคำที่ฟุ่มเฟือย

1.5.3 ประสิทธิภาพ (Efficiency) หลักการออกแบบเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงกัน (Hypertext) เพื่อการเรียนรู้ นั้น นับได้ว่ายังไม่มีนักออกแบบคนใดหรือระบบที่สามารถใช้ได้อย่างได้ผลแน่นอน ดังนั้น การจัดรูปแบบการนำเสนอจึงต้องมีประเด็นที่ชัดเจนเพียงประเด็นเดียว ผู้ออกแบบควรประยุกต์ใช้สื่อต่าง ๆ ให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงคุณภาพและลักษณะของสื่อมากกว่าปริมาณ เพราะข้อจำกัดของเวลาในการรับข้อมูล

1.5.4 มีจุดสนใจที่ชัดเจน (Focus) เพราะลักษณะของเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงกัน (Hypertext) ทำให้ผู้เรียนมีทางเลือกหลายทาง การออกแบบสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงต้องจัดให้มีการเชื่อมโยงเอกสารเป็นลำดับถูกต้องตามเนื้อหาอย่างถูกต้องตามขั้นตอน เพื่อให้เกิดการรับรู้ที่ตรงประเด็นไม่เกิดความสับสน คล้ายกับความต้องการที่จะประยุกต์การใช้สื่อที่มีความแตกต่างกัน เพราะทั้งทัศนศาสตร์และเสียงสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้มากมาย จึงอาจจะกลายเป็นเพียงสิ่งล่อใจมากเกินไปจนความจำเป็นทางการศึกษาก็ได้

1.5.5 มีความสอดคล้องกัน (Consistency) เว็บเพจเพื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกันตลอดทั้งหมด ใช้คำสั่งเดียวกัน จัดวางอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งจะไม่เป็นเพียงการช่วยผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังเป็นการย้ำให้เกิดความรู้สึกคุ้นเคยและคล่องแคล่วในการเรียนอีกด้วย

1.5.6 ปรับเปลี่ยนได้ (Flexibility) การจัดโครงสร้างและรูปแบบการนำเสนอของเนื้อหาต้องไม่มีความแตกต่างกันจนเกินไป ยิ่งไปกว่านั้นการออกแบบและจัดโครงสร้างเว็บเพจต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้

## 1.6 ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต

1.6.1 ระยะเวลาในการรับข้อมูลเว็บเพจแต่ละหน้าไม่ควรให้ต้องใช้เวลานานในการรับข้อมูลนานเกินไป (ทรงศักดิ์ ลิ้มบรรจงมณี, 2555)

1.6.2 ข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวและข้อมูลที่อยู่หนึ่งในเว็บเพจที่เป็นมัลติมีเดีย ซึ่งจะประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียงและภาพเคลื่อนไหว ขณะที่ตัวอักษรและภาพกราฟิกอยู่ปรากฏขึ้นมาแล้ว เสียง-ภาพเคลื่อนไหวจะมีการรับข้อมูลอยู่จนกว่าจะรับข้อมูลครบทั้งไฟล์และเริ่มปรากฏเป็นภาพเคลื่อนไหว ดังนั้น การออกแบบสื่อมัลติมีเดียจึงควรปรับปรุงให้เหมาะสมสอดคล้องกัน เพราะตัวอักษรและภาพกราฟิกจะปรากฏขึ้นเร็วกว่า

1.6.3 ข้อควรคำนึงถึงระดับพื้นฐาน ในการใช้การเชื่อมโยงเอกสาร (Hyperlink) ต้องมีการแจ้งขนาดของไฟล์ให้ทราบก่อน เพื่อให้ผู้เรียนตัดสินใจที่จะรับข้อมูลหรือไม่

### 1.7 การออกแบบหน้าจอ

ภาพที่ปรากฏขึ้นหน้าจอคอมพิวเตอร์จะมีการหักเหของแสง การอ่านข้อความจากหน้าจอนาน ๆ อาจทำให้เกิดความเหนื่อยล้าของสายตาได้ จึงควรติดตั้งเครื่องพิมพ์เพื่อให้ผู้เรียนได้สั่งพิมพ์เนื้อหาเก็บไว้เป็นเอกสารได้

### 1.8 คุณลักษณะของเว็บเพจที่ผู้เรียนสนใจ

จากการสำรวจแรงจูงใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการเลือกชมเว็บเพจต่าง ๆ พบว่าคุณลักษณะของเว็บเพจที่ผู้เรียนสนใจมีองค์ประกอบดังนี้

1.8.1 มีประโยชน์ หมายถึง เมื่อเข้าชมแล้วมีประโยชน์ต่อตนเองจะต้องจัดโดยคำนึงถึงการมีสิ่งเร้า เพื่อให้เกิดความสนใจ สามารถสร้างความกระตือรือร้นมีข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเป็นประโยชน์

1.8.2 สามารถประสบความสำเร็จ หมายถึง เมื่อเข้าชมแล้วเกิดความคาดหวังว่าจะสามารถใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่จัดอยู่ในเว็บเพจนั้น ทุกส่วนอย่างประสบความสำเร็จ

### 1.9 องค์ประกอบของสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.9.1 ข้อมูลรายวิชา ประกอบด้วย รหัสวิชา ชื่อวิชา ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา

1.9.2 ข้อมูลผู้สอน ประกอบด้วย ชื่อผู้สอน ห้องทำงาน โทรศัพท์ อี-เมล  
วันเวลาที่ผู้เรียนเข้าปรึกษาได้

1.9.3 รายละเอียดกิจกรรมของวิชา ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ของวิชา เอกสารประกอบการศึกษา การวัดผล ประเมินผลของวิชา ตำราเรียน ฯลฯ

### 1.10 การพัฒนาสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หลักการพัฒนาเว็บสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ (ครรชิต มาลัยวงศ์, 2540)

- 1.10.1 วางแผนการพัฒนาเว็บเพจ
- 1.10.2 สร้างไคเร็กทอรีและไดเร็กทอรีย่อยที่เกี่ยวข้อง
- 1.10.3 สร้างภาพหรือจัดหาภาพ แล้วนำภาพมาไว้ในไดเร็กทอรีที่เตรียมไว้
- 1.10.4 สร้างไฟล์ HTML
- 1.10.5 กำหนดชื่อไฟล์ HTML
- 1.10.6 ตรวจสอบผลการนำเสนอเว็บและแก้ไข
- 1.10.7 ส่งข้อมูลขึ้นไว้ในเครื่องแม่ข่าย
- 1.10.8 ตรวจสอบผลจากคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

## 2. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

### 2.1 ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

จิตเกษม พัฒนาสิริ (2556) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายที่จัดได้ว่าใหญ่ที่สุดในโลกยุคโลกาภิวัตน์ เป็นสิ่งที่ได้ทำลายพรมแดนที่กั้นระหว่างประเทศ ข้อจำกัดทางการศึกษา ขยายรูปแบบการศึกษา ธุรกิจและอื่น ๆ อีกมากมาย อีกทั้งเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิภริยาเป็นโลกที่มีคุณค่าและก้าวไกลไร้พรมแดนขวางกั้นอย่างแท้จริง

ต้น ตันท์สุทธีวงศ์, สุพจน์ ปุณณชัยยะ และสุวัฒน์ ปุณณชัยยะ (2539) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ และเสียงได้ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลจากที่ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

ศรีศักดิ์ จามรมาน และกนกวรรณ ว่องวัฒนะสิน (2540) ได้อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์รอบโลกที่เป็นที่นิยมมากที่สุด โดยแต่ละเครือข่ายย่อย (Sub-Network) อาจจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Host) เพียงตัวเดียวหรือหลาย ๆ ตัวก็ได้ โดยใช้โพรโทคอลตัวก็จะเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ตตลอด 24 ชั่วโมงต่อวัน โดยใช้วงจรโทรศัพท์เป็นตัวเชื่อม

สุธิภา แสนทอน (2540) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยการเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายหรือเน็ตเวิร์คจำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกันภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน ใช้โพรโทคอลเดียวกัน ซึ่งโพรโทคอลก็คือข้อตกลงที่เป็นสื่อกลางในการสื่อสารของคอมพิวเตอร์ที่ต่อกันเป็นเน็ตเวิร์ค และแต่ละเน็ตเวิร์คก็ต่อถึงกันทั่วโลก ซึ่งจะทำให้ผู้คนสามารถเชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวกรวดเร็วไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใด ๆ อาจจะเป็นตัวอักษร ข้อความหรือเสียง และประโยชน์เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้มไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกลุ่มอภิปราย เป็นต้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้ขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพื่อการเข้าถึงแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

อธิปต์ย์ คลี่สุนทร (2556) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นเสมือนระบบเครือข่ายทางเดินข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งมีระบบเชื่อมโยงและมีระบบแจกจ่ายจากแต่ละจุดย่อยเล็ก ๆ ไปยังจุดใหญ่หรือจากจุดใหญ่ไปยังจุดย่อย ซึ่งเปรียบเสมือนการรวมห้องสมุดของสรรพวิทยาและตำราต่าง ๆ มาไว้ใช้ด้วยกันระบบนี้ยังถือเป็นการทดสอบความสามารถของมนุษย์ในการพัฒนาระบบใหญ่มหาศาลที่เป็นระบบเปิดเพื่อครอบคลุมผู้ใช้ทั่วโลก

อนุรุทธ์ สติมัน (2549) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือ การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครือข่ายภายใต้มาตรฐานและข้อตกลงเดียวกัน โดยที่เครือข่ายที่สามารถที่จะสื่อสารข้อมูลกันในรูปแบบของตัวอักษร ภาพ และเสียงได้อย่างรวดเร็วจากคอมพิวเตอร์ที่ต่างชนิดและต่างระบบกัน

กิตานันท์ มลิทอง (2555) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (Remote Login) การถ่ายโอนแฟ้มไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้ขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

ปิ่น ภู่วรรณ (2546) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เมื่อนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครือข่ายหนึ่งเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ต เครือข่ายนั้นก็จะป็นอินเทอร์เน็ต และหากใครนำเครือข่ายอื่นมาเชื่อมอีกก็จะเข้าสู่อินเทอร์เน็ต และเป็นการขยายเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ์ (2539) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลก โดยการต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายสื่อสารที่ใหญ่มาก จนสามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าอย่างไร้ขีดจำกัดในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษิณา สวานานนท์ (2530) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติที่มีสายตรงต่อไปยังสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้อยู่ทั่วโลกผ่านโมเด็ม (Modem) คล้ายกับ CompuServe ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) สามารถสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศรวมทั้งคัดลอกแฟ้มข้อมูลและโปรแกรมบางโปรแกรมมาใช้ได้ แต่จะต้องมีเครือข่ายภายในรับช่วงต่ออีกทอดหนึ่งจึงจะได้ผล

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือ การเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปแบบของตัวอักษรข้อความภาพและเสียง ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดกัน

พรทิพย์ โล่ห์เลขา (2540) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลก เป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (Online) ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด ร่วมกับสายเคเบิลและผู้ใช้งานจำนวนมากอาศัย

ซอฟต์แวร์ (Software) และเครื่องช่วยสื่อสารต่าง ๆ ในแง่ของวิชาการ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกันโดย Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) ซึ่งหมายถึง กฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายร้อยชนิดที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การมี TCP/IP ใช้ร่วมกัน ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของตนกับเครือข่ายใดก็ได้ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อติดต่อกับผู้อื่นหรือเพื่อสื่อสารกับ Software ของแต่ละเครือข่ายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Heinich, Michael and James (1985) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือ การรวบรวมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเชื่อมโยงเข้าด้วยกันและติดต่อสื่อสารรวมกันด้วยข้อตกลงที่รู้จัก คือ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

สรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อโยงใยกันไปทั่วโลก โดยใช้มาตรฐานการรับส่งข้อมูลเดียวกัน คือ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ทำให้สามารถส่งข้อมูลข่าวสารทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียงจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างสะดวกรวดเร็วและง่ายดาย อีกทั้งยังสามารถใช้สืบค้นหาข้อมูลต่าง ๆ จากเครือข่ายย่อยที่มีอยู่ทุกมุมโลกได้อย่างไร้ขอบเขตจำกัด

## 2.2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยนั้น เริ่มต้นโดยการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับใช้ในการศึกษาของมหาวิทยาลัย เริ่มตั้งแต่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ Asian Institute for Technology หรือ AIT ได้เชื่อมต่อเครื่องมินิคอมพิวเตอร์เข้ารับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์กับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย ในปี พ.ศ. 2530 โดยใช้สายโทรศัพท์ติดต่อรับส่งข้อมูลกันผ่านโมเด็ม ซึ่งทางออสเตรเลียจะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการโทรทางไกลเข้ามารับส่งข้อมูลกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ AIT วันละ 4 ครั้ง แบ่งเป็นการติดต่อเข้าที่สงขลา 2 ครั้ง ซึ่งในขณะนั้นใช้โมเด็มความเร็วเพียง 2,400 บิตต่อวินาทีเท่านั้น ผู้ใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ก็คืออาจารย์ในมหาวิทยาลัยทั้งสองแห่ง รวมถึงอาจารย์จากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ด้วย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เช่าวงจรรถาวรเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นครั้งแรก ด้วยความเร็ว 9,600 บิตต่อวินาที โดยเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ ยูยูเน็ต เทคโนโลยี (UUNET Technologies) ซึ่งทำหน้าที่เป็น ไอเอสพี (ISP) ในสหรัฐอเมริกาเป็นการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชนิดเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมง ในประเทศไทยเป็นครั้งแรก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือเนคเทค (NECTEC : National Electronics and Technology Center) ก็ได้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของสถาบันการศึกษาภายในประเทศจำนวน 6 แห่งเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เนคเทค มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่า ไทยสาร (Thai Social/Scientific Academic and Research Network, Thai Sam) ซึ่งเป็นการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา และวิจัยซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นของบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยทั้ง 6 แห่ง จะใช้คอมพิวเตอร์ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นจุดเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลกับต่างประเทศเพียงจุดเดียว

หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2536 เครือข่ายของไทยสารก็ขยายของเขตบริการเข้าเชื่อมต่อกับสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐบาลเพิ่มขึ้นจากเดิม 6 แห่ง เป็น 19 แห่ง ประกอบด้วยสถาบันในระดับอุดมศึกษาจำนวน 15 แห่ง และหน่วยงานรัฐบาลอีก 4 แห่ง เมื่อมีผู้ใช้บริการมากขึ้น เนคเทคจึงได้เพิ่มวงจรระหว่างประเทศความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที ขึ้นอีกหนึ่งวงจร ทำให้มีวงจรเชื่อมต่อจากประเทศไทยเข้าสู่เครือข่ายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มเป็นสองวงจร เพื่อใช้สำรองซึ่งกันและกันได้ นอกจากนี้ยังทำให้คุณภาพของการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดีขึ้นมาก ในขณะนั้นเนคเทคจึงเป็นจุดเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจุดหลักแทนที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และปี พ.ศ. 2537 ก็ได้ขยายเครือข่ายออกไปอีก รวมเป็นการเชื่อมต่อหน่วยงานทั้งสิ้น 27 หน่วยงาน แบ่งออกเป็นสถาบันอุดมศึกษา 20 แห่ง และหน่วยงานทางราชการ 7 แห่ง

อย่างไรก็ตามเครือข่ายไทยสารนี้จัดตั้งขึ้น เพื่อใช้ในงานวิจัยและการศึกษาเท่านั้น ไม่ได้จัดตั้งขึ้นมาเปิดบริการในเชิงธุรกิจให้แก่บุคคลทั่วไป เนื่องจากไทยสารเป็นเครือข่ายที่ได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาลและการเช่าวงจรระหว่างประเทศจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยมีเงื่อนไขว่าจะนำไปให้ผู้อื่นเช่าช่วงหรือเช่าบริการต่อไม่ได้ ดังนั้น บุคคลทั่วไปและบริษัทต่าง ๆ จึงเชื่อมต่อเข้าใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเครือข่ายของไทยสารไม่ได้ แม้ว่าจะเป็นผู้บุกเบิกการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยก็ตาม เมื่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นก็ได้มีการจัดกลุ่มที่ชื่อว่าไทยเน็ต (THAInet : Thailand Access to Internet) แยกออกจากไทยสาร ซึ่งกลุ่มของไทยเน็ตประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักวิทยบริการวิทยาลัยอัสสัมชัญเชียงใหม่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ร่วมกันออกค่าใช้จ่ายสำหรับวงจรเช่าระหว่างประเทศจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยกับยูยูเน็ต ความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที ส่วนเครือข่ายอื่น ๆ ที่เหลือจะเชื่อมต่อเป็นลูกข่ายของไทยสารตามเดิม โดยเนคเทคยังคงเป็นผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเช่าวงจรต่างประเทศในฐานะที่เนคเทค เป็นหน่วยงานกลางที่รับผิดชอบด้านอินเทอร์เน็ตและประสบความสำเร็จอย่างมากในขณะนี้

อย่างไรก็ตาม เครือข่ายไทยสารซึ่งเป็นผู้เริ่มต้นให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยก็ยังคงขยายตัวออกไปตลอดเวลา โดยมีเนคเทคเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อและ



เป็นผู้สนับสนุนอุปกรณ์การสื่อสารและวงจรเชื่อมต่อให้กับสถาบันและหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่ต้องการเชื่อมต่อเข้าใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.3 บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการดังต่อไปนี้ (สมใจ บุญศิริ, 2538 ; อธิปัติย์ คลี่สุนทร, 2556 และถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง, 2545)

1. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-mail) เป็นบริการที่ผู้ใช้บริการสามารถส่งจดหมายถึงบุคคลโดยผู้รับจะได้รับผ่านจอคอมพิวเตอร์หรือพิมพ์เป็นเอกสาร
2. การเข้าใช้เครื่องระยะไกล (Remote Login) คือการที่ผู้ใช้สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลได้
3. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol : FTP) เป็นบริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลหรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการจากเครื่องอื่นมาเก็บไว้ยังเครื่องของตน
4. กลุ่มข่าวที่น่าสนใจ (Usenet) เป็นบริการที่เสมือนเป็นกระดานประกาศขายสินค้าหรือแสดงความต้องการเพื่อให้ผู้สนใจตรงกัน
5. การสนทนาออนไลน์ (Talk) ผู้สนทนาสามารถคุยโต้ตอบกันผ่านหน้าจอเสมือนกับการคุยโทรศัพท์กัน
6. การสืบค้นข้อมูลโดยการใช้อาร์ชี (Archie) ผู้ใช้สามารถค้นหารายชื่อโปรแกรมที่ต้องการว่าเก็บอยู่ที่ใด เพื่อจะสามารถถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลได้
7. การสืบค้นข้อมูลโดยการใช้โกเฟอร์ (Gopher) ผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในเครือข่ายด้วยระบบเมนู โดยโกเฟอร์จะทำการค้นหามุ่งตรงไปยังแหล่งที่ให้ข้อมูล
8. การสืบค้นข้อมูลโดยการใช้เวิร์ลด์ วิว เว็ (World Wide Web : WWW)
9. บริการสืบค้นดัชนีหัวข้อ (Wide Area Information Service) หรือ เวส (WAIS) เป็นเครื่องมือที่ช่วยค้นหาข้อมูลในรูปของแฟ้มเอกสารโดยจะรวมฐานข้อมูลไว้ด้วยกัน
10. บริการข่าวสารบนเครือข่ายในลักษณะของการส่งข่าวหัวข้อต่าง ๆ เรียกว่า กลุ่มข่าว (Newsgroup) ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะเข้าไปอ่านในเรื่องที่สนใจ
11. จดหมายข่าวหรือจดหมายเวียน เป็นระบบบริการกระจายข่าวให้สมาชิก เมื่อมีสมาชิกรายใดรายหนึ่งส่งข่าวมาที่ศูนย์กลางบริการนี้
12. เกม (Games) เป็นการเล่นเกมบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งอาจเล่นคนเดียวหรือหลายคนพร้อมกันก็ได้

## 2.4 รูปแบบของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรัสแสง (2545) ได้กล่าวถึงรูปแบบของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทางการศึกษาว่า

1. การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสาร อภิปราย แลกเปลี่ยนสอบถามข้อมูลข่าวสารความคิดเห็นทั้งกับผู้สนใจศึกษาในเรื่องเดียวกันหรือกับผู้เชี่ยวชาญสถาบันอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกาได้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการติดต่อกับครู อาจารย์ เพื่อการนัดหมาย ชักถามข้อสงสัยหรือการส่งการบ้านด้วยการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เพราะจากประโยชน์หลายประการของจดหมายในเรื่องของความได้เปรียบจดหมายปกติที่ต้องใช้เวลาในการรับการส่งหลายวัน แต่การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์สามารถทำได้ในเวลาเพียงไม่กี่นาทีและผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูล เพราะจดหมายจะถูกส่งไปรอในกล่องรับจดหมายรอการเปิดอ่านเมื่อใดก็ได้ทำการเปิดเครื่องบริการทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นิยมมากในหมู่นักการศึกษาก็คือ ลิสต์เซิร์ฟ ซึ่งเป็นบริการที่อนุญาตให้นักศึกษาสามารถสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนาที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกับที่เราสนใจ โดยผู้สนใจต้องส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา เมื่อมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์จะคัดลอกและจัดส่งข้อมูลไปยังสมาชิกทุกคนที่ร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่มทำให้เราทราบข้อมูลที่ทันสมัยตลอดเวลาได้เรียนรู้นานาชาติชนะจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาและที่สำคัญคือ ได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัวและได้ชักถามข้อสงสัยจากสมาชิกในกลุ่ม

2. การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักศึกษาสามารถใช้บริการทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้า และวิจัยได้หลายวิธี วิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุด คือ ผ่านทางเวิร์ลด์ วิว เว็บ และเวิร์ลด์ วิว เว็บ มีข้อมูลในหลายรูปแบบมีซอฟต์แวร์สำหรับการอ่านข้อมูลที่สมบูรณ์มาก และสามารถเชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องกันใช้งานได้ง่ายและสะดวก

ในการค้นหาข้อมูลนั้นมีเครื่องมือช่วยค้น (Search Machine) การทำงานเพียงกดปุ่มเรียกเครื่องมือขึ้นมาแล้วพิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป เครื่องก็จะแสดงผลออกมาถ้าต้องการเข้าไปอ่านก็กดปุ่มเข้าไปก็จะทำให้ทราบข้อมูลนั้น ๆ ได้

บริการทางอินเทอร์เน็ตอื่น ซึ่งนักการศึกษาสามารถใช้ในการสืบค้นข้อมูล ได้แก่ อาร์ชี (Archie) และเวส (Wais) อาร์ชีนั้นเป็นบริการช่วยค้นข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เฉพาะเครื่องที่มีการอนุญาตให้โอนถ่ายแฟ้มข้อมูลได้ ส่วนเว็บนั้นเป็นบริการค้นหาข้อมูลที่มีการทำงานคล้ายกับอาร์ชี คือ จะต้องอาศัยการต่อเข้าไปยังเครื่องที่ศูนย์บริการก่อนและพิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไปแต่จะแตกต่างกันคือ คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นที่พิมพ์เข้าไปควรจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพราะเว็บจะค้นหาแฟ้มข้อมูลที่มีเนื้อหาซึ่งมีค่านั้น ๆ ปรากฏอยู่

3. การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหลักสูตรการศึกษา สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกัน คือ

3.1 การประยุกต์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรที่มีอยู่เดิม ปัจจุบันนี้ได้มีการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนกันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.2 การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยขจัดปัญหาทางด้าน การขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ ข้อจำกัดในด้านเวลา และสถานที่ของผู้เรียน

3.3 การเรียนการสอนเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นไปในลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้น ๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่ประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษามัธยมศึกษาบางแห่งก็ได้เริ่มมีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน นักศึกษาบ้างแล้ว

#### 2.5 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการศึกษา

สำหรับด้านการศึกษานั้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ในการช่วยเสริมสร้าง คุณภาพและความเสมอภาคทางการศึกษาในหลายเรื่องดังนี้ (อริปตย์ คลี่สุนทร, 2556)

1. ครู อาจารย์ ผู้สอน สามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียนหรือแนวคิดในสาขาวิชาที่ สอนโดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่น ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัด ซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกมาใช้ได้ทันที

2. ผู้เรียน นักศึกษาสามารถเข้าถึงการเรียนการสอนของครู อาจารย์ต่างสถาบัน เนื้อหาสาระที่ห้องสมุดตนเองยังไม่มี รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว

3. ข้อมูลการบริหารการจัดการ สามารถติดตามถ่ายโอนและแลกเปลี่ยนได้ ทะเบียน ประวัติผู้เรียน การเลือกเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแนะแนวการศึกษาและอาชีพ ข้อมูลผู้ปกครองด้านอาชีพรายได้ต่อปี การย้ายถิ่นที่อยู่ ฯลฯ

4. งานวิเคราะห์ วิจัย เรื่องนี้ผู้เรียนที่อยู่ระดับมัธยม อาชีวศึกษาขึ้นไป และครู อาจารย์สถาบันทุกระดับ สามารถค้นหาเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัยโดยเฉพาะในส่วนที่เป็นวรรณคดีที่เกี่ยวข้องเพื่อดูว่า มีผู้รู้ท่านใดบ้างศึกษาค้นคว้าเมื่อใด

5. การประมวลผลหรือการทำงานโดยใช้เครื่องอื่น บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการขอใช้เครื่องที่มีศักยภาพสูงทำงานบางงานให้เราได้หากได้รับอนุญาตหรือเราเป็นสมาชิกอยู่

6. การเล่นเกมเพื่อลับสมองและฝึกความคิดกับการทำงานของมือในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมีเกมเล่นทุกระดับ ซึ่งส่วนหนึ่งของเกมดังกล่าวจะเปิดให้เล่นโดยไม่คิดมูลค่า

7. การศึกษางานด้านศิลปะวัฒนธรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สังคมโลกเป็นสังคมที่ประกอบไปด้วยผู้คนหลายเชื้อชาติที่มีภาษา ขนบประเพณี วัฒนธรรม ความเป็นอยู่ ความคิด ฯลฯ แตกต่างกันมาก แต่ในเครือข่ายนี้การศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิด เพื่อนำส่วนที่ดีและเหมาะสมของบางสังคมมาประยุกต์ใช้ทำได้โดยง่าย

## 2.6 ประสิทธิภาพของการเรียนบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประสิทธิภาพของการเรียนบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึงความสามารถของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 80/80$ ,  $E_1/E_2 = 85/85$ ,  $E_1/E_2 = 90/90$  เป็นต้น โดยตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบฝึกหัด ใบบงาน และประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลขตัวหลังคือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพส่วนที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2$  80/80 เป็นต้น เกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ เช่น เกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  มีความหมายดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2555)

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย ใบบงาน และประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\left( \frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

$E_1$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้

$\sum X$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนทุกคน  
(N คน)

- N หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี
- A หมายถึง คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\left[ \frac{\sum F}{N} \right]}{B} \times 100$$

- $E_2$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้
- $\sum F$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้เรียนทุกคน (N คน)
- N หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี
- B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนผู้เรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนี้ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลขตัวหลัง ( $E_2$ ) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่ผู้เรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนผู้เรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80

กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ๆ ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจจะตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาที่ง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น

ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง

ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน ดัชนีประสิทธิผล

คำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังทดลอง ด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนการทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อหรือการสอน

การพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index ; E.I.) มีสูตรดังนี้ (เผชิญ กิจระการ, 2554)

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{total} - P_1}$$

เมื่อ  $P_1$  แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน  
 $P_2$  แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน  
 Total แทน ผลคูณของจำนวนผู้เรียนกับคะแนนเต็ม

สรุปได้ว่า ถ้าหลังเรียนผู้เรียนได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I. จะเป็น 1.00 เสมอ ไม่ว่าผลการสอบก่อนเรียนจะได้เท่าไรก็ตาม (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียนคิดเป็นร้อยละ 100 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามที่ต้องการ ลักษณะที่พบในงานวิจัยบ่อย ๆ คือ บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือสื่อมีค่า  $E_1/E_2$  สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่า E.I. ก็สูง แต่ผลการทดสอบความคงทนมีนัยสำคัญทางสถิติปัญหานี้ น่าจะมาจากผู้เรียนไม่ได้ตั้งใจหรือเบื่อหน่ายในการทำข้อสอบอย่างจริงจัง แม้ว่าผู้วิจัยจะมีความรู้สึก ว่าสื่อหรือบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยใช้จะมีคุณภาพทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ เนื้อหาสาระที่เรียนมากหรือมีความตรงตาดึงใจต่อบทเรียนมากเท่าไรก็ตาม

### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 1. ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

วิลสัน (Wilson, 1971) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จักคือ ผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเอง เขาได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนการสอน โดยอิงลำดับชั้นของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ตามกรอบแนวคิดของ บลูม (Bloom's Taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ผู้เรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับขั้นนี้จะเกี่ยวกับข้อเป็นจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐาน ซึ่งผู้เรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้โดยตั้งคำถามอาจจะถามโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคำนวณ

1.3 ความสามารถในการทำขั้นตอน (Ability of Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง ผู้เรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ

3. ความสามารถในการมองเห็นแบบแผน ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล การระลึกถึงความสัมพันธ์ผู้เรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ พฤติกรรมในระดับนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของสมรรถภาพทางพุทธิพิสัยในการเรียนการสอน ซึ่งรวมพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่บรรยายไว้ในขั้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์หรือการประเมินของบลูมและรวมถึงสิ่งที่เรียกว่า “การค้นคว้าอย่างอิสระ” ด้วยพฤติกรรมนี้

## 2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott, 1961) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยาจิตวิทยา และการแพทย์ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน และสรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย และสุขภาพกายข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางความรักและความสัมพันธ์ภายในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติ
6. องค์ประกอบทางการปรับตัวและการแสดงออกทางอารมณ์

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการจัดการเรียนการสอนจึงควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ด้วยเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

### 3. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากรูวรรณ ยंत्रรักษา (2555) ได้กล่าวถึงสาเหตุต่าง ๆ ที่มีผลทำให้เกิดปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ได้แก่

1. ผู้เรียนขาดความรู้สึกในการมีส่วนร่วมกับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดการศึกษาแก่บุตร
3. ผู้ปกครองขาดความเอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. ผู้เรียนมีสุขภาพไม่แข็งแรงสมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตก ซ้ำชั้น เพราะการวัดผลไม่ดี
9. อายุผู้เรียนน้อยเกินไป ไม่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในระดับต่าง ๆ
10. การคมนาคมไม่สะดวก
11. การอพยพย้ายถิ่น
12. ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านต่ำ
13. เจตคติของผู้เรียนต่อโรงเรียนและต่อวิชาต่าง ๆ ไม่ดี
14. มีความกดดันและความรู้สึกวิตกกังวลต่อความล้มเหลวในการเรียนของตน
15. ขาดความมั่นใจในความสามารถของตนเอง
16. ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจเพียงช่วงเวลาสั้น ๆ
17. สาเหตุอื่น ๆ

สรุปได้ว่า สาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีสาเหตุเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนและสาเหตุทางจิตวิทยา เช่น วุฒิภาวะทางด้านอารมณ์และสังคมเจตคติ ความวิตกกังวล จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนในการจัดหากลวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น



## การคิดวิเคราะห์

### 1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)

ราชบัณฑิตยสถาน (2555) คำว่า คิด หมายถึง นึกคิด ระลึก ตรึกตรอง ส่วนคำว่า วิเคราะห์ หมายถึงว่า ดู สังเกต ใคร่ครวญอย่างละเอียดรอบคอบในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดีส่วนบกพร่องหรือจุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ แล้วเสนอแนะสิ่งที่ดีที่เหมาะสม อย่างยุติธรรม มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดไว้ ดังนี้

Bloom (1976) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะ เพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการของอะไร

Dewey (1933) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Russel (1956) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาชนิดหนึ่ง โดยผู้คิดจะต้องใช้การพิจารณาตัดสินในเรื่องราวต่าง ๆ ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการประเมินหรือการจัดหมวดหมู่ โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาแต่ก่อน ๆ แล้วสรุปหรือพิจารณาตัดสิน

Ennis (1985) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ เป็นการประเมินข้อความได้ถูกต้อง เป็นการคิดแบบตรรกะและมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจก่อนที่จะเชื่อหรือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ

Watsan and Glaser (1964) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นสิ่งที่เกิดจาก ส่วนประกอบของทัศนคติ ความรู้และทักษะ โดยทัศนคติเป็นการแสดงออกทางจิตใจ ต้องการสืบค้น ปัญหาที่มีอยู่ ความรู้จะเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลในการประเมินสถานการณ์การสรุปความอย่างเที่ยงตรงและการเข้าใจในความเป็นนามธรรม ส่วนทักษะจะประยุกต์รวมอยู่ในทัศนคติและความรู้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2555) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็น ความสามารถในการจำแนกแจกแจงและแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่าง องค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2542) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ คือ การแสวงหา ข้อเท็จจริงด้วยการระบุ จำแนก แยกแยะข้อมูลในสถานการณ์ที่เป็นแหล่งคิดวิเคราะห์ ทั้งที่เป็นข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นหรือจุดเด่น จุดด้อย ในสถานการณ์เป็นการจัดข้อมูลให้เป็นระบบเพื่อไปใช้เป็นพื้นฐานในการคิดระดับอื่น ๆ

ชาตรี สำราญ (2548) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์ คือการรู้จักพิจารณา ค้นหาใคร่ครวญ ประเมินค่าโดยใช้เหตุผลเป็นหลักในการหาความสัมพันธ์ เชื่อมโยง หล่อหลอมเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์แบบอย่างสมเหตุสมผลก่อนที่จะตัดสินใจ

ราชบัณฑิตยสถาน (2556) ให้ความหมายคำว่า “คิด” หมายความว่า ทำให้ปรากฏเป็น รูปหรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คาดคะเนคำนวณ มุ่ง จงใจ ตั้งใจ ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” มีความหมายว่าใคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ ดังนั้นคำว่าคิดวิเคราะห์จึงมีความหมายว่า เป็นการใคร่ครวญ ตรึกตรองอย่างละเอียดรอบคอบ แยกเป็นส่วน ๆ ในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาจุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ และเสนอแนะ สิ่งที่เหมาะสมอย่างมีความเป็นธรรมและเป็นไปได้ ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพการคิดวิเคราะห์จึง สามารถกระทำได้โดยการฝึกทักษะการคิดและให้ผู้เรียนมีโอกาสได้คิดวิเคราะห์ สามารถเสนอ ความคิดของตนและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยครูและผู้เรียนต่างยอมรับ เหตุผลและความคิดของแต่ละคน โดยเชื่อว่าไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

สมจิต สวชนไพบุลย์ (2535) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิด พิจารณาอย่างรอบครอบโดยใช้เหตุผล ประกอบการตัดสินใจ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2555) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นการระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ เพียงพอในการตัดสินใจ/แก้ปัญหา/คิดสร้างสรรค์

สุวิทย์ มูลคำ (2550) ให้ความหมายของการวิเคราะห์และการคิดวิเคราะห์ว่า การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็น ส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและมีความ เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการ จำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราวหรือ เหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็น จริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

อรพรรณ พรสีมา (2543) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะการคิดระดับกลาง ซึ่งจะต้องได้รับการพัฒนาต่อจากทักษะการคิดพื้นฐาน มีการพัฒนาแง่มุมของข้อมูลโดยรอบด้าน เพื่อหาเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ

นักการศึกษาและนักวิจัยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความหมายของการคิด วิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน คือการคิดวิเคราะห์หมายถึง การพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ในส่วนย่อย ๆ

ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ด้านความสัมพันธ์และด้านหลักการจัดการโครงสร้างของการสื่อความหมาย และสอดคล้องกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ คือ การคิดจำแนก รวบรวม เป็นหมวดหมู่ และจับประเด็นต่าง ๆ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนั้น การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดกับผู้เรียนได้และให้คงทนจนถึงระดับมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดได้ด้วยตัวเอง เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นเรื่องของการรู้จักคิด ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็น เรียนรู้เป็น สามารถจำแนก ให้เหตุผล จับประเด็นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ จากข้อมูลที่ได้รับการพิจารณา

สรุปได้ว่า ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (Analysis Ability) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะส่วนย่อยต่าง ๆ ของเหตุการณ์เรื่องราว เนื้อเรื่องหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญ สัมพันธ์กันอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการใด

## เจตคติ

### 1. ความหมายของเจตคติ

เจตคติเป็นความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล สิ่งของ การกระทำสถานการณ์และอื่น ๆ รวมทั้งท่าทีที่แสดงออกที่มุ่งถึงสถานภาพของจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เจตคติหรือทัศนคติ เป็นศัพท์บัญญัติซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Attitude มีผู้ให้ความหมายของเจตคติ ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2531) ให้ความหมายทัศนคติว่าเป็นคำสมาสระหว่างคำว่า ทัศนะ ซึ่งแปลว่าความเห็น กับคำว่าคติ ซึ่งแปลว่าแบบอย่างหรือลักษณะ เมื่อรวมกันเข้าจึงแปลว่าลักษณะของความเห็น ซึ่งหมายถึงความรู้สึกส่วนตัวที่เห็นด้วยต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2533) ให้ความหมายของทัศนคติว่า หมายถึง ความพร้อมในการกระทำของบุคคลต่อสิ่งใด บุคคลใด ความพร้อมดังกล่าวของบุคคลเห็นได้จากพฤติกรรมที่บุคคลแสดงต่อสิ่งนั้นว่า ชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2550) ให้ความหมายของทัศนคติว่า เป็นความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบเป็นส่วนพร้อมที่จะมีปฏิกริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก

Oskamp (1977) ชี้ว่าความหมายดั้งเดิมหมายถึง ท่าทางของคน (A Person's Bodily Position or Posture) และบางครั้งก็ยังมีการใช้คำนี้ในความหมายเช่นนี้ แต่ในทาง

สังคมศาสตร์ยุคปัจจุบันคำ ๆ นี้มักจะใช้ในความหมายที่ว่า เป็นท่าทางของจิตใจคน (Posture of the Mind) มากกว่าของร่างกาย

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า เจตคติหรือทัศนคติ (Attitude) เป็นคำ ๆ เดียวกันหมายถึง ความรู้สึกนึกคิดด้วยความคิดของบุคคลหรือความรู้สึกเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย หรือท่าทีที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับ ได้พบเห็นหรือรับทราบซึ่งก่อให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์ว่า ชอบหรือไม่ชอบ เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิดและมีแนวโน้มที่จะทำการตอบสนองต่อสิ่งนั้น ซึ่งอาจจะเป็นไปในทางสนับสนุนหรือปฏิเสธก็ได้

## 2. ลักษณะของเจตคติ

ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2533) ได้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของเจตคติสรุปได้ดังนี้

1. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของบุคคลที่ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์และเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
3. เจตคติเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมทั้งภายนอกและภายใน เราจะสังเกตได้ว่าบุคคลมีเจตคติในทางยอมรับหรือไม่ยอมรับ โดยสังเกตพฤติกรรมที่บุคคลนั้นแสดงออกมา
4. เจตคติเป็นสิ่งที่ซับซ้อน มีที่มาสลับซับซ้อน เพราะเจตคติขึ้นอยู่กับหลายประการ เช่น ประสบการณ์การรับรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็น อารมณ์ สิ่งแวดล้อม ฯลฯ ฉะนั้นจึงผันแปรได้
5. เจตคติเกิดจากการเลียนแบบ สามารถถ่ายทอดไปสู่บุคคลอื่น ๆ ได้
6. ทิศทางของเจตคติมี 2 ทิศทาง คือ สนับสนุนหรือต่อต้านและปริมาณของเจตคติ มีตั้งแต่พอใจอย่างยิ่ง ปานกลาง จนถึงไม่พอใจอย่างยิ่ง เจตคติของบุคคลแต่ละคนจะมีความรุนแรงต่างกัน
7. เจตคติอาจเกิดขึ้นมาจากความมีจิตสำนึกหรือจากจิตไร้สำนึกก็ได้
8. เจตคติมีลักษณะคงทนถาวรพอสมควร กว่าบุคคลจะมีเจตติต่อสิ่งใดได้ต้องใช้เวลาาน ใช้ความคิดลึกซึ้ง พิจารณาละเอียดรอบคอบแล้วจึงเกิดเจตคติต่อสิ่งนั้น เจตคติอาจเกิดเปลี่ยนแปลงได้ แต่ไม่ได้หมายความว่า จะเปลี่ยนได้ในเวลาอันรวดเร็ว
9. บุคคลแต่ละบุคคลย่อมมีเจตคติต่อบุคคล สถานการณ์สิ่งเดียวกัน แตกต่างกันได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของบุคคลนั้น

## 3. องค์ประกอบของเจตคติ

การจัดองค์ประกอบของเจตคติเป็น 3 องค์ประกอบ (ดวงเดือน พันธุมนาวิน, 2533)

1. ความรู้เชิงประเมินค่า (Cognitive Component) หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดว่ามีประโยชน์หรือเลวมากน้อยเพียงใด จัดเป็นองค์ประกอบที่เป็นต้นกำเนิด

ของเจตคติของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ ดังนั้น หากบุคคลมีความรู้เชิงประเมินค่าต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่สมบูรณ์ หรืออาจมีความรู้ที่ผิด จะทำให้เกิดอคติหรือความลำเอียงและอาจทำให้เกิดผลเสียหายต่อผู้ยึดถือหรือ ส่วนรวมได้มาก

2. ความรู้สึกพอใจ (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลใน ลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ส่วนใหญ่แล้วความรู้สึกพอใจของบุคคล ต่อสิ่งหนึ่ง จะเกิดโดยอัตโนมัติและสอดคล้องกับความรู้เชิงประเมินค่าต่อสิ่งนั้นด้วย จัดเป็น องค์ประกอบที่สำคัญของเจตคติ

3. ความพร้อมกระทำ (Action Tendency Component) หมายถึง การที่บุคคลมี ความพร้อมที่จะช่วยเหลือ สนับสนุน ส่งเสริม ทะนุบำรุง สิ่งที่เขาชอบพอใจและพร้อมที่จะทำลายหรือ เพิกเฉยต่อสิ่งที่เขาไม่ชอบหรือไม่พอใจ องค์ประกอบนี้ยังคงอยู่ภายในจิตใจของบุคคลและ ยังไม่ปรากฏออกมาเป็นพฤติกรรม ความพร้อมกระทำจะปรากฏออกมาเป็นพฤติกรรมหรือไม่ ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะอื่น ๆ ของบุคคลและสถานการณ์

ไพศาล หวังพานิช (2556) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้เกิดเจตคติมีอยู่ 3 องค์ประกอบด้วยกัน คือ

1. ความรู้ (Cognitive Component) บุคคลใดจะมีเจตคติต่อสิ่งใด ๆ ได้บุคคล นั้นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งนั้นก่อน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสรุปเป็นความเชื่อ

2. ความรู้สึก (Feeling Component) เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับความรู้สึกหรือ อารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหลังจากรู้และเข้าใจสิ่งนั้นแล้ว ก็จะสรุปเป็นความเห็นใน รูปการประเมินว่า พอใจ สำคัญ ดี เลว เท่ากับเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกต่อสิ่งนั้น

3. ความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติ (Action Tendency Component) เป็นองค์ประกอบ ท้ายสุดที่รวมตัวมาจากความรู้และความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนทำให้เกิดความโน้มเอียงที่จะ ปฏิบัติหรือตอบสนองต่อสิ่งนั้นในทางสนับสนุนคล้อยตามหรือขัดแย้งตามความรู้สึกหรือความรู้สึกที่ เป็นพื้นฐานนั้น

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเกิดเจตคติ ได้แก่ ความรู้ ความรู้สึกและความพร้อมในการโน้มเอียงที่จะปฏิบัติ

#### 4. การวัดเจตคติ

เจตคติเป็นพฤติกรรมทางสมอง เป็นสภาพทางจิตหรือทางอารมณ์ของมนุษย์ที่ซับซ้อน ซึ่คอด และแบคแมน (Secord and Backman, 1964) ได้แสดงความคิดเห็นว่า เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรงแต่สามารถวัดในรูปความคิดเห็น (Option) หรือจากการแสดงวาจา (Verbal Expression)

เทอร์สตัน (Thurstone, 1968) ก็มีความคิดเห็นตรงกันว่าการวัดเจตคติวัดโดยตรงไม่ได้ แต่สามารถวัดในรูปความคิดเห็น (Option) หรือจากการแสดงภาษา (Verbal Expression) แต่ในการวัดนี้อาจเกิดความไม่แน่นอน หากผู้ตอบบิดเบือนหรือตอบไม่ตรงกับใจจริง

อนาสตาซี (Anastasi, 1988) ได้ให้ความคิดเห็นพฤติกรรมภายนอกโดยใช้ภาษาเป็นสื่อหรือไม่ใช้ภาษาเป็นสื่อ

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การวัดเจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อมจากการแสดงความคิดเห็นหรือสังเกตจากพฤติกรรมภายนอก แต่การวัดหรือสังเกตอาจไม่แน่นอนหากผู้ถูกสังเกตตอบหรือแสดงพฤติกรรมที่บิดเบือน

#### 5. หลักการวัดเจตคติ

ไพศาล หวังพานิช (2556) กล่าวว่า การวัดเจตคติเป็นเรื่องที่ย่างยากพอสมควร เพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึกของแต่ละบุคคลคุณลักษณะดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ดังนั้นการวัดเจตคติต้องอาศัยหลัก ดังนี้

##### 1. ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption)

1.1 ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลมีลักษณะคงที่อยู่ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้เราสามารถวัดได้

1.2 เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องวัดโดยทางอ้อมจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกต่อเหตุการณ์นั้น ๆ

1.3 เจตคติ นอกจากจะวัดในรูปทิศทางของความรู้สึกเช่น สนับสนุน คัดค้านยังสามารถวัดขนาดและปริมาณ น้อย มาก หรือความเข้มของเจตคติอีกด้วย

2. ในการวัดเจตคติจะต้องมีสิ่งประกอบ 3 สิ่ง คือ ตัวบุคคลที่จะถูกวัดสิ่งเร้าที่เป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้นและการตอบสนองของบุคคลที่ถูกวัด

3. สิ่งเร้าที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดเจตคติ (Attitude Statement) เป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายคุณค่า คุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาในระดับความรู้สึก (Attitude Continuum)

4. การสรุปผลในเรื่องของเจตคติ จะอาศัยผลสรุปจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าจำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้นจะต้องครอบคลุมลักษณะต่าง ๆ เพื่อผลจากการสรุปจะได้ตรงกับความจริงมากที่สุด

#### 6. เครื่องมือวัดเจตคติ

เครื่องมือวัดเจตคติเป็นแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ ที่ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการศึกษาและเป็นข้อความที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกและความคิดเห็นในทางบวกคือ เห็นด้วย ในทางลบคือ ไม่เห็นด้วย ทั้งยังสามารถบอกปริมาณด้วยว่าเห็นด้วย

หรือไม่เห็นด้วยมากนักน้อยเพียงใดหรือมีความรู้สึกไม่แน่ใจว่ามีความรู้สึกเช่นไรต่อข้อความนั้น เรียกเครื่องมือนี้ว่า มาตรฐานวัดเจตคติ วิธีการสร้างมาตรฐานวัดเจตคติมีหลายแบบ เช่น แบบของ เทอร์สตัน กัตแมน หรือลิเคิร์ท เป็นต้น ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้มาตรฐานวัดเจตคติของ ลิเคิร์ท จึงขอเสนอวิธีสร้างมาตรฐานวัดเจตคติของลิเคิร์ท ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2556) ได้กล่าวถึงการสร้างและการใช้มาตรฐานวัดเจตคติของ ลิเคิร์ทไว้ ดังนี้

#### วิธีสร้าง

1. เขียนข้อความเกี่ยวกับคุณค่าลักษณะต่าง ๆ ของเรื่องที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมลักษณะที่สำคัญให้ครบถ้วนทุกแง่มุม โดยให้มีข้อความที่แสดงคุณค่าหรือลักษณะของ เรื่องนั้นทั้งทางด้านบวกและด้านลบ
2. กำหนดระดับ (Scale) ของการตอบสนองในแต่ละข้อความโดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งของบุคคล นั้นมีลักษณะพอใจหรือคล้อยตาม แต่ถ้าได้คะแนนหรือน้ำหนักรวมต่ำย่อมแสดงว่าบุคคลนั้นมีเจตคติ ที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้นหรือมีความรู้สึกไม่พอใจหรือคัดค้านในสิ่งนั้น ๆ คะแนนหรือน้ำหนักที่ใช้แทนระดับ เจตคติดังกล่าวเป็นผลการวัดที่อยู่มาตรฐานอันดับ (Ordinal Scale) และสามารถนำไปคิดคำนวณหา ค่าสถิติต่าง ๆ ต่อไปได้

เครื่องมือที่ใช้วัดเจตคติประกอบด้วย ข้อความหรือข้อคำถามที่จะกระตุ้นให้ผู้ถูก วัดแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกออกมา ดังนั้นการวัดจะถูกต้องและเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อความที่ใช้เขียนหรือใช้รายการเขียนข้อคำถามนั้น (ไพศาล หวังพานิช, 2556) ได้เสนอแนะวิธีการเขียนไว้ดังนี้

1. ใช้ข้อความที่กล่าวถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราวในปัจจุบันจะทำให้ทราบ เจตคติของบุคคลนั้นในปัจจุบัน การกล่าวถึงเหตุการณ์ในอดีตอาจไม่สามารถวัดเจตคติในเรื่องนั้น ปัจจุบันอาจเปลี่ยนไปแล้ว
2. หลีกเลี่ยงข้อความที่ถามข้อเท็จจริง (Fact) เพราะจะเป็นการตอบทิศทาง และระดับความคิดเห็นได้
3. ข้อความที่ถามต้องได้คำตอบที่สามารถแปรความได้ คือ สามารถบอก ทิศทางและระดับความคิดเห็นได้
4. ข้อความต้องมีความเป็นปรนัยชัดเจน ไม่กำกวม
5. ข้อความหนึ่งควรถามความคิดเห็นเพียงเรื่องเดียวหรือประเด็นเดียว
6. ใช้ข้อความที่มีลักษณะเป็นกลาง ๆ ไม่น้อมเอียงไปในทิศทางใด

ทิศทางหนึ่ง หลีกเลี่ยงการใช้คำบางคำ เช่น เสมอ ทั้งหมด เท่านั้น เพียงแต่ไม่ถามนอกเรื่องที่จะศึกษา

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

นนทยา บุญสูงเนิน (2548) บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้มาจากแนวคิดที่สำคัญ 2 แนวคิด คือ Cognitive Constructivist และ Social Constructivist และการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาสร้างและออกแบบ โดยมีหลักการและองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ 1. สถานการณ์ปัญหา 2. แหล่งข้อมูล 3. ฐานความช่วยเหลือ 4. การฝึกสอน 5. การเรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหา 2) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้ สารสนเทศที่จัดมาให้สามารถนำไปสู่การปฏิบัติจริง สารสนเทศมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน เนื้อหามีความกะทัดรัด 2) ด้านสื่อบนเครือข่าย มีการออกแบบเครื่องนำทาง (Navigator) ที่ช่วยผู้เรียนในการค้นหาสารสนเทศได้ง่ายและตรงตามความต้องการใช้รูปภาพของสัญลักษณ์ที่คงที่ช่วยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย สามารถเชื่อมโยงเข้าถึงสารสนเทศต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกการเรียนบนเครือข่ายได้ง่ายและตรงตามความต้องการ การสนทนาผ่านเครือข่ายค่อนข้างล่าช้า แต่ก็ยังสามารถสื่อสารถึงกันได้ 3) ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สถานการณ์ปัญหาค้นหาผู้เรียนให้เข้าสู่บริบทการเรียนรู้และกระตุ้นให้การค้นหาและแสวงหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง กระตุ้นให้ผู้เรียนฝังตัวเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาและนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 2.04 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.04 คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ใจจริง จันทพันธ์ (2549) ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและผู้เรียนมีความคิดเห็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการใช้สื่อบนเครือข่าย อยู่ในระดับมาก การพัฒนาตามคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้มาจากแนวคิดที่สำคัญ 2 แนวคิด คือ Cognitive Constructivist และ Social Constructivist และการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาสร้างและออกแบบ โดยมีหลักการและองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) 2) การร่วมมือกันแก้ปัญหา 3) แหล่งข้อมูล (Resource) 4) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) 5) การฝึกสอน (Coaching) 6) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร



(Communication Tool) 2) ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 7 ด้าน จาก 15 ด้าน คือ

1) การมุ่งเน้นคำถาม 2) การวิเคราะห์ข้อโต้แย้งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผล 3) การตั้งคำถามและตอบคำถามเพื่อให้เกิดความกระจ่าง 4) การนิยามศัพท์ได้ชัดเจนและประเมินการนิยามศัพท์ 6) การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล 10) การประเมินคุณค่าและผลของการตัดสินใจ 13) การดำเนินการในลักษณะท่าทางที่เป็นลำดับอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากคะแนนสอบหลังเรียน ผลปรากฏว่า ผู้เรียนร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มที่กำหนดไว้ 4) ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมบนเครือข่าย 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหาสารสนเทศที่จัดไว้เพียงพอต่อการแก้ปัญหาและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) ด้านสื่อบนเครือข่าย ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหา มีการเชื่อมโยงสารสนเทศทำให้ค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว และ 3) ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การกระตุ้นผู้เรียนด้วยปัญหา ทำให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ช่วยกระตุ้นผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ที่ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) และการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการค้นหาคำตอบ

สุวัฒน์ นามบิดา (2549) การเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 5 ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น จากผลการทดสอบก่อนเรียนค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบคือ 8.71 และหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 14.05 (2) ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ว่าช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนและช่วยกันภายในกลุ่มเสาะแสวงหาความรู้ และสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery) ควรมีการพัฒนาให้เกิดความต่อเนื่องเพื่อประยุกต์ใช้กับบริบทอื่น ๆ (3) ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบการจัดการเรียนรู้ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าสามารถช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี

พินิจ ฐิติพันธ์รังสฤต (2551) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักศึกษด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์ และกลุ่มนักศึกษด้วยวิธีการเรียนตามปกติกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ได้มาโดยการทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random

Sampling) จำนวน 60 คน จากจำนวน 70 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน คือ กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มนักศึกษาด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง จากนั้นนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี Independent Sample T-test สรุป บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเรียนรู้ทางทักษะ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.67/81.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

ลดารัตน์ สงวรรณ (2553) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบแควสท์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของผู้เรียนหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บแควสท์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของผู้เรียนหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บแควสท์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของผู้เรียนหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บแควสท์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์ (2555) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2. เพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น สำหรับพนักงานบริษัท ทูร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่มีคุณภาพ 4. หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5. เพื่อการทบทวนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นพนักงานบริการลูกค้าสัมพันธ์ที่มีทักษะด้านเทคนิคสำหรับเทคโนโลยีเคเบิลโมเด็มจำนวน 50 คน และแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 25 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มแรกทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนและแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบที (T-test) แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.29$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.40$ ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.80/88.80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงาน

หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ฐิติมา ศรีมา (2558) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านดาวเทียมสำหรับพนักงานบริษัท เอเชียสรีเยนแนลเซอร์วิส จำกัด ให้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไปมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ไม่ต่ำกว่า 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ พนักงานบริษัท เอเชียสรีเยนแนล เซอร์วิส จำกัด จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำแนกตามฝ่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านดาวเทียม แบบประเมินคุณภาพบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27–0.83 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23–0.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.63$ , S.D. = 0.49) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.73$ , S.D. = 0.45) มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 86.16/80.33 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานบริษัท เอเชียสรีเยนแนล เซอร์วิส จำกัด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรองจิต เนืองเฉลิม (2558) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพนออฟฟิศ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพนออฟฟิศ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพนออฟฟิศและผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 วิชาศึกษา จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 40 คน จากประชากรจำนวน 90 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ แบบประเมินคุณภาพของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเปรียบเทียบไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพนออฟฟิศ และผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติโดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ T-test (Independent Simple) ผลการวิจัยพบว่า 1. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้ คอนสตรัคติวิสต์มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี 2. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.75/81.75 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพนออฟฟิศสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นูรีซาน ดอเลาะ (2558) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ชาติและสารประกอบในอุตสาหกรรม สำหรับผู้เรียนโรงเรียนเอกชนสอน ศาสนาอิสลาม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ชาติและสารประกอบในอุตสาหกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.62/81.87 สูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80 การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ชาติและสารประกอบในอุตสาหกรรมผลปรากฏว่า ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลปรากฏว่า ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่เรื่องผู้เรียนเห็นความสำคัญ ของการใช้อินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษาเรียนรู้มากขึ้นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการฝึกคุณลักษณะที่ต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนได้แก่ความรับผิดชอบ ฝึกทักษะการทำงานต่าง ๆ และผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนได้ด้วยตนเองได้ทุกที่ ทุกเวลา

ศุภนันท์ พิมติ (2558) การเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เรื่อง อาชีพ วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า (1) การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์ มีองค์ประกอบดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งการเรียนรู้ 3) ร่วมมือกัน แก้ปัญหา 4) ฐานการช่วยเหลือ 5) การฝึกสอน 6) เครื่องมือติดต่อสื่อสาร 6) แหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนา สมอง (2) ความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเรียนโดยวิธีการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายเพื่อให้เกิด ความรู้และความจำ โดยใช้หลักการของ Caine and Caine (1999) ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการจัด

ประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูลหรือหลากหลายในกระบวนการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และสามารถจดจำเนื้อหาที่เรียนรู้ได้ดี และความรู้ความจำที่ได้ก็สามารถนำไปใช้ในบริบทใหม่ได้อีกด้วย (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่าผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มที่กำหนดไว้

งานวิจัยต่างประเทศ

Bhagat, Wu and Chang (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประเมินบทเรียนบนเว็บ ในรายวิชาสถิติเชิงพรรณนา โดยมีจุดมุ่งหมายในการวิจัย เพื่อประยุกต์เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่าย เพื่อเป็นการช่วยให้ความรู้เบื้องต้นในรายวิชาสถิติเชิงพรรณนาแก่นักศึกษา และในการวิจัยครั้งนี้ยังศึกษาเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายในด้านต่าง ๆ ของระบบอินเทอร์เน็ต เช่น โปรเซสซิงอิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว เป็นต้น ข้อมูลย้อนกลับของบทเรียน การใช้ (Java Script) การออกแบบบทเรียน (ปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษากับคอมพิวเตอร์และการออกแบบหน้าจอ) การสัมภาษณ์ถึงความคิดเห็นต่าง ๆ ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเพิร์ทที่มีส่วนร่วมในการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายจนเสร็จสมบูรณ์ในครั้งนี้ พบว่า ทักษะคิดของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนบนระบบเครือข่ายเป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างและเนื้อหาส่วนประกอบและลักษณะของการออกแบบหน้าเว็บเพจ และส่วนของมัลติมีเดียต้องเป็นไปในเชิงบวกด้วย เมื่อพิจารณาถึงประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการวิจัยแล้วจะสามารถช่วยให้ผู้สอนสร้างปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาได้มากขึ้น และสภาพแวดล้อมทางการเรียนเช่นนี้จะช่วยให้นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์น้อยลง (Software) ความเห็นของนักศึกษานั้นทำให้ทราบถึงความต้องการต่าง ๆ ของนักศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้นและประโยชน์ที่ได้จากการเรียนการสอนในลักษณะนี้คือ การมีปฏิสัมพันธ์และข้อมูลย้อนกลับ

ชิน (Shin, 2015) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของผู้เรียนแรงจูงใจลักษณะทางการเรียนโดยวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนและผลสัมฤทธิ์จากการประเมินการศึกษาทางไกลจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ พบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับครูผ่านอีเมล ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมให้ผู้เรียนเรียนได้ดีขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โควิงตัน (Covington, 1998) ได้ศึกษาหลังสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการทำงาน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบสำคัญที่มี

ผลต่อความพึงพอใจในการทำงาน ได้แก่ รายได้จากการทำงานการรับประสบการณ์และความรู้ ขณะอยู่ในโรงเรียน การได้มีโอกาสฝึกงานและได้ทำงานเต็มเวลาไม่พบความแตกต่างระหว่างผู้ร่วมโครงการเข้าสู่อาชีพกับผู้ร่วมโครงการ

เกลเซอร์ (Glazer, 2001) ได้ทำการศึกษาการใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในโรงเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา เขาได้กล่าวว่า ระบบการศึกษาในสหรัฐอเมริกาได้มีการวิพากษ์วิจารณ์ให้มีการใช้หลักสูตรที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยผ่านการใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บ ทั้งนี้เพราะเครือข่าย เวิลด์ ไซด์ เว็บ จะมีเครื่องมือและข้อมูลที่ส่งเสริมความท้าทายและกิจกรรมที่สำคัญประเภทนี้มากมายสำหรับห้องเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง (พื้นฐานพีชคณิตไปจนถึงแคลคูลัส) ในงานวิจัยนี้ได้มีการนำเสนอลักษณะที่ช่วยกระตุ้นการสืบสอบ และการสำรวจทางคณิตศาสตร์ และกลวิธีการสร้างโจทย์ปัญหาที่ทำให้ครูสามารถตั้งคำถามสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้มีการพัฒนายิ่งขึ้น

อะบูลูม (Abuloum, 2007) ได้ศึกษาเรื่องการใช้ เวิลด์ ไซด์ เว็บ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อกิจกรรมทางการศึกษาเพื่อศึกษาว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้เรียน 115 คน ผู้สอน 2 คน โดยออนไลน์ การสอนที่ <http://unl.edu.tcwep/course/359site/359page.html> ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งสำคัญ เช่น วิธีการใช้ที่ง่าย ความดึงดูดใจจะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อย่างไรก็ตามสิ่งที่ผู้เรียนไม่พึงพอใจจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือเวลาในการตอบสนองของระบบ

กาดัน (Gatton, 2007) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการฝึกหัดให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการส่งงานในระดับอุดมศึกษา ซึ่งการใช้เทคโนโลยีนอกจากสร้างบรรยากาศใหม่ ๆ ให้กับการเรียนแบบปกติแล้วยังเป็นการขยายประสบการณ์การเรียนรู้ที่นิยมของคนทั่วไป นั่นคือ อินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในมหาวิทยาลัย ในระดับชาติการวิจัยนี้ใช้เวลาศึกษาข้อมูล 2 ภาคเรียนของการศึกษาทางไกลที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อประสบการณ์เรียนรู้ของนักศึกษา 2 กลุ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนผ่านทางไกลกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติไม่แตกต่างกัน แต่เจตคติของผู้เรียนกลุ่มทดลองนั้นเป็นไปได้ในทางที่ดีเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับ และยังคงกล่าวเพิ่มเติมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนว่า ผู้เรียนเป็นผู้ฝึกปฏิบัติในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่เปรียบเสมือนผู้แนะนำที่คอยเตรียมทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

คูเปอร์ (Copley, 2007) ได้ทดลองจัดการเรียนโดยใช้เว็บกับนักศึกษา 200 คน ในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพราะข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บมีข้อดีหลายประการ คือ ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักศึกษาหรือผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น ให้โอกาสนักศึกษาในการศึกษาหาความรู้และเรียนรู้ได้มากขึ้น และช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งได้ข้อสรุปว่าการเรียนออนไลน์หรือการเรียนการสอนบนเครือข่ายนี้เป็นโอกาสของความท้าทายในการเรียนการสอนและเป็นความท้าทายที่น่าสนใจทั้งตัวครูผู้สอนและนักศึกษา หรือผู้เรียนเช่นเดียวกันถ้าในหลักสูตรวิชานั้นได้มีการวางแผนการสอนและปฏิบัติตามแผนการสอนอย่างดีและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ข้อมูลย้อนกลับอันจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนบนเว็บให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีสำหรับการศึกษา อีกทั้งเป็นทางเลือกใหม่ที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิม

ลู และคณะ (Lu and others, 2007) ได้เสนอตัวแปรที่มีผลต่อความสำเร็จในการใช้ไฮเปอร์มีเดีย ในการเรียนการสอนซึ่งได้แก่ ตัวแปรด้านผู้เรียน เช่น ความสามารถ ทักษะ ความชอบ ด้านงาน การเรียนรู้ เช่น ทิศทางการเรียนรู้ การสร้างการควบคุมบทเรียน เนื้อหาการเรียนรู้ เช่น โครงสร้างความซับซ้อนของเนื้อหา การยอมรับ การปรับเปลี่ยน กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การใช้จัดให้มีคำแนะนำจะให้ผลการเรียนดีกว่าและป้องกันการหลงทางของผู้เรียนในการศึกษาการดำเนินการ และการพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บต่อความก้าวหน้าในการเรียนเทคโนโลยีและอาชีพนั้น ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนเกรด 7 จำนวน 167 คน ที่เรียนผ่านเว็บครั้งแรกในโรงเรียนเว็บที่ใช้ถูกสร้างเป็นกลวิธีเพื่อความสะดวก ในหลักสูตรโครงงานศึกษาเทคโนโลยีและอาชีพในชายฝั่งอัลเบอร์ตา ข้อมูลรวบรวมจากการบันทึกความสนใจต่อการเรียนการรับรู้การใช้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนที่ใช้ผลพบว่าเว็บช่วยเปลี่ยนการสอนจากผู้สอนเป็นศูนย์กลางมาเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการใช้เว็บหลายจุดมุ่งหมายรวมทั้งลดการจัดการเวลาและการสอนที่ซ้ำ ๆ ช่วยผู้สอนได้ใช้เวลากับผู้เรียนได้มากขึ้น

Chun-Jyi Su (2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในได้หวั่น พบว่าการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลในทางที่ดีต่อเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพบว่าผู้เรียนชายมีเจตคติในทางที่ดีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากกว่าผู้เรียนหญิง

โจน (John, 2006) แห่ง ASCUE ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเชิงปฏิบัติโดยการศึกษาแก่นักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิสซูรี ชั้นปีที่ 1-3 พบว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อมุ่งพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้น เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุความมุ่งหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมศึกษาเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา กลุ่ม 11 อำเภอนาเชือก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2560 จำนวน 18 โรงเรียน รวม 18 ห้องเรียน ผู้เรียนรวมทั้งสิ้น 360 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านหัวช้าง จำนวน 1 ห้องเรียน ผู้เรียนจำนวน 24 คน และโรงเรียนเทศบาลนาเชือก จำนวน 1 ห้องเรียน ผู้เรียนจำนวน 24 คน นักเรียนรวม 48 คน ที่ได้จากการใช้กระบวนการสุ่ม (Randomization) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่ใช้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ การเลือกหน่วยตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Selection) การจัดหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มแบบสุ่ม (Random Assignment) และการเลือกกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมแบบสุ่ม (Random Treatment) จากนั้นจึงสุ่มเลือกมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกมากกลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มใดเป็นกลุ่มควบคุม เรียกว่าการเลือก



กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมแบบสุ่ม (Random Treatment) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีความเท่าเทียมกัน ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวช้าง จำนวน 24 คน

2.2 กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่เรียนโดยรับการเรียนตามปกติ เป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 โรงเรียนเทศบาลนาเชือก จำนวน 24 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 5 ชนิด ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. แผนการจัดการเรียนรู้ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
5. แบบวัดเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อความสะท้อน เจตคติของผู้เรียนที่แสดงความรู้สึกและแสดงความคิดเห็น ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงบวก ข้อความเชิงลบ จำนวน 24 ข้อความ

### การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนการจัดสร้าง ดังนี้
  - ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ (Analyze)
    - 1.1 ศึกษาหลักสูตร สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
    - 1.2 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้
 

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา พิจารณา วางแผน แก้ปัญหา ตรวจสอบและปรับปรุง การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล ค้นหาข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

ค้นหาข้อมูลจากซีดีรอม การเก็บรักษาข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ การจัดทำข้อมูลเพื่อการนำเสนอต้องพิจารณา รูปแบบข้อมูลให้เหมาะสมกับการสื่อความหมายที่เข้าใจง่ายและชัดเจน การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ การเลือกใช้ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ให้เหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอ การสร้างชิ้นงานต้องมีการวางแผนงานและออกแบบ อย่างสร้างสรรค์ ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน

โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา การวางแผน การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล ทักษะการจำแนก การทำงานกลุ่ม การตอบคำถาม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจ ทักษะการฝึก ปฏิบัติ

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการวางแผนแก้ปัญหา การตัดสินใจ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน มีจินตนาการในการสร้างชิ้นงานด้วยความพอเพียง ซื่อสัตย์ สร้างชิ้นงานที่เป็นประโยชน์ ในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ สามารถจัดสาระการเรียนรู้ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 การจัดการเรียนรู้ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ระดับชั้นเรียน	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	3
	หน่วยที่ 2 ข้อมูลและการจัดเก็บ	2
	หน่วยที่ 3 เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	12
	รวม	17

ผู้วิจัยได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ สัดส่วนคะแนนวัดผลประจำหน่วย สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลาเรียน 17 ชั่วโมง/ปี ปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 หน่วยการเรียนรู้ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวนชั่วโมง ที่สอนประจำหน่วย	น้ำหนักคะแนน
1	เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	3	20
2	ข้อมูลและการจัดเก็บ	2	30
3	เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	12	50
	รวม	17	100

ผู้วิจัยได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระคอมพิวเตอร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ เวลาเรียน 17 ชั่วโมง ในการวิจัยครั้งนี้  
 ปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้</li> <li>2. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้</li> <li>3. สามารถวิเคราะห์บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้</li> <li>4. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>5. จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>6. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้</li> </ol>	เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>2. ตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>3. บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>4. หลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์</li> <li>5. จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์</li> <li>6. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. อธิบายความหมายของข้อมูลได้</li> <li>8. เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้</li> <li>9. อธิบายความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>10. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>11. อธิบายบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>12. สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้</li> <li>13. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้</li> <li>14. บอกวิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนาได้</li> <li>15. บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่ายได้</li> </ol>	ข้อมูลและการจัดเก็บ <ol style="list-style-type: none"> <li>7. ความหมายของข้อมูล</li> <li>8. รูปแบบการจัดเก็บข้อมูล</li> <li>9. ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>10. ความหมายของอินเทอร์เน็ต</li> <li>11. บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต</li> <li>12. การสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต</li> <li>13. การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล</li> <li>14. วิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนา</li> <li>15. บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่าย</li> </ol>

ตาราง 10 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	<p>16. อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้</p> <p>17. อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทได้</p> <p>18. เลือกแบบการสร้างสไลด์ที่เหมาะสม</p> <p>19. สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายได้อย่างถูกต้อง</p> <p>20. สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์ได้เหมาะสม</p> <p>21. สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ได้เหมาะสม</p> <p>22. สามารถกำหนด Animation ให้กับข้อความได้</p> <p>23. สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพได้เหมาะสม</p> <p>24. สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางได้เหมาะสม</p> <p>25. สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน</p> <p>26. เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้</p> <p>27. ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point ได้</p>	<p>เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน</p> <p>16. อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point</p> <p>17. เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภท</p> <p>18. แบบการสร้างสไลด์</p> <p>19. การพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยาย</p> <p>20. การแทรกข้อความศิลป์</p> <p>21. การปรับแต่งสีพื้นสไลด์</p> <p>22. การกำหนด Animation ให้กับข้อความ</p> <p>23. การแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพ</p> <p>24. การแทรกตารางและตกแต่งตาราง</p> <p>25. การเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน</p> <p>26. การเลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน</p> <p>27. การปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point</p>

ตาราง 11 ตัวชี้วัดและสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวชี้วัด	สิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้	สิ่งที่จะให้ผู้เรียนทำได้	ชั่วโมง
1. เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>2. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์</li> <li>3. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>2. อธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์</li> <li>3. จำแนกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</li> </ol>	3
2. ข้อมูลและการจัดเก็บ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล</li> <li>2. ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>3. ความหมายของอินเทอร์เน็ต</li> <li>4. การสืบค้นข้อมูล</li> <li>5. การรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล</li> <li>2. บอกความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>3. บอกความหมายของอินเทอร์เน็ต</li> <li>4. บอกวิธีการสืบค้นข้อมูล</li> <li>5. รับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนา</li> </ol>	2
3. เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รู้จักโปรแกรม Power Point</li> <li>2. แนะนำเครื่องมือในริบบอน</li> <li>3. การสร้างงานนำเสนอ เลือกรูปแบบสไลด์</li> <li>4. แทรกข้อความ ข้อความศิลป์ในสไลด์และตกแต่ง</li> <li>5. ปรับแต่งสีพื้นสไลด์</li> <li>6. กำหนด Animation ให้กับข้อความ</li> <li>7. แทรกรูปภาพและตกแต่ง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกลักษณะและรายละเอียดโปรแกรม Power Point</li> <li>2. แนะนำเครื่องมือในริบบอน</li> <li>3. การสร้างงานนำเสนอ เลือกรูปแบบสไลด์</li> <li>4. แทรกข้อความ ข้อความศิลป์ในสไลด์และตกแต่ง</li> <li>5. ปรับแต่งสีพื้นสไลด์</li> <li>6. กำหนด Animation ให้กับข้อความ</li> <li>7. แทรกรูปภาพและตกแต่ง</li> </ol>	12

ผู้วิจัยได้นำตัวชี้วัด สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาทำการวิเคราะห์ ดังนี้

### 1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ แบ่งหัวข้อหลัก หัวข้อรอง หัวข้อย่อย ดังต่อไปนี้

#### 1.3.1 เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล

1.3.1.1 บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้

1.3.1.2 ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้

1.3.1.3 สามารถวิเคราะห์บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้

1.3.1.4 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

1.3.1.5 จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ได้

1.3.1.6 อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้

#### 1.3.2 ข้อมูลและการจัดเก็บ

1.3.2.1 อธิบายความหมายของข้อมูลได้

1.3.2.2 เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้

1.3.2.3 อธิบายความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

1.3.2.4 อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้

1.3.2.5 อธิบายบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้

1.3.2.6 สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้

1.3.2.7 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้

1.3.2.8 บอกวิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนาได้

1.3.2.9 บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่าย

#### 1.3.3 เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน

1.3.3.1 อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้

1.3.3.2 อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทได้

1.3.3.3 เลือกแบบการสร้างสไลด์ได้เหมาะสม

1.3.3.4 สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายได้อย่างถูกต้อง

1.3.3.5 สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์ได้เหมาะสม

1.3.3.6 สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ได้เหมาะสม

1.3.3.7 สามารถกำหนด Animation ให้กับข้อความได้

1.3.3.8 สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพได้เหมาะสม

1.3.3.9 สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางได้เหมาะสม

1.3.3.10 สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน

1.3.3.11 เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้

1.3.3.12 ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point  
ได้

1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตัวชี้วัด สาระคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

#### 1.4.1 เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล

1.4.1.1 บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้

1.4.1.2 ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้

1.4.1.3 สามารถวิเคราะห์บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้

1.4.1.4 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

1.4.1.5 จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ได้

1.4.1.6 อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้

#### 1.4.2 ข้อมูลและการจัดเก็บ

1.4.2.1 อธิบายความหมายของข้อมูลได้

1.4.2.2 เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้

1.4.2.3 อธิบายความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

1.4.2.4 อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้

1.4.2.5 อธิบายบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้

1.4.2.6 สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้

1.4.2.7 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้

1.4.2.8 บอกวิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนาได้

1.4.2.9 บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่าย

#### 1.4.3 เรียนรู้โปรแกรมนำเสนอ

1.4.3.1 อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้

1.4.3.2 อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทได้

1.4.3.3 เลือกแบบการสร้างสไลด์ที่เหมาะสม

1.4.3.4 สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายได้อย่างถูกต้อง

1.4.3.5 สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์ที่เหมาะสม

1.4.3.6 สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ที่เหมาะสม

1.4.3.7 สามารถกำหนด Animation ให้กับข้อความได้

1.4.3.8 สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพที่เหมาะสม

1.4.3.9 สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางที่เหมาะสม

1.4.3.10 สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน

1.4.3.11 เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้

1.4.3.12 ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point

ได้

1.5 กำหนดขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้  
ที่คาดหวัง ปรากฏดังตาราง 12

ตาราง 12 ขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ชื่อเรื่อง	ความคิดรวบยอด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
เทคโนโลยี สารสนเทศ ก้าวไกล	เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการนำ เทคโนโลยีมาจัดทำข้อมูลให้เป็น สารสนเทศ  หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบของระบบ สารสนเทศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ และใช้แก้ปัญหาในการทำงานได้ กว้างขวางขึ้น	1. บอกความหมายของเทคโนโลยี สารสนเทศได้ 2. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้ 3. สามารถวิเคราะห์บทบาทของ เทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้ 4. อธิบายหลักการทำงานของเครื่อง คอมพิวเตอร์ได้ 5. จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงาน ของคอมพิวเตอร์ได้ 6. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ได้
ข้อมูลและการ จัดเก็บ	อินเทอร์เน็ตมีข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ทั้งที่มีประโยชน์และโทษ เราควรเลือกศึกษาด้านที่เป็น ประโยชน์เพื่อให้เกิดประโยชน์ สูงสุดต่อการศึกษาหาความรู้	7. อธิบายความหมายของข้อมูลได้ 8. เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้ 9. อธิบายความหมายของเครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้ 10. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ต ได้



ตาราง 12 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ความคิดรวบยอด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
		11. อธิบายบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้ 12. สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้ 13. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้ 14. บอกวิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรม 15. บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่ายได้
เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	การใช้โปรแกรมนำเสนองาน โดยนำเสนอด้วยข้อความ รูปภาพ ตาราง เป็นอีกแนวทางที่สร้างงานนำเสนอที่เข้าใจง่ายและดึงดูดให้ผู้ชมสนใจงานที่นำเสนอ	16. อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้ 17. อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทได้ 18. เลือกแบบการสร้างสไลด์ได้เหมาะสม 19. สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายได้อย่างถูกต้อง 20. สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์ได้เหมาะสม 21. สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ได้เหมาะสม 22. สามารถกำหนด Animation ให้กับข้อความได้ 23. สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพได้เหมาะสม

ตาราง 12 (ต่อ)

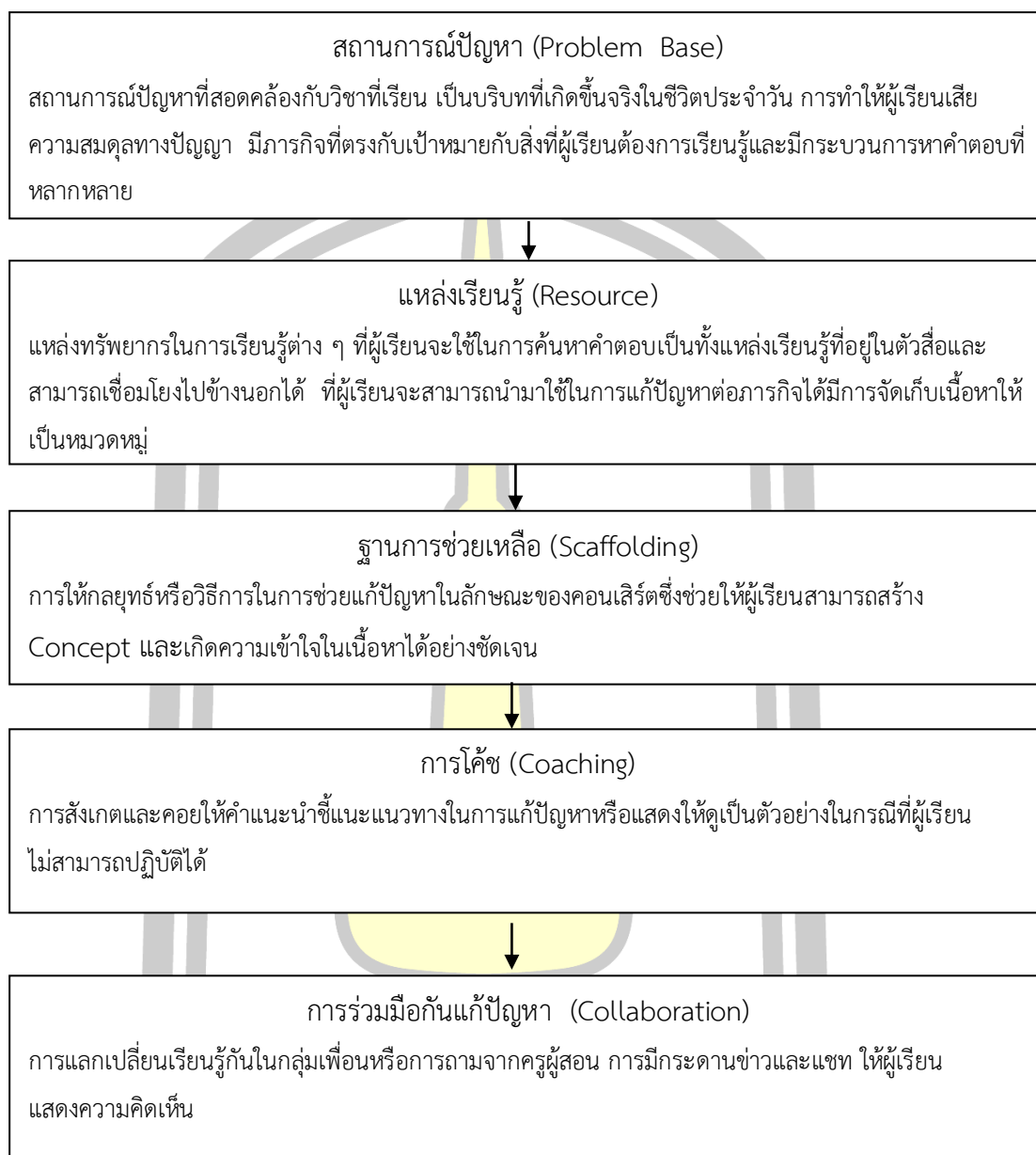
ชื่อเรื่อง	ความคิดรวบยอด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
		24. สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางได้เหมาะสม 25. สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน 26. เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้ 27. ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point ได้

1.6 นำเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์แล้วจัดทำเป็นแผนโครงสร้างการเรียนรู้ลำดับเนื้อหาแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

2.1 ออกแบบบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำหลักการที่สำคัญของทั้งสองกลุ่มแนวคิด คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism มาใช้ในการออกแบบ มีองค์ประกอบ ปรากฏดังภาพประกอบ 4





ภาพประกอบ 4 แสดงหลักการที่สำคัญของกลุ่มแนวคิด Cognitive Constructivism และ Social Constructivism

2.2 เขียนผังงาน (Flowchart) บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น  
เพื่อกำหนดช่องทางการสื่อสารภายในบทเรียน

2.3 ออกแบบแผนโครงเรื่อง (Story Board) ออกแบบองค์ประกอบตามแนว  
คอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา แหล่งเรียนรู้ ฐานการช่วยเหลือ การโค้ช และการร่วมมือ  
กันแก้ปัญหา

2.4 นำเสนอประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะข้อบกพร่องในด้านตัวอักษร ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขโดยเลือกใช้ตัวอักษรที่สวยงามเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

### ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development)

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 สร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3 นำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

#### 1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ดร.นุกูล สิงห์สุพรรณ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษาชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหัวช้าง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม วุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านหลักสูตรและการสอน ประสบการณ์การสอนคอมพิวเตอร์ 10 ปี ปริญญาโทบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ปริญญาเอกครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต การบริหารจัดการการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปฏิบัติงานผู้อำนวยการสถานศึกษา

#### 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน

ดร.นิคม ชมภูหลง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก โครงการพิเศษ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปฏิบัติงานหัวหน้ากลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

#### 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

ดร.รัฐกร ลงคำ ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิจัยและประเมินผลการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปฏิบัติงานกลุ่มศึกษานิเทศก์ ติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดมหาสารคาม

โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 เมื่อแน่ใจว่าบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีความเหมาะสม

ให้คะแนนเท่ากับ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
นั้นมีความเหมาะสมหรือไม่

ให้คะแนนเท่ากับ - 1 เมื่อแน่ใจว่าบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
นั้นไม่มีความเหมาะสม

แล้วนำข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index  
of Item Objective Congruence : IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป ถือว่า  
มีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ย 1.00

จากนั้นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอนและผู้เชี่ยวชาญด้าน  
การวัดและประเมินผล ได้ประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
โดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (ชัชวาล เรื่องประพันธ์, 2556)  
ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน		เกณฑ์การประเมิน	
มากที่สุด	5	มากที่สุด	4.21-5.00
มาก	4	มาก	3.41-4.20
ปานกลาง	3	ปานกลาง	2.61-3.40
น้อย	2	น้อย	1.81-2.60
น้อยที่สุด	1	น้อยที่สุด	1.00-1.80

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
มีค่าเท่ากับ 4.46

3.4 ปรับปรุงบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามคำแนะนำของ  
ผู้เชี่ยวชาญ

#### ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation)

นำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้เรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลนาเชือก ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำบทเรียนผ่าน  
ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนที่มีระดับผลการเรียน  
สูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ระดับละ 1 คน  
โดยใช้คะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ ได้แก่ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียน  
เทศบาลนาเชือก จำนวน 3 คน ขณะทดลอง สังเกต สอบถาม จดบันทึกว่ามีส่วนใดของบทเรียนผ่าน  
ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น ภาพ ขนาด สี ตัวอักษร การเชื่อมโยงเพื่อหาข้อบกพร่อง  
จากนั้นนำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปปรับปรุงแก้ไข

4.2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน ได้แก่ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนเทศบาลนาเชือก จำนวน 24 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ประเภทละ 8 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลองดังนี้ แนะนำการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ ทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเวลา 17 ชั่วโมง หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมแต่สลับข้อคำถาม และสอบถามเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบและแบบสอบถามเจตคติ ปรากฏว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.25/80.50 จากนั้นนำบทเรียนไปปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อนำไปทดลองภาคสนามต่อไป

4.3 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) นำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนเทศบาลนาเชือก จำนวน 24 คน ผลการทดลองพบว่า รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ไม่น่าสนใจ อ่านยาก ไม่เหมาะกับวัยของผู้เรียน สีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้ไม่น่าสนใจ การจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบยังไม่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise)

ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการทดลองการใช้ (Try-Out) ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการจัดสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือ เอกสาร หลักการทฤษฎี เทคนิค วิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาเนื้อหา สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ และกำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้ของแต่ละแผน

2.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ในแต่ละแผนประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ใบบาง ใบความรู้

สื่อการเรียนรู้ แบบประเมินการทำงาน แบบตรวจผลงาน แบบประเมินพฤติกรรมและแบบฝึกหัด เวลา 17 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาการปฐมนิเทศ ทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน

- 2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อคณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อคิดเห็น
  - 2.6 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้องเหมาะสมตามข้อเสนอแนะ ของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ในด้านการวัดและประเมินผลควรให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการและด้านคุณลักษณะ
  - 2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผน ในด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของกิจกรรม
  - 2.8 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกันทั้งด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและ ด้านการวัดและประเมินผล
  - 2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมระหว่างระยะเวลากับกิจกรรมในแต่ละแผน
  - 2.10 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วจัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ พร้อมที่จะนำไปใช้
3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการจัดสร้าง ดังนี้
- 3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวกับสาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
  - 3.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
  - 3.4 นำข้อมูลด้านพุทธิพิสัยมาพิจารณารายละเอียด เพื่อจะเขียนข้อสอบให้เน้นตาม พฤติกรรม (ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า) จำนวน 70 ข้อ แล้วกำหนดข้อสอบที่จะใช้จริง จำนวน 50 ข้อ จึงจัดอันดับความสำคัญของข้อเรื่องตั้งแต่ สำคัญที่สุดถึงลำดับสุดท้าย แล้วเกลี่ยจำนวนข้อสอบออกไปตามเรื่องที่สำคัญต่างกัน
- ปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13 วิเคราะห์ข้อสอบ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อเรื่อง	พฤติกรรม	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน ค่า	รวม	ต้องการ จริง
เทคโนโลยี									
สารสนเทศก้าวไกล		4	3	2	2	2	2	15	10
ข้อมูลและการจัดเก็บ		4	3	2	2	2	2	15	10
เรียนรู้โปรแกรม									
นำเสนองาน		20	10	3	3	2	2	40	30
รวม		28	16	7	7	6	6	70	50

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินตามแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดหรือค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน และด้านวัดและประเมินผล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 หมายความว่า ข้อสอบมีความเที่ยงตรงในการวัดผลตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม พบว่าได้ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 50 ข้อ มีค่าเฉลี่ย 0.91 และให้ข้อเสนอแนะว่า ข้อสอบวัดการนำไปใช้ (Application) ควรเน้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์จากการเรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาแล้วนำข้อบกพร่องต่าง ๆ ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะแล้วนำไปทดสอบ (Try-Out) กับผู้เรียนโรงเรียนเทศบาลนาเชือก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน

3.7 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือทำไม่ได้ หรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

3.8 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีการหาค่าอำนาจจำแนกของเบรนนัน (Brennan) คำนวณแล้วทำการเลือกข้อสอบจำนวน 50 ข้อ เพื่อใช้ในการทดลองจริง ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.27 ถึง 0.67

3.9 หาค่าระดับความยาก (Difficulty) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิเคราะห์ได้ข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.67

3.10 นำแบบทดสอบที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 50 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.78



3.11 พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### 4. การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนการจัดสร้าง ดังนี้

4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่มีคุณภาพที่จะใช้ในการวิจัย

4.2 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

4.3 สร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุม ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 ผังข้อสอบสำหรับแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

องค์ประกอบที่ต้องการวัด	จำนวนข้อสอบ
1. ความสามารถในการตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผล	5 ข้อ
2. ความสามารถในการมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์	5 ข้อ
3. ความสามารถในการสังเกต ขอบเขตของคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์	5 ข้อ
4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล	5 ข้อ

4.4 สร้างแบบวัดที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์มีลักษณะแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ การให้คะแนนถ้าตอบถูกต้องจะได้ 1 คะแนน ตอบผิดจะได้ 0 คะแนน

4.5 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน และด้านการวัดและประเมินผล ทำการประเมินตามแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ซึ่งพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.67-1.00 พบว่าได้ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ มีค่าเฉลี่ยสอดคล้องเท่ากับ 0.93 สามารถนำไปใช้ในการวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ได้

4.6 นำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลนาเชือก จำนวน 24 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน

4.7 เรียงกระดาษคำตอบจากคะแนนสูงไปหาต่ำสุด

4.8 นับกระดาษคำตอบจากบนลงมาจำนวน 10 ชุด เรียกว่า กลุ่มสูง และนับคำตอบจากข้างล่างขึ้นมาให้มีจำนวน 10 ชุดเท่ากับกลุ่มสูง เรียกว่า กลุ่มต่ำ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลนาเชือก มีจำนวน 24 คน ใช้กลุ่มละ 40% คิดเป็นกลุ่มละ 10 คน

4.9 นำกระดาษคำตอบในกลุ่มสูง (ส 1-ส 10) และกลุ่มต่ำ (ต 1-ต 10) มาลงรอยขีด (Tally) ในแบบฟอร์ม เพื่อจะดูความถี่ในแต่ละตัวเลือกของแต่ละข้อว่ามีผู้เรียนเลือกตอบกี่คน

4.10 นำค่ารวม (H) และรวม (L) ของแต่ละข้อไปคำนวณหาค่าความยากและอำนาจจำแนก พบว่า ได้ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ จึงคัดเลือกไว้ 20 ข้อ ตามต้องการ มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.27 ถึง 0.74 มีอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.27 ถึง 0.67

4.11 นำแบบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) หรือการหาค่าคงที่ภายใน (Internal Consistency) โดยดำเนินการสอบเพียงครั้งเดียวด้วยแบบทดสอบ 1 ฉบับ ซึ่งแบบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์เป็นประเภทตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน (สมนึก ภัททิยธนี, 2556) ซึ่งผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นพบว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

4.12 พิมพ์แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองและเก็บรวบรวมเก็บข้อมูลต่อไป

5. แบบวัดเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดเจตคติและเอกสารการวัดและประเมินผลด้านเจตคติ

5.2 สร้างข้อความที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่สะท้อนถึงเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่แสดงออกมาให้ครอบคลุมหัวข้อที่ต้องการจะศึกษา และเป็นข้อความที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกและแสดงความคิดเห็น ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงบวก (Positive) ข้อความเชิงลบ (Negative) จำนวน 28 ข้อ และใช้จริง 24 ข้อความเป็นข้อความเชิงบวก 20 ข้อความ ข้อความเชิงลบ 6 ข้อความ

5.3 นำข้อความวัดเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านจิตวิทยา และด้านวัดและประเมินผลผู้เชี่ยวชาญแนะนำวิธีการให้คะแนน ข้อความเชิงบวก ให้คะแนนแบบ 5 4 3 2 และ 1 ในกรณีที่ผู้ตอบเห็นด้วยมากที่สุดจนถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด และข้อความเชิงลบให้คะแนนแบบกลับทิศ 1 2 3 4

และ 5 ในกรณีที่ผู้ตอบเห็นด้วยมากที่สุด จนถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด ผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.4 นำข้อความวัดเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านจิตวิทยา ด้านการวัดและประเมินผล พิจารณา ความสอดคล้องของข้อความแบบสอบถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามวิธีของโลวินลลี (Rovinelle) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) หรืออวิเคราะห์ค่า IOC (Index of Item Objective Congruence)

ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ดร.นุกูล สิงห์สุพรรณ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษาชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหัวช้าง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม วุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านหลักสูตรและการสอน ประสบการณ์การสอนคอมพิวเตอร์ 10 ปี ปริญญาโทบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปริญญาเอกครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต การบริหารจัดการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปฏิบัติงานผู้อำนวยการสถานศึกษา

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา

ดร.พงษ์สวัสดิ์ ธีรภักดิ์ศรี ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษาเชี่ยวชาญ โรงเรียนเทศบาลนาเชือก อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม วุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ปริญญาโทบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปริญญาเอก ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต การบริหารจัดการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ปฏิบัติงาน ผู้อำนวยการสถานศึกษา

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

ดร.รัฐกร ลงคำ ตำแหน่ง ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงาน ศึกษาธิการจังหวัดมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม วุฒิการศึกษาปริญญาเอก ปรัชญา ดุษฎีบัณฑิต วิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปฏิบัติงาน กลุ่มศึกษานิเทศก์ ติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดมหาสารคาม

โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นเป็นดังนี้

ถ้าข้อความของแบบสอบถามสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 1

ถ้าไม่มั่นใจว่า ข้อความของแบบสอบถามสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0

ถ้าข้อความของแบบสอบถามไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด  
ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.96

5.5 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล  
นาเชือก จำนวน 24 คน แล้วนำไปหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของ  
เพียร์สัน (Item Total Correlation) จึงเลือกข้อความที่ใช้เป็นแบบสอบถามจริงจำนวน 24 ข้อความ  
และนำข้อความที่เลือกวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วย  
บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา ( $\alpha$ -Coefficient)  
ของครอนบาค (Cronbach) ปรากฏว่ามีค่าเท่ากับ .93

5.6 จัดทำแบบวัดเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
ที่ผ่านการตรวจสอบภาพเป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง  
จริงต่อไป

### วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

#### 1. ขั้นเตรียมก่อนการทดลอง

##### 1.1 การเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1.1 ขอนหนังสือจากโรงเรียนบ้านหัวช้างเพื่อออกหนังสืออนุญาตและขอความ  
อนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

1.1.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวม  
ข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนเทศบาลนาเชือก และโรงเรียนบ้านหัวช้าง อำเภอนาเชือก  
จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งมีความพร้อมด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อขอทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

1.1.3 ประสานงานกับหัวหน้างานวิชาการและครูผู้ดูแลห้องเรียนคอมพิวเตอร์  
เพื่อเตรียมห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลในการวิจัย

1.1.4 เตรียมคู่มือสำหรับใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
สำหรับใช้อธิบายวิธีเรียน

#### 2. ขั้นดำเนินการทดลอง

##### 2.1 การเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.1 ปฐมนิเทศ ชี้แจงจุดประสงค์ต่าง ๆ และวิธีปฏิบัติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ 1 ชั่วโมง

2.1.3 กำหนดวันสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ

2.1.4 เมื่อเรียนจบ 17 ชั่วโมง แล้วให้ผู้เรียนปฏิบัติ ดังนี้

2.1.4.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 1 ชั่วโมง

2.1.4.2 ทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ 1 ชั่วโมง

2.1.4.3 ทำแบบวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีก 1 ชั่วโมง

2.1.5 นำผลการตอบของผู้เรียนมาวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

#### การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้โปรแกรมคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ โดยดำเนินการ ดังนี้

##### 1. การจัดกระทำข้อมูล

1.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

1.1.1 นำกระดาษคำตอบของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรวจให้คะแนน

1.1.2 รวบรวมคะแนนระหว่างเรียนของผู้เรียนทุกคนเพื่อนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

1.2 รวบรวมคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนการทดสอบหลังเรียนและคะแนนทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนทุกคน เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.3 นำกระดาษคำตอบของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตรวจให้คะแนน

1.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ F-test (One Way MANCOVA)

(ชูศรี วงศ์รัตน์, 2544)

1.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ F-test (One Way MANCOVA) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2544)

1.6 นำแบบทดสอบวัดเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 หาความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยหาค่าเฉลี่ยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดโดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence)

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อตามแบบอิงเกณฑ์ของเบรนนัน (Brennan) เรียกว่า ดัชนีบี (B-Index)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วิธีของโลเวท (Lovett)

2.4 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อกับคะแนนรวม (Item-Total Correlation)

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ Cronbach เรียกว่า สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) แล้ววิเคราะห์แบบวัดเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เทียบกับเกณฑ์การประเมิน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความคิดเห็นที่ตั้งไว้

3.2 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย ทำใบงาน และประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3.3 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 80/80

3.4 หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้วิธีการของกูดแมน, เฟรทเชอร์ และชไนเนอร์ (Goodman, Fletcher and Schneider, 1980) ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I)

3.5 วิเคราะห์เจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

3.6 วิเคราะห์เจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้

เกณฑ์การให้คะแนน		เกณฑ์ประเมิน	
มากที่สุด	5	มากที่สุด	4.21 - 5.00
มาก	4	มาก	3.41 - 4.20
ปานกลาง	3	ปานกลาง	2.61 - 3.40
น้อย	2	น้อย	1.81 - 2.60
น้อยที่สุด	1	น้อยที่สุด	1.00 - 1.80

การทดสอบสมมติฐาน

วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการเรียนปกติ โดยใช้ One Way MANOVA การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 for Windows

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มีสูตรดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา, 2555)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัว

$n$  แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้  
(คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2555)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

## 2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบตามเนื้อหา เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้อง  
ข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2556)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผลการสอบ  
ครั้งเดียว (หลังสอน) โดยวิธีดัชนี บี (B-Index หรือ Brennan Index) โดยใช้สูตร ดังนี้  
(สมนึก ภัททิยธนี, 2556)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$n_1$	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)



- $n_2$  แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)  
 U แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก  
 L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีการของโลเวท (Lovett Method) มีสูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2556)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

- เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์  
 K แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 $X_i$  แทน คะแนนสอบของผู้เรียนแต่ละคน  
 C แทน คะแนนจุดตัด

2.4 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อในแบบสอบถามสัมพันธ์เชิงบวกกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item-Total Correlation) ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2556)

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

- เมื่อ  $r_{xy}$  แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวม

- $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนข้อที่ทำค่าอำนาจจำแนก  
 $\sum Y$  แทน ผลรวมของคะแนนรวม Y  
 $\sum XY$  แทน ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่าง X กับ Y  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนแต่ละข้อ  
 $\sum Y^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนรวม  
 n แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.5 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบมาตราส่วนประมาณค่าวิธีของ Cronbach ซึ่งใช้กับเครื่องมือที่ไม่ได้ตรวจให้คะแนนเป็น 1 กับ 0 (คะแนนแบบ 5 ระดับทุกข้อ หรือ แต่ละข้อคะแนนเต็มไม่เท่ากัน) ซึ่งดัดแปลงจากสูตร KR-20 เรียกว่า สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) มีสูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2556)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน สัมประสิทธิ์แอลฟา

$n$  แทน จำนวนข้อ

$\sum S^2$  แทน ผลรวมของความแปรปรวนรายข้อ

$S_i^2$  แทน ความแปรปรวนรวม

2.6 หาค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2556)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนตอบถูก

$n$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2555)

$$E_1 = \frac{\sum X}{n} \times 10$$

และ

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{n}}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกส่วน
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	$n$	แทน	จำนวนผู้เรียน
	$A$	แทน	คะแนนเต็มของทั้งหมด
	$B$	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. สถิติที่ใช้ในการหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต (The Effectiveness Index : E.I.) (เผชญิ กิจระการ, 2546)

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{total - P_2}$$

เมื่อ	$P_1$	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	$P_2$	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	total	แทน	ผลคูณของจำนวนผู้เรียนกับคะแนนเต็ม

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง อีกทั้งเพื่อความสะดวกในการนำเสนอข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์สำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนผู้เรียน
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division)
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
F	แทน	สถิติที่ทดสอบที่ใช้พิจารณาใน F-Distribution

### ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์  
ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และหาประสิทธิภาพของ  
ผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
จากการทำแบบทดสอบ การปฏิบัติรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรม  
พฤติกรรมกลุ่ม และทักษะกระบวนการทำงานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ปรากฏดังตาราง 15-17

ตาราง 15 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาร  
ระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

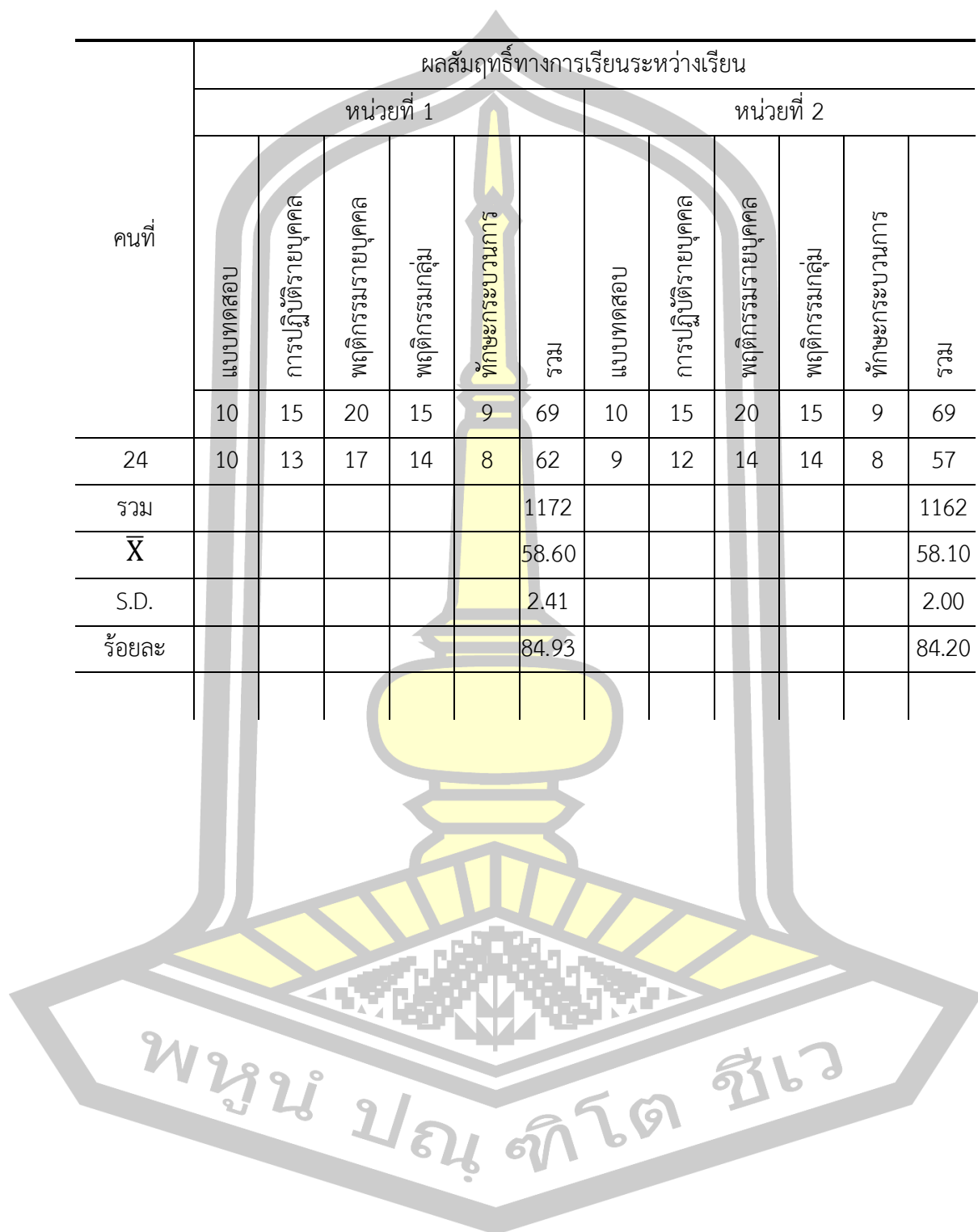
		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน											
		หน่วยที่ 1					หน่วยที่ 2						
คนที่		แบบทดสอบ	การปฏิบัติรายบุคคล	พฤติกรรมรายบุคคล	พฤติกรรมกลุ่ม	ทักษะกระบวนการ	รวม	แบบทดสอบ	การปฏิบัติรายบุคคล	พฤติกรรมรายบุคคล	พฤติกรรมกลุ่ม	ทักษะกระบวนการ	รวม
				10	15	20	15	9	69	10	15	20	15
1		10	13	16	12	7	58	9	13	17	12	7	58
2		9	14	17	12	7	59	9	14	14	12	7	56
3		10	12	15	12	7	56	8	13	16	12	7	56
4		8	12	16	12	7	55	10	12	15	12	7	56

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน											
	หน่วยที่ 1						หน่วยที่ 2					
	แบบทดสอบ	การปฏิบัติรายบุคคล	พฤติกรรมรายบุคคล	พฤติกรรมกลุ่ม	ทักษะกระบวนการ	รวม	แบบทดสอบ	การปฏิบัติรายบุคคล	พฤติกรรมรายบุคคล	พฤติกรรมกลุ่ม	ทักษะกระบวนการ	รวม
	10	15	20	15	9	69	10	15	20	15	9	69
5	9	15	14	12	7	57	10	14	14	12	7	57
6	10	15	15	14	8	62	9	12	15	14	8	58
7	9	14	15	14	8	60	10	13	15	14	8	60
8	9	13	14	14	8	58	8	14	16	14	8	60
9	10	13	17	14	8	62	9	12	14	14	8	57
10	8	12	16	14	8	58	8	13	16	14	8	59
11	10	13	15	12	7	57	10	12	17	12	7	58
12	10	14	14	12	7	57	9	13	16	12	7	57
13	8	12	16	12	7	55	9	14	17	12	7	59
14	9	13	15	12	7	56	8	13	15	12	7	55
15	8	14	18	12	7	59	9	12	16	12	7	56
16	10	12	14	14	8	58	10	12	15	14	8	59
17	10	13	16	14	8	61	9	12	14	14	8	57
18	9	15	17	14	8	63	10	13	17	14	8	62
19	8	14	15	14	8	59	10	14	16	14	8	62
20	10	13	17	14	8	62	9	13	16	14	8	60
21	10	14	14	12	7	57	9	13	16	12	7	57
22	8	12	16	12	7	55	9	14	17	12	7	59
23	9	13	14	14	8	58	8	14	16	14	8	60

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน											
	หน่วยที่ 1						หน่วยที่ 2					
	แบบทดสอบ	การปฏิบัติรายบุคคล	พฤติกรรมรายบุคคล	พฤติกรรมกลุ่ม	ทักษะกระบวนการ	รวม	แบบทดสอบ	การปฏิบัติรายบุคคล	พฤติกรรมรายบุคคล	พฤติกรรมกลุ่ม	ทักษะกระบวนการ	รวม
	10	15	20	15	9	69	10	15	20	15	9	69
24	10	13	17	14	8	62	9	12	14	14	8	57
รวม						1172						1162
$\bar{X}$						58.60						58.10
S.D.						2.41						2.00
ร้อยละ						84.93						84.20



ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน						รวมทั้งหมด	ร้อยละ
	หน่วยที่ 3							
	แบบทดสอบ	การปฏิบัติรายบุคคล	พฤติกรรมรายบุคคล	พฤติกรรมกลุ่ม	ทักษะกระบวนการทำงาน	รวม		
	10	15	20	15	9	69	207	
1	10	13	16	12	7	58	174	84.06
2	9	12	16	12	7	56	171	82.61
3	10	12	15	12	7	56	168	81.16
4	10	14	15	12	7	58	169	81.64
5	9	12	14	12	7	54	168	81.16
6	9	11	12	14	8	54	174	84.06
7	10	12	13	14	8	57	177	85.51
8	8	11	14	14	8	55	173	83.57
9	9	10	16	14	8	57	176	85.02
10	10	13	14	14	8	59	176	85.02
11	10	12	17	12	7	58	173	83.57
12	9	12	15	12	7	55	169	81.64
13	10	13	16	12	7	58	172	83.09
14	9	13	15	12	7	56	167	80.68
15	9	14	15	12	7	57	172	83.09
16	8	13	14	14	8	57	174	84.06
17	9	11	15	14	8	57	175	84.54
18	10	12	16	14	8	60	185	89.37
19	10	14	12	14	8	58	179	86.47



ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน						รวมทั้งหมด	ร้อยละ
	หน่วยที่ 3							
	แบบทดสอบ	การปฏิบัติรายบุคคล	พฤติกรรมรายบุคคล	พฤติกรรมกลุ่ม	ทักษะกระบวนการทำงาน	รวม		
	10	15	20	15	9	69	207	
20	10	10	15	14	8	57	179	86.47
21	10	10	15	14	8	57	179	86.47
21	9	12	15	12	7	55	169	81.64
22	10	13	16	12	7	58	172	83.09
23	8	11	14	14	8	55	173	83.57
24	9	10	16	14	8	57	176	85.02
รวม						1137	3471	1676.81
$\bar{X}$						56.85	173.55	83.84
S.D.						1.57	4.44	
ร้อยละ						82.39	83.84	

จากตาราง 15 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนได้จากการทำแบบทดสอบ การปฏิบัติรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม และทักษะกระบวนการทำงาน คะแนนรวมทั้งหมด 207 คะแนน ผู้เรียนจำนวน 24 คน ทำคะแนนรวมได้ 3471 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 173.55 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 4.44 คิดเป็นร้อยละ 83.84

ตาราง 16 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระ  
คอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (50)
1	40
2	41
3	42
4	42
5	42
6	41
7	40
8	41
9	42
10	43
11	42
12	40
13	42
14	42
15	42
16	40
17	41
18	40
19	42
20	40
21	40
22	41
23	40
24	42
รวม	988
$\bar{X}$	41.17
S.D.	0.96
ร้อยละ	82.33

จากตาราง 16 พบว่า ประสิทธิภาพผลลัพธ์ ( $E_1$ ) คะแนนเต็ม 50 คะแนน คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) 41.17 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.96 คิดเป็นร้อยละ 82.33

ตาราง 17 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ( $E_1/E_2$ ) สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E^1$ )	207	173.55	4.44	83.84
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E^2$ )	50	41.17	0.96	82.33
ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ( $E_1/E_2$ ) = 83.84/82.33				

จากตาราง 17 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) คะแนนเต็ม 207 คะแนน คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) 173.55 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 4.44 คิดเป็นร้อยละ 83.84 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) คะแนนเต็ม 50 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 41.17 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.96 คิดเป็นร้อยละ 82.33 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 83.84/82.33

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปรากฏดังตาราง 18

ตาราง 18 ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
24	50	362	988	0.5217

จากตาราง 18 พบว่า ผู้เรียนจำนวน 24 คน ทำแบบทดสอบคะแนนเต็ม 50 คะแนน ผู้เรียนทุกคนทำคะแนนรวมก่อนเรียนได้ 362 คะแนน คะแนนรวมหลังเรียน 988 คะแนน

ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Effectiveness Index : E.I.)  
คิดเป็น 0.5217 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 52.17

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์  
ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม  
ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน  
กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ปรากฏดังตาราง 19-20

ตาราง 19 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่ม  
ควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน (50 คะแนน)		หลังเรียน (50 คะแนน)	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	16	15	40	42
2	14	15	41	40
3	16	14	42	40
4	10	12	42	38
5	15	13	42	40
6	12	12	41	37
7	17	15	40	38
22	19	12	41	43
8	14	15	41	40
9	12	13	42	40
10	16	13	43	39
11	17	14	42	40
12	15	14	40	42
13	13	15	42	40
14	17	14	42	43

ตาราง 19 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (50 คะแนน)		หลังเรียน (50 คะแนน)	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
15	18	15	42	40
16	17	16	40	38
17	14	13	41	44
18	19	16	40	42
19	12	17	42	36
20	16	14	40	38
21	14	15	40	42
22	19	12	41	43
23	12	14	40	40
24	16	16	42	38
รวม	361	342	988	960
$\bar{X}$	15.04	14.25	41.17	40.00
S.D.	2.39	1.36	0.96	2.04
ร้อยละ	30.08	28.50	82.33	80.00

จากตาราง 19 พบว่า คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 15.04 และ 14.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.39 และ 1.36 คิดเป็นร้อยละ 30.08 และ 28.50 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) หลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 41.17 และ 40.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.96 และ 2.04 คิดเป็นร้อยละ 82.33 และ 80.00 ตามลำดับ

ตาราง 20 คะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน หลังเรียน ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)		หลังเรียน (20 คะแนน)	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	10	9	16	17
2	12	10	18	18
3	13	12	16	15
4	12	12	20	16
5	14	13	18	18
6	10	12	16	16
7	8	10	16	16
8	11	10	18	15
9	9	11	20	17
10	10	8	17	15
11	12	10	18	16
12	10	9	16	17
13	12	11	20	15
14	11	12	18	16
15	8	10	17	18
16	12	10	16	17
17	9	11	17	16
18	13	12	18	17
19	12	10	20	17
20	11	12	16	16
21	10	8	17	15
22	12	10	18	16
23	11	11	16	16
24	8	12	20	17
รวม	260	255	422	392

ตาราง 20 (ต่อ)

ที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)		หลังเรียน (20 คะแนน)	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
$\bar{X}$	10.83	10.63	17.58	16.33
S.D.	1.66	1.35	1.50	0.96
ร้อยละ	54.17	53.13	87.92	81.67

จากตาราง 20 พบว่า คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) การคิดวิเคราะห์ สารประกอบพิวเตอร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 10.83 และ 10.63  
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.66 และ 1.35 คิดเป็นร้อยละ 54.17 และ 53.13  
คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) หลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 17.58 และ 16.33  
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.50 และ 0.96 คิดเป็นร้อยละ 87.92 และ 81.67 ตามลำดับ

ตาราง 21 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ของกลุ่ม  
ทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการเรียน	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	41.17	0.96	40.00	2.04
การคิดวิเคราะห์	17.58	1.50	16.33	0.96

จากตาราง 21 พบว่า คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและ  
กลุ่มควบคุมเท่ากับ 41.17 และ 40.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.96 และ 2.04  
ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 17.58  
และ 16.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.50 และ 0.96 ตามลำดับ

ตาราง 22 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ของผู้เรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-Way MANOVA)

ตัวแปร	ค่า Hotelling T <sup>2</sup>	df	F	P
วิธีการจัดการเรียนรู้	.338	2	7.616	0.001**

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 22 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ของผู้เรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้วิจัยได้เสนอผลเปรียบเทียบแยกทีละตัวแปรตาม (Univariate Test) เพื่อแสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างกันที่ตัวแปรตามใด ปรากฏดังตาราง 23

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ของผู้เรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One Way ANOVA)

ตัวแปรตาม	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระหว่างกลุ่ม	16.333	1	16.333	6.403	.015**
	ภายในกลุ่ม	117.333	46	2.551		
	รวม	133.667	47			
การคิดวิเคราะห์	ระหว่างกลุ่ม	18.750	1	18.750	11.788	.001**
	ภายในกลุ่ม	73.167	46	1.591		
	รวม	91.917	47			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 23 พบว่า ตัวแปรตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าความน่าจะเป็น  $P=0.015$  แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กลุ่มทดลอง) และนักเรียนที่ได้รับ



การสอนปกติ (กลุ่มควบคุม) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาตัวแปรตามการคิดวิเคราะห์ ค่าความน่าจะเป็น  $P=.001$  แสดงว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กลุ่มทดลอง) และนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ (กลุ่มควบคุม) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้ทดสอบต่อเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กลุ่มทดลอง) หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยการทดสอบด้วยสถิติ T-test for Independent Samples ปรากฏดังตาราง 24-25

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P
กลุ่มทดลอง	50	24	41.17	.96	2.53	.029**
กลุ่มควบคุม	50	24	40.00	2.04		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 24 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่าค่าความน่าจะเป็น  $P = .029$  แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กลุ่มทดลอง) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 41.17 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ (กลุ่มควบคุม) ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.00

พูน ปณ ทิโต ชิว

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์การคิดวิเคราะห์หลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P
กลุ่มทดลอง	20	24	17.58	1.50	3.43	.001**
กลุ่มควบคุม	20	24	16.33	.96		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 25 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน พบว่าค่าความน่าจะเป็น  $P = .001$  แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอรื ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กลุ่มทดลอง) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเท่ากับ 17.58 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ (กลุ่มควบคุม) ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.33

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอรื ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏดังตาราง 26

ตาราง 26 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอรื ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น	4.00	0.65	สูง
1.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้าทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วได้	4.24	0.44	สูงที่สุด
1.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเนื้อหาที่ยากเกินไปสำหรับข้าพเจ้า	4.28	0.46	สูงที่สุด

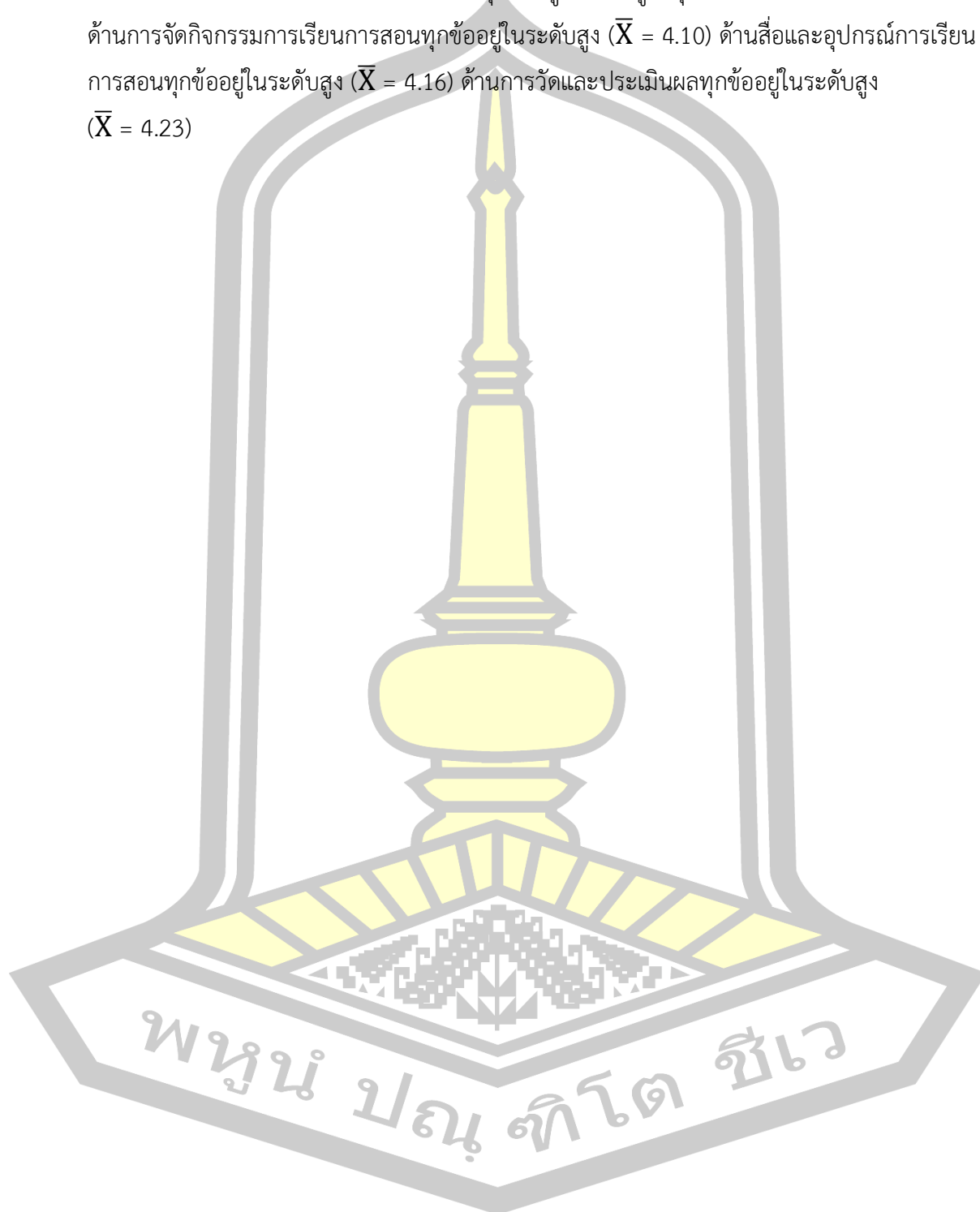
ตาราง 26 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
1.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความน่าสนใจสำหรับข้าพเจ้า	4.32	0.48	สูงที่สุด
1.5 เนื้อหาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้ากระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น	4.16	0.47	สูง
1.6 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ ช่วยให้ข้าพเจ้าอยากเรียน	4.36	0.57	สูง
รวม	4.23	0.51	สูงที่สุด
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน			
2.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.08	0.40	สูง
2.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีแบบทดสอบก่อนเรียนทำให้ข้าพเจ้าทราบความรู้เดิมของตนเอง	4.20	0.58	สูง
2.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งเสริมให้ข้าพเจ้าได้คิดเองทำเอง	4.24	0.44	สูงที่สุด
2.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งเสริมให้ข้าพเจ้าได้เสนอความคิดของตนเองต่อกลุ่ม	3.88	0.67	สูง
2.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ ส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.04	0.45	สูง
2.6 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่มี กิจกรรมเพิ่มเติมในแต่ละเนื้อหา ซึ่งไม่น่าสนใจสำหรับข้าพเจ้า	4.16	0.47	สูง
รวม	4.10	0.50	สูง
3. ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน			
3.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีรูปภาพ วีดิโอเกี่ยวกับเนื้อหาทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจได้ง่ายขึ้น	4.16	0.37	สูง
3.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้กราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหาทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว	4.24	0.44	สูงที่สุด

ตาราง 26 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
3.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการใช้คลิปวิดีโอสร้าง ความตื่นเต้นให้แก่ข้าพเจ้า	4.16	0.47	สูง
3.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเสียงบรรยายประกอบ น้อยมากทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหายาก	4.16	0.47	สูง
3.5 เนื้อหาในบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีสื่อการเรียน หลากหลาย ทำให้ข้าพเจ้าอยากให้อ่านชั่วโมงเรียนเร็ว ๆ	4.16	0.47	สูง
3.6 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต <i>ไม่</i> เหมาะสมทำให้ ข้าพเจ้าไม่มั่นใจในการเรียน	4.08	0.40	สูง
รวม	4.16	0.44	สูง
4. ด้านการวัดและประเมินผล			
4.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้าทราบ พัฒนาการด้านการเรียนของตนเองหลังจากศึกษาแต่ละหน่วยจบลง	4.24	0.44	สูงที่สุด
4.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้านำความรู้ ในแต่ละหน่วยไปใช้ประโยชน์ในการเรียนได้ดีกว่าการเรียนแบบเดิม	4.20	0.58	สูง
4.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ทราบผลการทำ แบบฝึกหัดได้อย่างรวดเร็ว	4.16	0.62	สูง
4.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียน ทำให้ข้าพเจ้ามั่นใจในผลการบทเรียน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเมิน	4.12	0.60	สูง
4.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต <i>ไม่</i> เปิดโอกาสให้ ข้าพเจ้าแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน	4.32	0.48	สูงที่สุด
4.6 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต <i>ไม่</i> ช่วยให้ข้าพเจ้าแก้ไข แบบฝึกหัดได้ เมื่อตรวจพบข้อผิดพลาดในการทำแบบฝึกหัดของ ตนเอง	4.32	0.48	สูงที่สุด
รวม	4.23	0.53	สูงที่สุด
โดยรวม	4.19	0.50	สูง

จากตาราง 26 พบว่า ผู้เรียนมีเจตคติโดยรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 4.19$ ) และมีเจตคติรายข้อ ด้านเนื้อหาทุกข้ออยู่ในระดับสูงที่สุด ( $\bar{X} = 4.23$ ) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกข้ออยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 4.10$ ) ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนทุกข้ออยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 4.16$ ) ด้านการวัดและประเมินผลทุกข้ออยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 4.23$ )



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียน สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์กับการเรียนตามปกติ สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล  
และข้อเสนอแนะตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้  
คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ  
ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและ  
กลุ่มควบคุม
4. เพื่อศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### สรุปผล

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์  
สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 83.84/82.33  
ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80
2. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness  
Index : E.I.) เท่ากับ 0.5217 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
มีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 52.17

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเจตคติหลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับสูง

### อภิปรายผล

ผลการวิจัยสามารถนำมาประกอบการอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.84/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ซึ่งก่อนการใช้บทเรียน ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเต็ม 50 คะแนน เท่ากับจากจำนวนผู้เรียนทั้งหมด 20 คน หลังจากที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ออกแบบสร้างไว้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้ร่วมกับกลุ่มผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้น มีการบันทึกผลคะแนนระหว่างเรียนไว้ แล้วนำผลคะแนนระหว่างเรียนมาหาค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละได้เท่ากับ 83.84 หลังจากผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จึงทำการทดสอบหลังเรียน พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.50 แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.84/82.50 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดารัตน์ บุญมา (2557) ได้วิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การอ่าน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67/81.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สิทธิราช ชื่นชม (2548) ได้วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนเครือข่าย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.80/80.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ สุภาพค์ แจ่มสูงเนิน (2549) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องเส้นตรง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีทักษะการแก้ปัญหาต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่าย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.81/82.33

2. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) เท่ากับ 0.5250 ซึ่งแสดงว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์มีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 52.50 ซึ่งสอดคล้องกับ วิจัยของ กัลยา คลังประเสริฐ (2555) พบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนา ขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 55.96 สอดคล้องกับวิจัยของ สุภางค์ แจ่มสูงเนิน (2549)พบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 77.09 การที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการนำเสนอเนื้อหา ที่ชัดเจน เข้าใจง่าย มีการนำเสนอที่น่าสนใจ ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา และสามารถ ติดต่อกับผู้สอนผ่านบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

3. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการ เรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กัลยา คลังประเสริฐ (2555) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์โดยรวม และเป็นรายด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัย ของ เบญจวรรณ จินดา (2551) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจาก เว็บช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยเทคนิควิธีโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนด้วยบทเรียน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์สามารถตอบสนอง ความต้องการในการเรียนรู้ในทุกที่ทุกเวลา ตามความต้องการของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างเหมาะสม อีกทั้งบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลข้อมูลได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน

4. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการ เรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเจตคติหลังเรียน โดยรวมอยู่ในระดับสูง มีเจตคติต่อการเรียนโดยรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน และด้านการวัด และประเมินผลอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนโดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง



จากการสอบถามผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นตรงกันว่าในการเรียนแต่ละครั้งผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินกับการเรียน เนื่องจากผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีภาพ วิดีโอและเสียงประกอบ ทำให้เข้าใจเนื้อหาบทเรียนง่ายขึ้น ผู้เรียนเลือกเรียนบทใดก่อนก็ได้ และสามารถทำแบบทดสอบได้ทันทีที่เรียนจบ ซึ่งพียาเจท์ (Jean Piaget) นักจิตวิทยาพัฒนาการทางสติปัญญาเกี่ยวกับการเรียนรู้ เชื่อว่ามนุษย์จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับพัฒนาทางสติปัญญาของแต่ละคน แนวคิดนี้สอดคล้องกับ “การเรียนรู้ด้วยการกระทำ” (Learning by Doing) ของจอห์น ดิวอี้ และการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Participate) อย่างสำคัญในกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามทฤษฎี การวางเงื่อนไขแบบการกระทำของสกินเนอร์ (Skinner) เป็นการตอบสนองที่เกิดจากอินทรีย์ของ ผู้เรียนเอง (Operant Behavior) ซึ่งปัจจุบันมีการสอนผู้เรียนโดยเน้นกระบวนการ เป็นการสอนให้ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (Discovering Learning) และสัมพันธ์กับสภาพปัจจุบันด้านการออกแบบ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถช่วยผู้เรียนให้การค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ ดังนั้นการที่ผู้เรียนได้ เรียนรู้จากบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงทำให้มีเจตคติโดยรวมอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับวิจัยของ ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (2548) พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการ ออกแบบสื่อบนเครือข่าย เรื่อง สื่อการเรียนรู้ในทุกด้านอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับการวิจัยของ กิเลน ดิณนรเศรษฐ์ (2548) พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบนเครือข่ายตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับการวิจัยของ อรุณศรี ศรีชัย (2548) พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์อาศัยหลักการ Meaningful Learning ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความจากแบบสำรวจ พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมาก

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้ คอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจ ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากการวิจัยการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สามารถนำไปใช้ป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ โดยครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ใน รายวิชาอื่นที่สนใจได้ โดยการปรับเนื้อหาและการออกแบบบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นและแต่ละรายวิชา

1.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้  
 คอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาผลการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้  
 อย่างมีความสุข ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นการสร้างเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน  
 ในการเรียนรู้ได้ ครูควรนำไปกำหนดกรอบเนื้อหาในการสร้างบทเรียนให้มีความชัดเจน  
 และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน โดยทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในช่วงวัยเดียวกันเพื่อหาคุณภาพของ  
 บทเรียน ควรให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ และประสบการณ์ในแต่ละด้านพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง  
 เหมาะสมของบทเรียน เพื่อให้บทเรียนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมในบทเรียน  
 ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเมื่อต้องเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม  
 ครูต้องชี้แจงการใช้บทเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจชัดเจน คู่มือกับบทเรียนจะต้องสอดคล้องกัน

1.3 การใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครูต้องตรวจสอบการเชื่อมโยง  
 เครือข่ายให้พร้อมที่จะใช้สอน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาข้อจำกัดและผลกระทบของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 ควรทำวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายในระดับชั้นอื่นและ  
 รายวิชาอื่น

2.3 ควรศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบสถานการณ์ปัญหา การออกแบบฐาน  
 การช่วยเหลือในการเรียนจากบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้  
 คอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

2.4 ควรวิจัยถึงผลการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้าน  
 พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนกับการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระยะยาว  
 ในการเรียนการสอนจริง

พูน ปณ ทิโต ชีเว

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กมล เวียสุวรรณ และนิตยา เวียสุวรรณ. (2556). แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและแนวทางในการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาสำหรับสายงานด้านมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ต้นอ่อนแถมมี.
- กรองจิตต์ เนื่องเฉลิม. (2558). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพนออฟฟิศ. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 14(1), 56-62.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัลยา คลังประเสริฐ. (2555). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนปกติเรื่อง หน้าที่พลเมืองวัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตในสังคมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิพากษ์และความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2555). เทคโนโลยีและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิเลน ดิณนรเศรษฐ์. (2548). ผลของการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ วิชา 212 300 สื่อการสอนเรื่องสื่อประเภทเครื่องมือสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2555). การคิดเชิงสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ชัดเชสมิเดีย.
- ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์. (2555). การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 11(3), 33-39.
- คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. (2555). พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). นวัตกรรมทางเทคโนโลยีในทศวรรษที่ 2000. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- จรรุวรรณ ยังรักษา. (2555). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิซึมเป็นกลุ่มกับรายบุคคล และการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- จิตเกษม พัฒนาสิริ. (2556). *เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ใจจริง จันทพันธ์ (2549). *ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชัชวาลย์ เรื่องประพันธ์. (2556). *สถิติพื้นฐาน*. ขอนแก่น : ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2555). ระบบการสอนแบบอิงประสบการณ์ผ่านสื่อสังคม. *วารสารราชพฤกษ์*, 9(3), 8-12.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2542). ทรรศนะแนวคิด แนวทางในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้. *วารสารราชบัณฑิตยสถาน*, 25(1), 184-189.
- ชาตรี สำราญ. (2548). สอนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ได้อย่างไร. *สานปฏิรูป*, 8(83), 40-41.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2544). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ฐิติมา ศรีมา. (2558). *ปัจจัยความต้องการความเป็นเอกลักษณ์ การรับรู้คุณค่าตราสินค้า และการตระหนักรู้ในแพคเกจที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าแพคเกจเนมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจสมัยใหม่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ณัฐกร สงคราม. (2543). *อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2533). *ลักษณะทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับการบวชในพุทธศาสนาของชาวไทยในภาคใต้*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ตัน ตันท์สุทธิวงศ์, สุพจน์ ปุณณชัยยะ และสุวัฒน์ ปุณณชัยยะ. (2539). *รอบรู้ Internet และ World Wide Web*. กรุงเทพฯ : โปรวีชั่น.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาทจรัสแสง. (2545). การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 28(1), 87-94.
- ทรงศักดิ์ ลิ้มบรรจงมณี. (2542). *การสร้างกราฟิกบนเว็บด้วย Photoshop*. กรุงเทพฯ : เอชเอ็น กรุ๊ป.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.

- นนทยา บุญสูงเนิน. (2548). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องข้อมูลและสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นุรีชาน ดอเลาะ. (2558). ผลของการเรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ชาติและสารประกอบในอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- เบญจวรรณ จินดา. (2551). การพัฒนาเว็บช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยเทคนิควีธีอัลเลิร์ท วิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม. *Information Technology Journal*, 4(2), 34-41.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2550). การจัดการความรู้. สงขลา : เหมการพิมพ์สงขลา.
- เผชิญ กิจระการ. (2546). ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เผชิญ กิจระการ. (2554). การวิเคราะห์สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา. *วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 7(4), 51.
- พจนารถ ทองคำเจริญ. (2539). สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทิพย์ โล่ห์লেখา. (2540). *World Wide Web เครื่องมือใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับทุกคน*. กรุงเทพฯ : อูษาการพิมพ์.
- พินิจ ฐิติพันธ์รังสฤต (2551). *บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการเรียนรู้ทางทักษะ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพศาล หวังพานิช. (2556). *เอกสารการสอนวิชาสถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. นครราชสีมา : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.
- มนต์ชัย เทียนทอง, สุวรรณณี รูปจิ้น และมณฑิธร รัตนศิริวงศ์วุฒิ. (2556). การพยากรณ์รูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคลป์ โดยใช้กฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*, 21(6), 547-557.
- ยีน ภู่วรรณ. (2546). *ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2531). *พจนานุกรมเฉลิมพระเกียรติ พ.ศ. 2530*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช

ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์ : ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*.

กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 เฉลิมพระเกียรติ*

*พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา*

*7 รอบ 5 ธันวาคม 2554*. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.

โรงเรียนบ้านหัวช้าง. (2559). *สารสนเทศโรงเรียนบ้านหัวช้าง*. มหาสารคาม : สำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2.

ลดารัตน์ สงวรรณ. (2553). ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บควอสท์

เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิจัยทางการศึกษา*, 5(1), 175-182.

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. (2539). *เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย*. กรุงเทพฯ :

ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ศรีศักดิ์ จามรมาน และกนกวรรณ ว่องวัฒนะสิน. (2540). *อินเทอร์เน็ตกับ World Wide Web*.

กรุงเทพฯ : The Nation และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

ศิริภรณ์ โทอ่อน. (2556). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย เรื่อง ระบบสื่อสาร*

*ข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียน*

*ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบึงสามพันวิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญา

*การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย*

*ศรีนครินทรวิโรฒ*.

ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์. (2548). *ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของผู้เรียนที่ใช้การเรียนรู้ออน*

*เครือข่ายที่ออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี*.

*วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย*

*มหาวิทยาลัยขอนแก่น*.

ศุภนันท์ พิมพ์. (2558). *ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติ*

*วิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เรื่อง อาชีพ วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียน*

*ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี

*การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น*.

สมจิต สวธนไพบูลย์. (2535). *การประมวลผลการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ภาควิชา

*หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*.

สมใจ บุญศิริ. (2538). *อินเทอร์เน็ต. นานาสาระแห่งการบริการ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมนึก ภัททิยธนี. (2556). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กทม. : ประสานการพิมพ์.

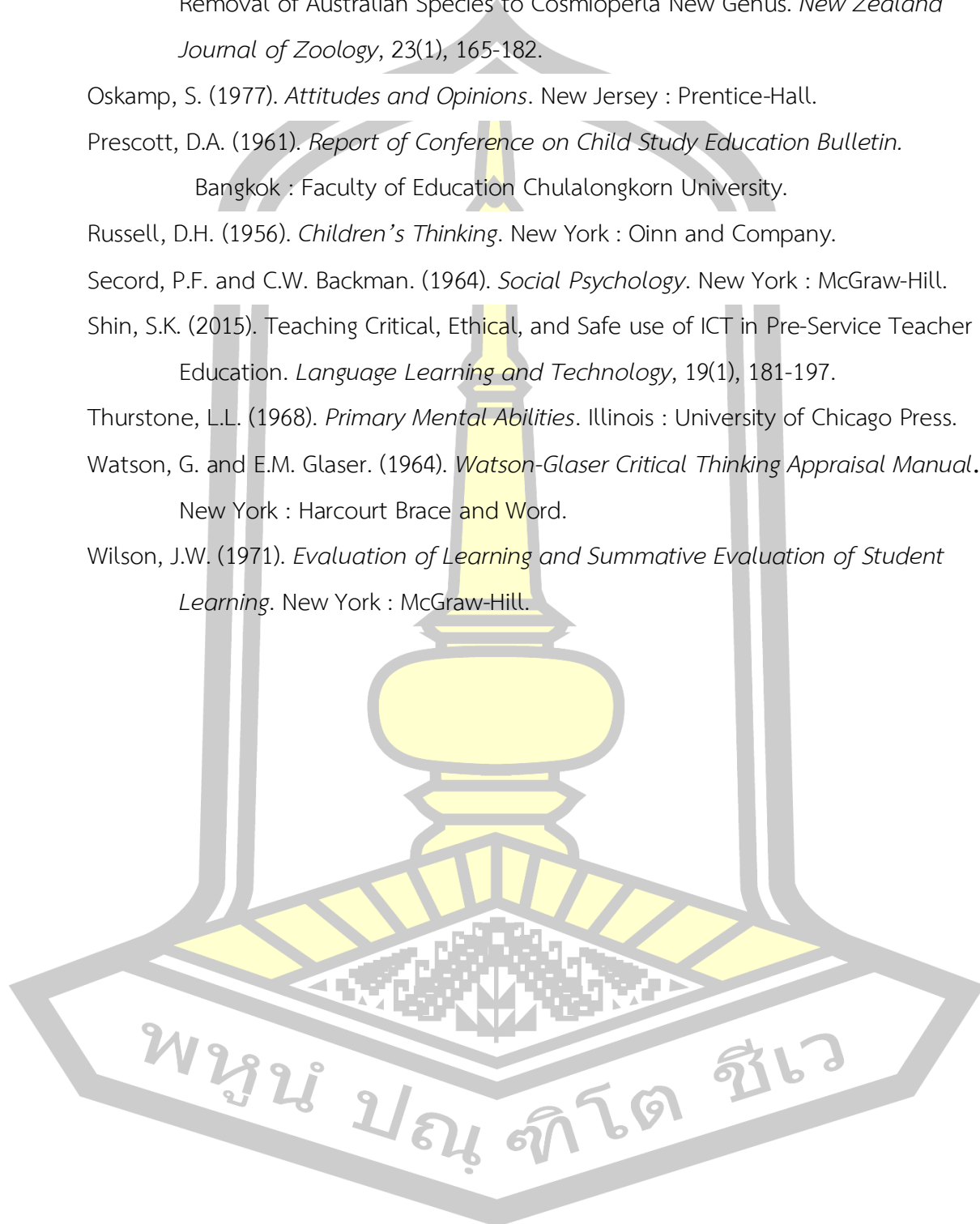
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2555). *แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สิทธิราช ชื่นชม. (2548). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนเครือข่ายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะจักรวาล ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุดารัตน์ บุญมา. (2557). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การอ่าน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สุธิภา แสนทอน. (2540). *ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภางค์ แจ่มสูงเนิน. (2549). *ผลของการเรียนด้วยบทเรียนเครือข่ายเรื่องเส้นตรง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). *เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวัฒน์ นามบิดา. (2549). *ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเรื่องข้อมูลและสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- อธิปต์ย์ คลี่สุนทร. (2556). *Internet and Schoolmet กับการเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาไทย*. [ออนไลน์]. ได้จาก : [http://www.moe.go.th/main2/article/article\\_S'htm#at.4](http://www.moe.go.th/main2/article/article_S'htm#at.4). [สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 ตุลาคม 2559].

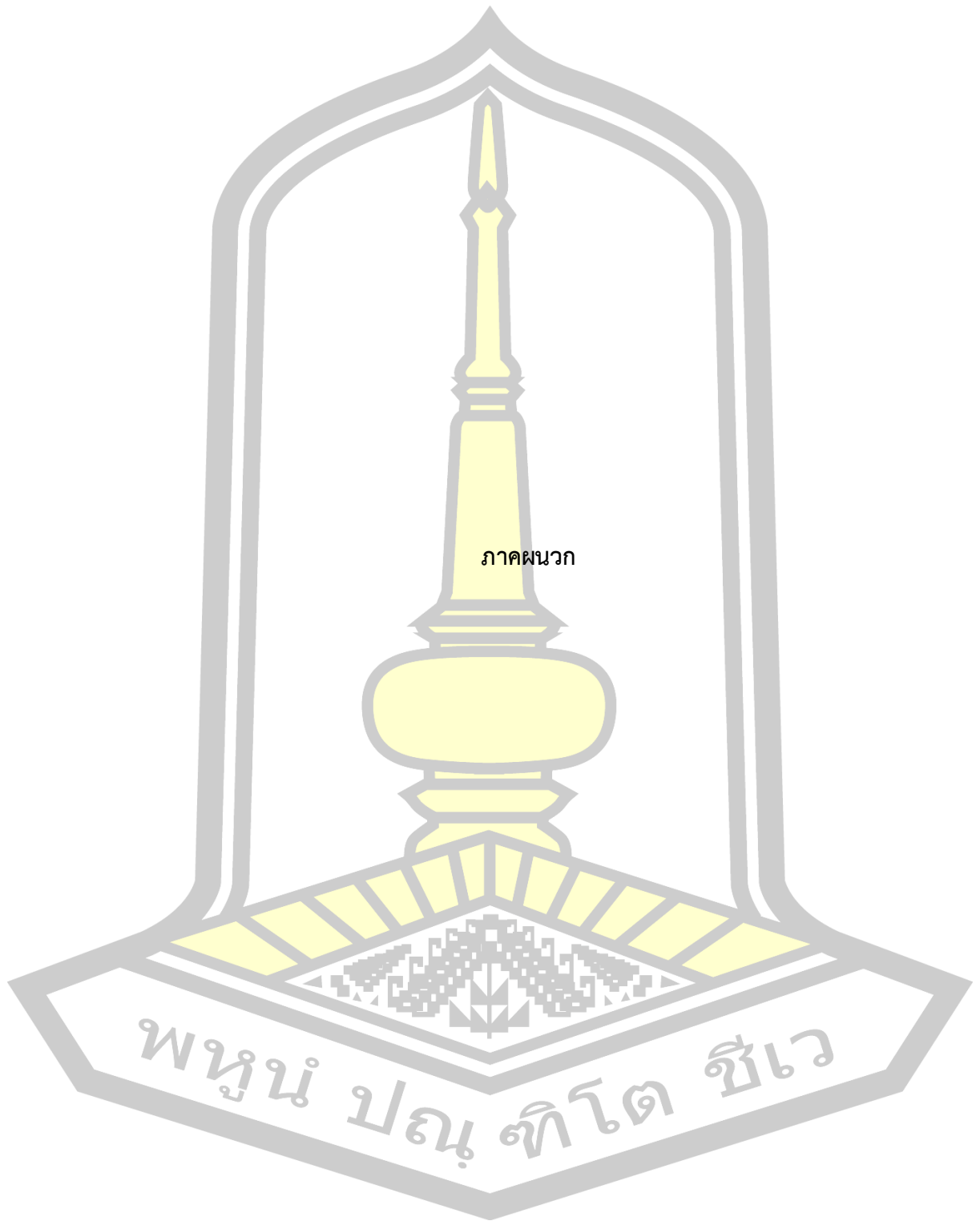


- อนิรุทธ์ สติมัน. (2549). ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานบน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ  
นักศึกษาระดับอุดมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 4(1-2), 79-99.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาทักษะการคิด.
- อรอุมา ธรรมวันนา. (2551). *ผลการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมตารางทำงานของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
กับการเรียนปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี  
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรุณศรี ศรีชัย. (2548). ผลของมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อาศัยหลักการ  
Meaningful Learning เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารเทคโนโลยีทางปัญญา*, 1(1), 52-66.
- Abuloum, A. (2007). Concerns of Instructors Delivering Internet-Based Instruction. *مجلة  
لعلوم التربوية والنفسية*. 8(2), 27-48.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing*. 6th ed. New York : Macmillan.
- Bednar, A.K. and others. (1992). *Constructivism and the Technology of Instruction:  
A Conversation*. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates.
- Bhagat, K.K., Wu, L.Y. and C.Y. Chang. (2016). Development and Validation of the  
Perception of Students Towards Online Learning (POSTOL). *Educational  
Technology and Society*, 19(1), 350-359.
- Bloom, B.S. (1976). *Human Characteristic and School Learning*. New York :  
McGraw-Hill.
- Caine, G. and R.N. Caine. (1989). Learning About Accelerated Learning. *Training and  
Development Journal*, 43(5), 65-73.
- Chun-Jyi Su. (2007). *A Study of The Web-Aided Instruction and Learning Styles Affects  
Learners Learning Achievement An Example for Social Field of Secondary  
School*. Master's Thesis Chung Yuan Christian University.
- Copley, J. (2007). Audio and Video Podcasts of Lectures for Campus-Based Students:  
Production and Evaluation of Student use. *Innovations in Education and  
Teaching International*, 44(4), 387.

- Covington, M.A. (1998). Beyond High School: Factors That Influence Student Job Satisfaction (School to Work). *Dissertation Abstracts International*, 59(6), 6990-A.
- Dewey, J. (1933). *How We Think*. New York : Health and Company.
- Ennis, R.H. (1985). A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills. *Journal of Educational Leadership*, 43(1), 45-48.
- Gatton, W. (2007). Wireless Ready e-Proceedings: Podcasting Education and Mobile Assisted Language Learning. *Dissertation Abstracts International*, 14(2), 134-140.
- Glazer, E. (2001). *Using Web Sources to Promote Critical Thinking in High School Mathematics*. [online]. Available from : <http://math.unipa.it/~grim/AGlazer79-84.PDF>. [accessed 11 June 2017].
- Goodman R.I., K.A. Fletcher and E.W. Schneider. (1980). The Effectiveness Index as Comparative Measure in Media Product Evaluation. *Educational Technology*, 20(09), 30-34.
- Hannafin, M.J. (2010). *Resource-Based Learning Environments: Methods and Models*. [online]. Available from : <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth97/papers/Hannafin/Hannafin.html>. [accessed 11 June 2017].
- Heinich, R., Michael, M. and D.R. James. (1985). *Instruction Media and the New Technologies Instruction*. New York : John Wiley and Son.
- John, E.L. (1986). Longitudinal Study of the Effects of Specific Instruction on an Classroom Test of Formal Reasoning, Correlations among Cognitive Development, Intelligence, and achievement. *DAI*. 46(7), 2178A.
- Jonassen, D. and others. (1995). Constructivism and Computer-Mediated Communication in Distance Education. *The American Journal of Distance Education*, 9(2), 7-26.
- Lu, H. and others. (2007). The Relationship of Kolb Learning Styles, Online Learning Behavior and Learning Outcomes. *Educational Technology and Society*, 10(4), 187-196.

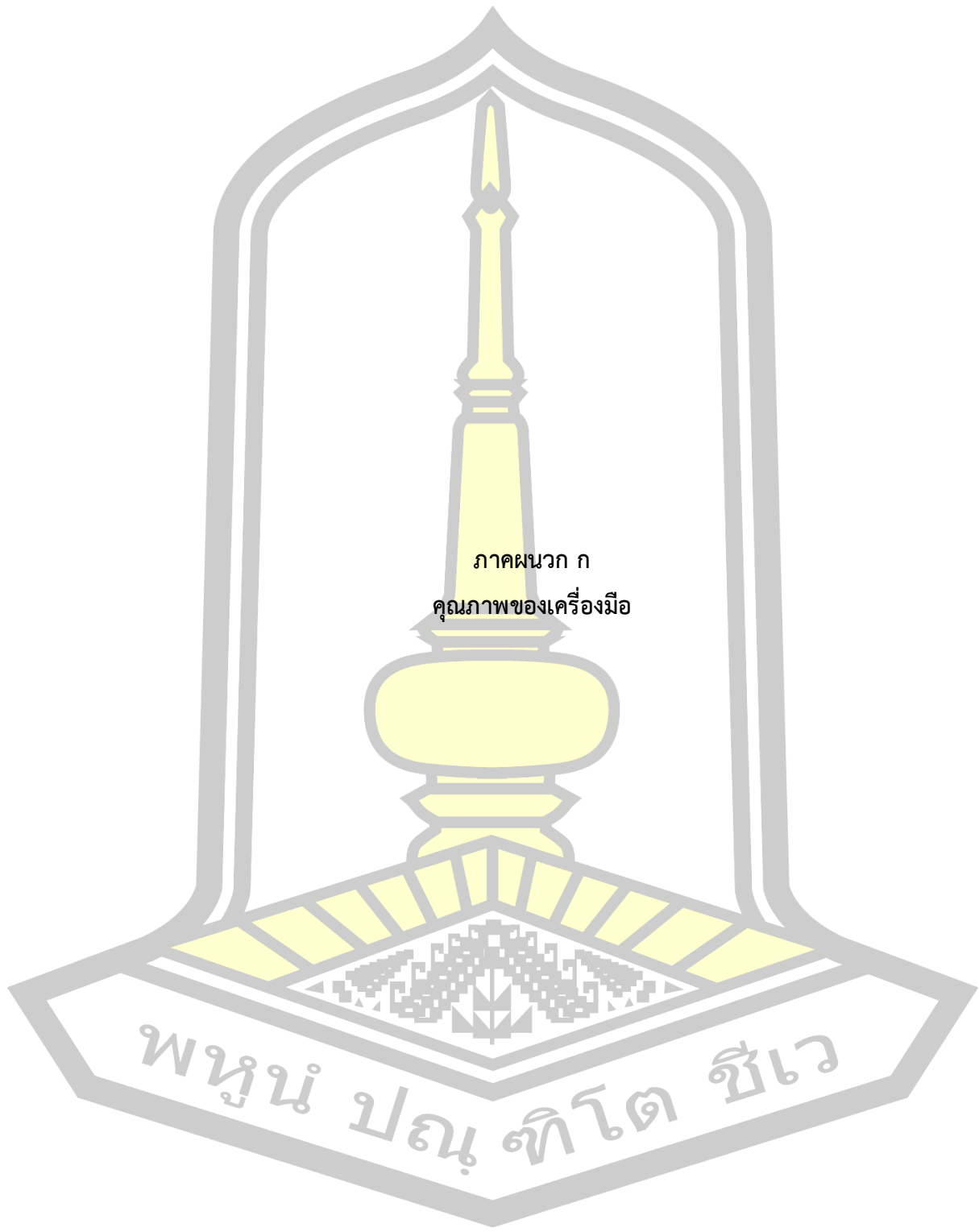
- McLellan, I.D. (1996). A Revision of *Stenoperla* (Plecoptera: Eustheniidae) and Removal of Australian Species to *Cosmioperla* New Genus. *New Zealand Journal of Zoology*, 23(1), 165-182.
- Oskamp, S. (1977). *Attitudes and Opinions*. New Jersey : Prentice-Hall.
- Prescott, D.A. (1961). *Report of Conference on Child Study Education Bulletin*. Bangkok : Faculty of Education Chulalongkorn University.
- Russell, D.H. (1956). *Children's Thinking*. New York : Oinn and Company.
- Secord, P.F. and C.W. Backman. (1964). *Social Psychology*. New York : McGraw-Hill.
- Shin, S.K. (2015). Teaching Critical, Ethical, and Safe use of ICT in Pre-Service Teacher Education. *Language Learning and Technology*, 19(1), 181-197.
- Thurstone, L.L. (1968). *Primary Mental Abilities*. Illinois : University of Chicago Press.
- Watson, G. and E.M. Glaser. (1964). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York : Harcourt Brace and Word.
- Wilson, J.W. (1971). *Evaluation of Learning and Summative Evaluation of Student Learning*. New York : McGraw-Hill.





ภาคผนวก

พหุ ประทีป ชัยเว



ภาคผนวก ก  
คุณภาพของเครื่องมือ

พหุบัน ปณฺ ทิโต ชีเว

**แบบประเมินคุณภาพ (IOC) ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมเกี่ยวกับ  
การพัฒนาบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สารคอมพิวเตอร์  
สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

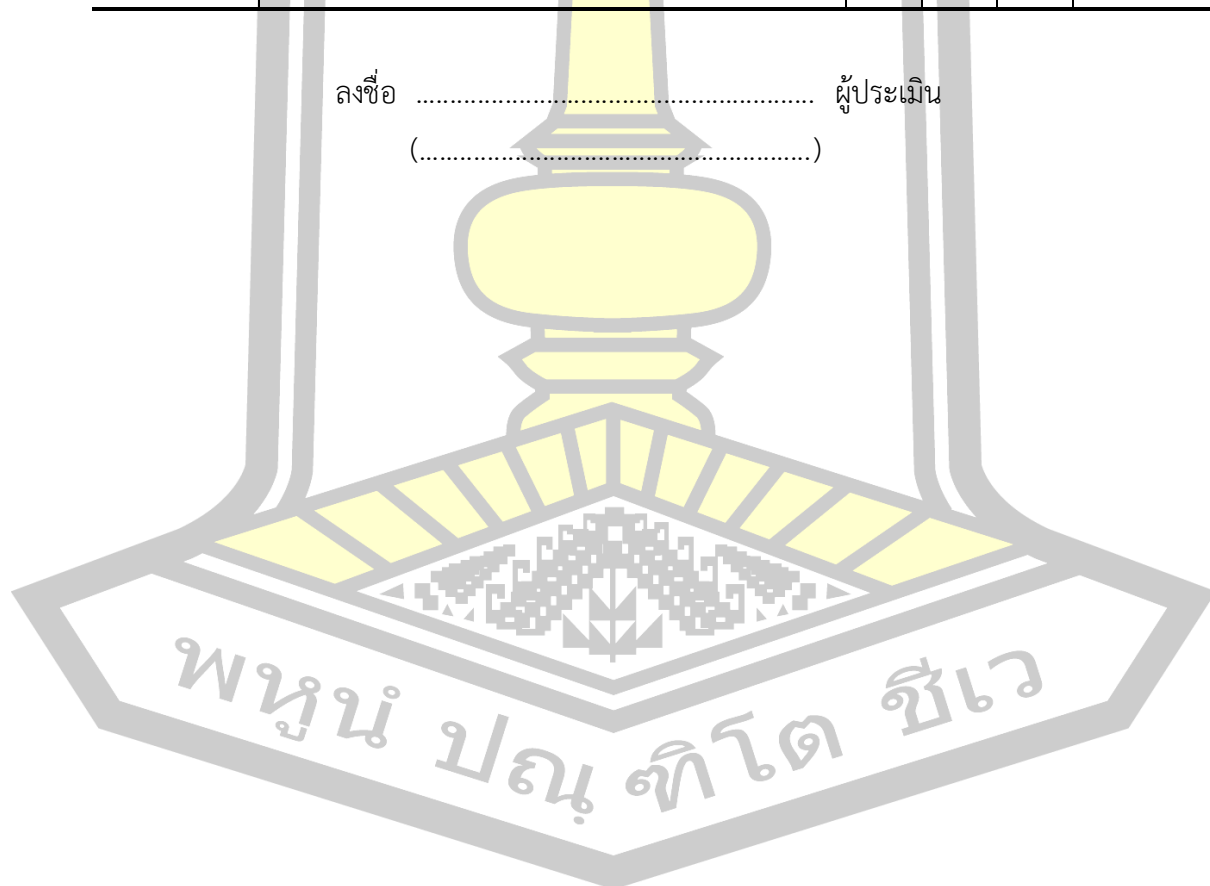
คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อต่อไปนี้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และกรูณาใส่เครื่องหมาย

- ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน
- ✓ ลงในช่อง 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา
- ✓ ลงในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา
- ✓ ลงในช่อง - 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
1.เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	1. บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้	.....	.....	.....	.....
	2. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้	.....	.....	.....	.....
	3. สามารถวิเคราะห์บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้	.....	.....	.....	.....
	4. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้	.....	.....	.....	.....
	5. จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ได้	.....	.....	.....	.....
	6. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้	.....	.....	.....	.....
2.ข้อมูลและการจัดเก็บ	7. อธิบายความหมายของข้อมูลได้	.....	.....	.....	.....
	8. เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้	.....	.....	.....	.....
	9. อธิบายความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	.....	.....	.....	.....
	10. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้	.....	.....	.....	.....
	11. อธิบายบริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตได้	.....	.....	.....	.....
	12. สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้	.....	.....	.....	.....
	13. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้	.....	.....	.....	.....
	14. บอกวิธีการ รับ - ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนาได้	.....	.....	.....	.....
	15. บอกมารยาทการสนทนาบนเครือข่าย	.....	.....	.....	.....
3.เรียนรู้โปรแกรมนำเสนอ	16. อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้	.....	.....	.....	.....
	17. อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทได้	.....	.....	.....	.....
	18. เลือกแบบการสร้างสไลด์ได้เหมาะสม	.....	.....	.....	.....

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
3.เรียนรู้ โปรแกรม นำเสนองาน	19. สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายได้ อย่างถูกต้อง	.....	.....	.....	.....
	20. สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งในสไลด์ได้ เหมาะสม	.....	.....	.....	.....
	21. สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ได้เหมาะสม	.....	.....	.....	.....
	22. สามารถกำหนด Animation ให้กับข้อความได้	.....	.....	.....	.....
	23. สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพได้เหมาะสม	.....	.....	.....	.....
	24. สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางได้เหมาะสม	.....	.....	.....	.....
	25. สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์เดียวกัน	.....	.....	.....	.....
	26. เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้	.....	.....	.....	.....
	27. ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Power Point ได้	.....	.....	.....	.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
(.....)



**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต**  
**สาระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการประเมินคุณภาพ ด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งการประเมินคุณภาพ ออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษร (Text) ด้านภาพนิ่ง (Image) ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation) ด้านเสียง (Audio) ด้านปฏิสัมพันธ์ และด้านอื่น ๆ รวมทั้งข้อคิดเห็นและเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญ

2. โปรดพิจารณาประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ตามที่ท่านเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) อยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเห็นของแต่ละข้อ ระดับความคิดเห็นมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

มากที่สุด	ได้คะแนน 5
มาก	ได้คะแนน 4
ปานกลาง	ได้คะแนน 3
น้อย	ได้คะแนน 2
น้อยที่สุด	ได้คะแนน 1

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ



รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
<b>1. ด้านตัวอักษร (Text)</b> 1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน 1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม 1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้ 1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ 1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา						
<b>2. ด้านภาพนิ่ง (Image)</b> 2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม 2.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้ 2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย 2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ 2.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ						
<b>3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)</b> 3.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม 3.2 ความชัดเจนของภาพที่ใช้ 3.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย 3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางภาพในกรอบ 3.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา						
<b>4. ด้านเสียง (Audio)</b> 4.1 ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ 4.2 ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้ 4.3 ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย 4.4 ความถูกต้องของเสียงอธิบายตามหลักภาษา						
<b>5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)</b> 5.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน 5.2 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้						
5.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้						
5.5 ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง						
5.6 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน						
<b>6. ด้านอื่น ๆ</b>						
6.1 การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบเป็นมาตรฐานเดียวกัน						
6.2 การออกแบบจอภาพน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ						
6.3 ความเหมาะสมของการผสมผสานสื่อประเภทข้อความ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวและเสียง ในบทเรียน						

#### 4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ด้านตัวอักษร (Text)

.....

.....

.....

ด้านภาพนิ่ง (Image)

.....

.....

.....

ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)

.....

.....

.....

ด้านเสียง (Audio)

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

ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)

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

ด้านอื่น ๆ

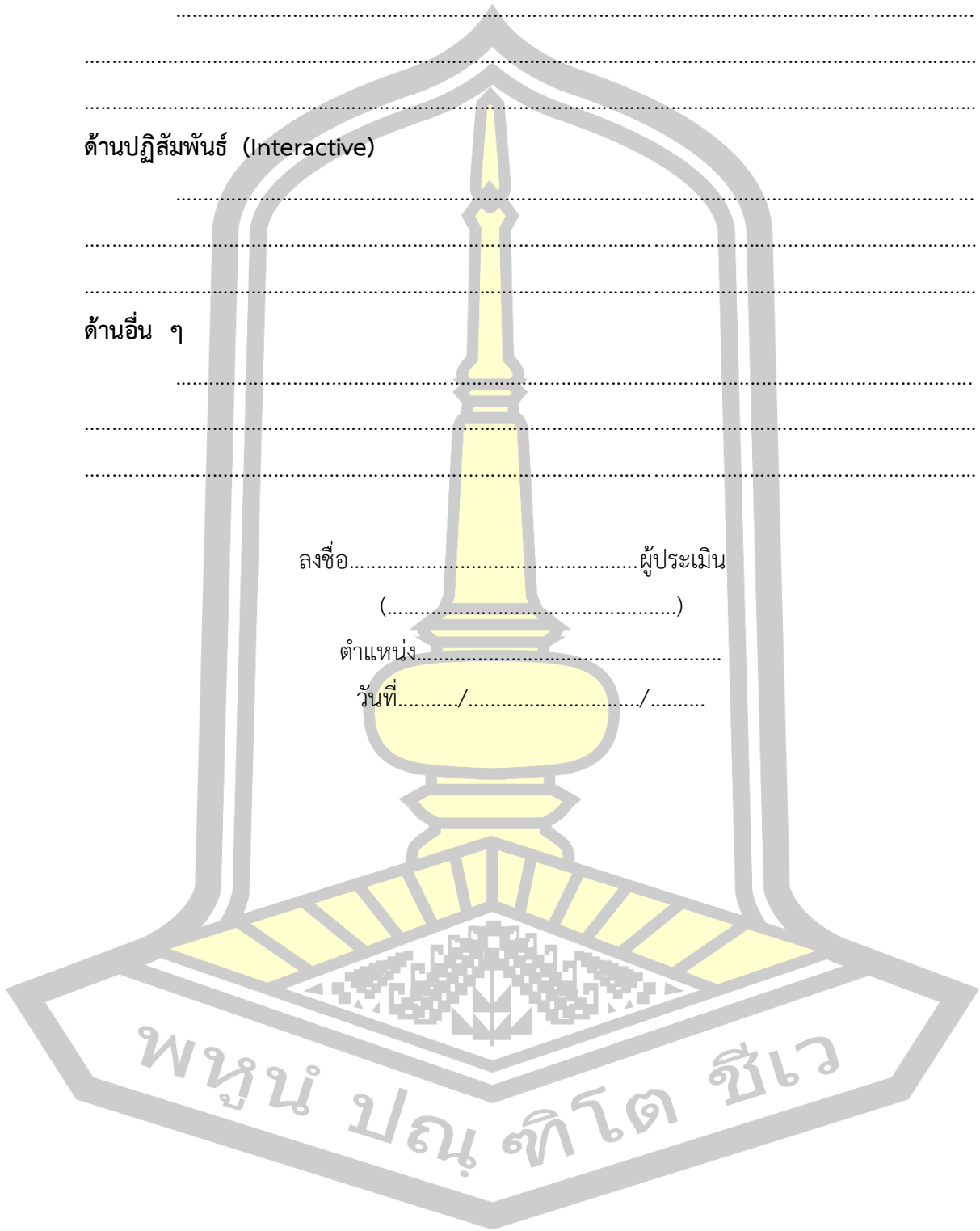
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่...../...../.....



พหุบัณฑิต ชีวะ

แบบประเมินคุณภาพ (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6











สำหรับผู้เชี่ยวชาญ









**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อต่อไปนี้ ความสอดคล้องกับเนื้อหาและ  
 กรูณาใส่

- เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน  
 ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา  
 ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา  
 ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อที่	จำนวนข้อ
หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	1 - 6	10
หน่วยที่ 2 ข้อมูลและการจัดเก็บ	7 - 15	10
หน่วยที่ 3 เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	16 - 27	20

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. “การประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาจัดการ สารสนเทศที่ต้องการ” เป็นความหมายของคำใด A. AT B. ET C. FT D. IT	.....	.....	.....	.....
2. ข้อใด ไม่ใช่ เทคโนโลยีสารสนเทศ A. การทำระบบตู้ ATM B. การลงทะเบียนในการสมัคร C. การถ่ายทำวิดีโอ D. การทำธุรกิจทางอินเทอร์เน็ต	.....	.....	.....	.....







ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3. เทคโนโลยีสารสนเทศใดเกี่ยวกับการประชุมทางไกล A. การทำธุรกิจทางอินเทอร์เน็ต B. VDO Call C. การลงทะเบียนในการสมัคร D. การทำระบบตู้ ATM	.....	.....	.....	.....
4. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายเป็นบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านใด A. การศึกษา B. การดำเนินชีวิตประจำวัน C. การดำเนินธุรกิจ D. ระบบการทำงาน	.....	.....	.....	.....
5. คำว่า “โลกไร้พรมแดน” สอดคล้องกับบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านใด A. อัตราการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นรวดเร็ว B. การดำเนินชีวิตประจำวัน C. การศึกษา D. การดำเนินธุรกิจ	.....	.....	.....	.....
6. ระบบคอมพิวเตอร์มีกี่ส่วน A. 1 ส่วน                      B. 2 ส่วน C. 3 ส่วน                      D. 4 ส่วน	.....	.....	.....	.....
7. ข้อใดเป็นระบบคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 1 (รับข้อมูล) A.  B.    C.    D.   	.....	.....	.....	.....

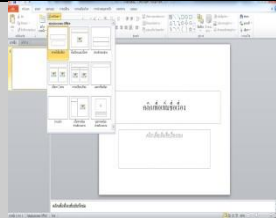
ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
8. อุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ในข้อใดเป็นหน่วยความจำหลัก A.  B.  C.  D. 	.....	.....	.....	.....
9. อุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ในข้อใดเป็นหน่วยความจำสำรอง A.  B.  C.  D. 	.....	.....	.....	.....
10. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่อาจเป็นตัวชี้ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของระบบ A. ฮาร์ดแวร์                      B. ซอฟต์แวร์ C. ข้อมูล                              D. บุคลากร	.....	.....	.....	.....
11. ข้อใดหมายถึงถึงข้อมูล A. สิ่งต่าง ๆ ที่เรารับรู้ได้ B. สิ่งที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ C. ข้อเท็จจริงที่แสดงในหนังสือเรียน D. ข้อเท็จจริงที่ได้รับการยืนยันว่าถูกต้อง	.....	.....	.....	.....
12. แฟ้มที่รวบรวมขึ้นมาใหม่เพื่อปรับข้อมูลหลักให้เป็นปัจจุบันคือแฟ้มชนิดใด A. แฟ้มข้อมูลหลัก B. แฟ้มข้อมูลย่อย C. แฟ้มดัชนี D. แฟ้มข้อมูลเก่า	.....	.....	.....	.....

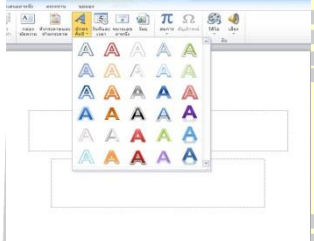





ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
18. ข้อใดเป็นการสืบค้นรูปภาพด้วย Search Engine A. <a href="http://www.google.co.th/">http://www.google.co.th/</a> เลือกทั้งหมด B. <a href="http://www.google.co.th/">http://www.google.co.th/</a> เลือกวิดีโอ C. <a href="http://www.google.co.th/">http://www.google.co.th/</a> เลือกรูปภาพ D. <a href="http://www.google.co.th/">http://www.google.co.th/</a> เลือกแผนที่	.....	.....	.....	.....
19. คำใดเกี่ยวข้องกับวิธีการส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนา A. Add people B. Send C. Block D. File	.....	.....	.....	.....
20. ใคร ไม่มี มารยาทการสนทนาบนเครือข่าย A. กู้กู่ ใช้ภาษาสุภาพ B. กระตัก ไม่พูดเรื่องส่วนตัวของคนอื่น C. แอ้ม ใช้เวลาสนทนาแต่ละครั้งไม่นาน D. ป่าน ชอบพูดเรื่องทำให้เกิดความขัดแย้ง	.....	.....	.....	.....
21. ข้อใดคือโปรแกรมสำหรับสร้างงานนำเสนอ A. Microsoft Excel B. Microsoft Word C. Microsoft PowerPoint D. Photoshop	.....	.....	.....	.....
22. พื้นที่การทำงานของโปรแกรมสำหรับสร้างงานนำเสนอ เรียกว่าอะไร A. สไลด์ B. งานนำเสนอ C. หน้าจอ D. เดสก์ท็อป	.....	.....	.....	.....




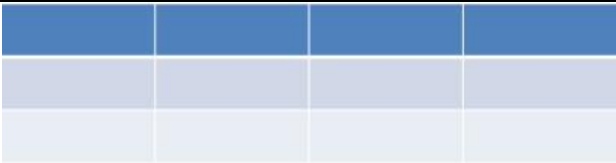
ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>23. ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	.....	.....	.....	.....
<p>ใช้ภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 24 – 26</p>  <p>24. หมายเลข 5 หมายถึงอะไร</p> <p>A. Ribbon</p> <p>B. Slide and outline</p> <p>C. Slide Pane</p> <p>D. Status Bar</p>	.....	.....	.....	.....
<p>25. หมายเลขใดเป็นส่วนที่ใช้เก็บคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้งานในโปรแกรม</p>  <p>A. หมายเลข 1 ปุ่มแฟ้ม (File)</p> <p>B. หมายเลข 2 แถบเครื่องมือด่วน (Quick Access)</p> <p>C. หมายเลข 3 แถบชื่อเรื่อง (Title bar)</p> <p>D. หมายเลข 4 ปุ่มควบคุม (Windows)</p>	.....	.....	.....	.....
<p>26. หมายเลขใดเป็นพื้นที่ที่ใช้แสดงรายละเอียดของสไลด์โชว์</p> <p>A. หมายเลข 3 แถบชื่อเรื่อง (Title bar)</p> <p>B. หมายเลข 4 ปุ่มควบคุม (Windows)</p> <p>C. หมายเลข 6 Slide and outline</p> <p>D. หมายเลข 7 Slide Pane</p>	.....	.....	.....	.....



ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
27. เมื่อเปิดโปรแกรม PowerPoint ขึ้นมาครั้งแรกจะปรากฏแผ่นสไลด์เปล่าต่างๆ มาให้กี่แผ่น A. 1 แผ่น B. 2 แผ่น C. 3 แผ่น D. 4 แผ่น	.....	.....	.....	.....
28. เมื่อต้องการเลือกแบบสไลด์อันดับแรกต้องกดปุ่มใด A. แป้น B. แทรก C. ออกแบบ D. มุมมอง	.....	.....	.....	.....
 29. การเลือกแบบเค้าโครงการจัดวางเนื้อหาภายในสไลด์ (Layout) ต้องเลือกปุ่มใดเป็นอันดับแรก A. เค้าโครง B. แทรก C. ออกแบบ D. แป้น	.....	.....	.....	.....
30. หากต้องการพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายต้องทำอย่างไรเป็นลำดับแรก A. คลิก พิมพ์ บนแท็บไฟล์ B. เลือกเครื่องพิมพ์ C. ตั้งค่าการพิมพ์ D. เลือกแบบเค้าโครงเหมือนพิมพ์	.....	.....	.....	.....

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
31. หากต้องการพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายของสไลด์แผ่นที่ 1 – 5 ต้องเลือกคำสั่งใด A. พิมพ์สไลด์ทั้งหมด B. พิมพ์ส่วนที่เลือก C. พิมพ์สไลด์ปัจจุบัน D. ช่วงแบบกำหนดเอง	.....	.....	.....	.....
32. หากต้องการพิมพ์ข้อความประกอบคำบรรยายเป็นภาพนิ่งแบบเต็มหน้า ต้องเลือกคำสั่งใด A. คำสั่งเหมือนพิมพ์ภาพนิ่งเต็มหน้า B. คำสั่งเหมือนพิมพ์ 1 ภาพนิ่ง C. คำสั่งเหมือนพิมพ์ 2 ภาพนิ่ง D. คำสั่งเหมือนพิมพ์ 3 ภาพนิ่ง	.....	.....	.....	.....
 33. จากภาพเป็นการกระทำสิ่งใดบนสไลด์ A. แทรกตัวอักษร B. แทรกข้อความศิลป์ C. แทรกวันที่และเวลา D. แทรกสมการ	.....	.....	.....	.....
34. อันดับแรกของการแทรกข้อความศิลป์คือข้อใด A. คลิกแท็บแทรก B. เลือกรูปแบบอักษร C. ปราบกฏกล่องข้อความใส่ข้อความของคุณที่นี่ D. พิมพ์ข้อความลงไป	.....	.....	.....	.....

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>35. ถ้าต้องการปรับแต่งข้อความให้มีลักษณะพิเศษ(เรืองแสง) ต้องคลิกที่แท็บใด</p> <p>A. ลักษณะอักษรศิลป์</p> <p>B. สีเติมข้อความ</p> <p>C. เส้นกรอบข้อความ</p> <p>D. ลักษณะพิเศษข้อความ</p>	.....	.....	.....	.....
 <p>36. จากภาพเป็นการทำอะไรกับพื้นหลัง</p> <p>A. เติมสีแบบทึบ</p> <p>B. เพิ่มความคมชัดพื้นหลัง</p> <p>C. เพิ่มความคมชัดข้อความ</p> <p>D. เปลี่ยนความโปร่งใสของพื้นหลัง</p>	.....	.....	.....	.....
 <p>37. จากภาพเป็นการทำอะไรกับพื้นหลัง</p> <p>A. เติมสีแบบทึบ</p> <p>B. เพิ่มความคมชัดข้อความ</p> <p>C. เพิ่มความคมชัดพื้นหลัง</p> <p>D. นำสีไล่ระดับไปใช้กับพื้นหลัง</p>	.....	.....	.....	.....
 <p>38. จากภาพเป็นการทำอะไรกับพื้นหลัง</p> <p>A. ลักษณะพิเศษ</p> <p>B. ลักษณะพื้นหลัง</p> <p>C. ซ่อนฟีกพื้นหลัง</p> <p>D. เลือกสี</p>	.....	.....	.....	.....

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
39. การกำหนด Animation ให้กับข้อความต้องเลือกแท็บใดของริบบอน A. การนำเสนอภาพนิ่ง B. การเปลี่ยน C. ออกแบบ D. ภาพเคลื่อนไหว	.....	.....	.....	.....
40. ภาพเคลื่อนไหวมีประโยชน์อย่างไร A. เน้นประเด็นสำคัญ B. ควบคุมการไหลของข้อมูล C. ดึงดูดความสนใจของผู้ชม D. ถูกทุกข้อ	.....	.....	.....	.....
41. หากต้องการแทรกภาพถ่ายต้องใช้คำสั่งใด A. แทรก_รูปภาพ B. แทรก_ภาพตัดปะ C. แทรก_ภาพหน้าจอ D. แทรก_รูปร่าง	.....	.....	.....	.....
 42. ถ้าต้องการตกแต่งภาพให้เป็นแบบนี้ A. การแก้ไข B. สี C. ลักษณะพิเศษแนวศิลป์ D. เอฟเฟกต์หลังออก	.....	.....	.....	.....

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
 <p>43. จากภาพต้องใช้คำสั่งใด</p> <p>A. แทรก_ตาราง</p> <p>B. แทรก_ตาราง_วาดตาราง</p> <p>C. แทรก_ตาราง_กระดาษคำนวณ Excel</p> <p>D. แทรก_ตาราง_แทรกตาราง</p>	.....	.....	.....	.....
 <p>44. ตารางนี้มีกี่แถว</p> <p>A. 3 แถว</p> <p>B. 4 แถว</p> <p>C. 12 แถว</p> <p>D. 15 แถว</p>	.....	.....	.....	.....
<p>45. การเชื่อมโยงหลายมิติ</p> <p>A. การกำหนดที่อยู่ของภาพนิ่ง</p> <p>B. การนำเสนอภาพนิ่งแบบกำหนดเอง</p> <p>C. การใส่เทคนิคการเปลี่ยนภาพนิ่งให้กับภาพนิ่ง</p> <p>D. การเชื่อมต่อจากภาพนิ่งหนึ่งไปยังอีกภาพนิ่งหนึ่ง</p>	.....	.....	.....	.....
<p>46. การกำหนดจุดเชื่อมโยง (Hyperlink) ไปยังสิ่งใดได้บ้าง</p> <p>A. อีเมล</p> <p>B. เว็บเพจ</p> <p>C. แฟ้ม</p> <p>D. ถูกทุกข้อ</p>	.....	.....	.....	.....

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
 <p>47. เราใช้สัญลักษณ์นี้เมื่อต้องการทำอะไร</p> <p>A. แทรกเสียง</p> <p>B. แทรกรูปภาพ</p> <p>C. แทรกวิดีโอ</p> <p>D. แทรกอักษรศิลป์</p>	.....	.....	.....	.....
 <p>48. เราใช้สัญลักษณ์นี้เมื่อต้องการทำอะไร</p> <p>A. แทรกรูปภาพ</p> <p>B. แทรกวิดีโอ</p> <p>C. แทรกวันที่และเวลา</p> <p>D. แทรกอักษรศิลป์</p>	.....	.....	.....	.....
<p>49. เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม PowerPoint ให้กดปุ่มใด</p> <p>A. F2</p> <p>B. F5</p> <p>C. F6</p> <p>D. Esc</p>	.....	.....	.....	.....
<p>50. เมื่อต้องการหยุดนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรม PowerPoint ให้กดปุ่มใด</p> <p>A. F2</p> <p>B. F5</p> <p>C. F6</p> <p>D. Esc</p>	.....	.....	.....	.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
(.....)

แบบประเมินคุณภาพ (IOC) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

สาระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อต่อไปนี้ สอดคล้องกับเนื้อหาและ  
 กรูณา

- ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน
- ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา
- ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา
- ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไม่สอดคล้องกับเนื้อหา






จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อที่	จำนวนข้อ
หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล	1 - 6	5
หน่วยที่ 2 ข้อมูลและการจัดเก็บ	7 - 15	5
หน่วยที่ 3 เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน	16 - 27	10






ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อ เสนอแนะ
	+1	0	-1	
1.ใครบอกความหมายของข้อมูลได้ถูกต้อง ก. แดง บอกว่าหมายถึง “สิ่งต่าง ๆ ที่เรารู้ได้” ข. ต้ม บอกว่าหมายถึง “สิ่งที่ถูกต้องและเชื่อถือได้” ค. เอ บอกว่าหมายถึง “ข้อเท็จจริงที่แสดงในหนังสือเรียน” ง. บี บอกว่าหมายถึง “ข้อเท็จจริงที่ได้รับการยืนยันว่า ถูกต้อง”	.....	.....	.....	.....
2.ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของสารสนเทศ ก. ช่วยในการวางแผน ข. ช่วยให้เราารู้สิ่งต่าง ๆ ค. ช่วยพัฒนาและควบคุมงาน ง. ช่วยลดความผิดพลาดในการตัดสินใจ	.....	.....	.....	.....



ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อ เสนอแนะ
	+1	0	-1	
3.อุปกรณ์ในข้อใดจัดเป็นอุปกรณ์หน่วยรับข้อมูล ก. แป้นพิมพ์ ซีพียู ข. เม้าส์ แฟลชไดรฟ์ ค. สแกนเนอร์ ไมโครโฟน ง. แผ่นซีดี จอภาพ	.....	.....	.....	.....
4.เม้าส์เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่มีหน้าที่อย่างไร ก. ควบคุมการชี้ตำแหน่งบนจอภาพ ข. รับข้อมูลเสียงเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ค. ควบคุมการเคลื่อนที่ของเคอร์เซอร์บนจอภาพ ง. ข้อ ก และ ค ถูก	.....	.....	.....	.....
5.ข้อใดเป็นองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ก. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล ข. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร ค. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ง. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	.....	.....	.....	.....
6.ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของข้อมูล ก. ใช้ข้อมูลประกอบการศึกษา ข. ใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ค. ใช้ข้อมูลเพื่อการติดต่อสื่อสารกัน ง. ใช้ข้อมูลประกอบการโฆษณาชวนเชื่อ	.....	.....	.....	.....
7.อุปกรณ์เทคโนโลยีในข้อใด สามารถบันทึกภาพ หรือข้อความ ในสิ่งพิมพ์ได้ ก. กล้องดิจิทัล ข. สแกนเนอร์ ค. เครื่องพิมพ์ ง. แฟลชไดรฟ์	.....	.....	.....	.....

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อ เสนอแนะ
	+1	0	-1	
8. ส่วนประกอบในข้อใดของคอมพิวเตอร์ที่เปรียบเสมือนสมองของเครื่องคอมพิวเตอร์ ก. ซีพียู ข. ฮาร์ดดิสก์ ค. เมนบอร์ด ง. ยูเอสบีพอร์ต	.....	.....	.....	.....
9. หากต้องการใช้แฟลชไดรฟ์จะต้องเชื่อมต่อที่ช่องใด ก. ซีพียู ข. ฮาร์ดดิสก์ ค. เมนบอร์ด ง. ยูเอสบีพอร์ต	.....	.....	.....	.....
10. หากนักเรียนพิมพ์รายงานส่งครู อุปกรณ์เทคโนโลยีในข้อใดจะแสดงผลงานนักเรียนเป็นอุปกรณ์สุดท้าย ก. สแกนเนอร์ ข. เครื่องพิมพ์ ค. กล้องดิจิทัล ง. คอมพิวเตอร์	.....	.....	.....	.....
11. ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> คุณสมบัติของกล้องดิจิทัล ก. บันทึกภาพโดยใช้ฟิล์ม ข. เรียกดูภาพที่บันทึกได้ทันที ค. เชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ได้ ง. เก็บภาพลงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้	.....	.....	.....	.....
12. ข้อใดกล่าวถึงประโยชน์ของอุปกรณ์เทคโนโลยี <b>ไม่ถูกต้อง</b> ก. ใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บเอกสารน้อย ข. ลดปริมาณในการใช้ทรัพยากรต่างๆ ค. ผลงานมีความรวดเร็ว แต่ผิดพลาดมาก ง. ลดจำนวนผู้ทำงานเกี่ยวกับเอกสารให้น้อยลง	.....	.....	.....	.....

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อ เสนอแนะ
	+1	0	-1	
13.การใช้คอมพิวเตอร์ลักษณะใดส่งผลเสียต่อร่างกายมากที่สุด ก. ดูหนัง ฟังเพลง 2 ชั่วโมง ข. เล่นเกมตลอดทั้งวันโดยพักทุก ๆ 1 ชั่วโมง ค. ใช้โปรแกรมสนทนาคุยกับเพื่อนวันละ 1 ชั่วโมง ง. ค้นหาข้อมูลรายงานจากอินเทอร์เน็ต 3 ชั่วโมง	.....	.....	.....	.....
14.ข้อใดได้ประโยชน์จากการใช้งานคอมพิวเตอร์น้อยที่สุด ก. วาดภาพจากโปรแกรมเพนท์ ข. ดูหนังต่อสู้อากโปรแกรมพาวเวอร์ดีวีดี ค. พิมพ์งานจากโปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด ง. ฟังเพลงคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากโปรแกรมวินซี	.....	.....	.....	.....
15.การใช้งานคอมพิวเตอร์ในข้อใดให้โทษ ก. ค้นหาข้อมูลจาก Google ข. ขายของผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ค. คุยกับญาติที่อยู่ต่างประเทศผ่านโปรแกรมสนทนา ง. โปสต์รูปและข้อความของตนเองลงในเว็บไซต์หาเพื่อน	.....	.....	.....	.....
16.การนำเสนอเรื่องวินัยจราจร ควรใช้โปรแกรมใด ก.  ข.  ค.  ง. 	.....	.....	.....	.....
 17.การใช้ลักษณะพิเศษ ต้องเริ่มต้นที่ใด ก. แทรก ข. ออกแบบ ค. การเปลี่ยน ง. ภาพเคลื่อนไหว	.....	.....	.....	.....

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อ เสนอแนะ
	+1	0	-1	
 สร้าง ภาพนิ่ง				
18. ควรกดปุ่มใดบ้าง ก. Ctrl + C ข. Shift + V ค. Shift + A ง. Ctrl + M	.....	.....	.....	.....
19. การนำเสนอภาพนิ่งตั้งแต่ต้น (F5) ตรงกับสัญลักษณ์ใด ก.  ข.  ค.  ง. 	.....	.....	.....	.....
20. ผู้ชมจะให้ความสนใจชมสไลด์ไม่เกินกี่นาที ก. 5 นาที ข. 10 นาที ค. 40 นาที ง. 60 นาที	.....	.....	.....	.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน  
(.....)

พหุบัณฑิต ชีวะ

แบบประเมินคุณภาพ (IOC) แบบสอบถามเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเครือข่าย  
ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สารคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

\*\*\*\*\*

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อต่อไปนี้ ความสอดคล้องกับเนื้อหาและ  
กรรณา

- ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน
- ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความคำถามและรูปแบบของภาษามีความเหมาะสม
- ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความคำถามและรูปแบบของภาษามีความเหมาะสม
- ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความคำถามและรูปแบบของภาษามีความเหมาะสม

ที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	ด้านเนื้อหา				
	1.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น	.....	.....	.....	.....
	1.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ข้าพเจ้าทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วได้	.....	.....	.....	.....
	1.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเนื้อหาที่ยากเกินไปสำหรับข้าพเจ้า	.....	.....	.....	.....
	1.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ช่วยให้ข้าพเจ้าอยากเรียน	.....	.....	.....	.....
	1.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความน่าสนใจสำหรับข้าพเจ้า	.....	.....	.....	.....
	1.6 เนื้อหาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำ ให้ข้าพเจ้ากระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น	.....	.....	.....	.....
2	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
	2.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจวัตถุประสงค์ของบทเรียน	.....	.....	.....	.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา			ข้อ
		+1	0	-1	เสนอแนะ
	2.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีแบบทดสอบก่อนเรียนทำให้ข้าพเจ้าทราบความรู้เดิมของตนเอง	.....	.....	.....	.....
	2.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่มีกิจกรรมเพิ่มเติมในแต่ละเนื้อหา ซึ่งไม่น่าสนใจสำหรับข้าพเจ้า	.....	.....	.....	.....
	2.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งเสริมให้ข้าพเจ้าได้คิดเองทำเอง	.....	.....	.....	.....
	2.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งเสริมให้ข้าพเจ้าได้เสนอความคิดของตนเองต่อกลุ่ม	.....	.....	.....	.....
	2.6 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น	.....	.....	.....	.....
3	ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน				
	3.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีรูปภาพวิดีโอเกี่ยวกับเนื้อหาทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจได้ง่ายขึ้น	.....	.....	.....	.....
	3.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้กราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหาทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว	.....	.....	.....	.....
	3.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่เหมาะสมทำให้ข้าพเจ้าไม่มั่นใจในการเรียน	.....	.....	.....	.....
	3.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการใช้คลิปวิดีโอสร้างความตื่นตัวให้แก่ข้าพเจ้า	.....	.....	.....	.....
	3.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเสียงบรรยายประกอบน้อยมากทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหายาก	.....	.....	.....	.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	3.6 เนื้อหาในบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีสื่อการเรียนหลากหลาย ทำให้ข้าพเจ้าอยากให้อีก ชั่วโมงเรียนเร็ว ๆ	.....	.....	.....	.....
4	ด้านการวัดและประเมินผล				
	4.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ ข้าพเจ้า ทราบพัฒนาการด้านการเรียนของตนเอง หลังจาก ศึกษาแต่ละหน่วยจบลง	.....	.....	.....	.....
	4.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ ข้าพเจ้า นำความรู้ในแต่ละหน่วยไปใช้ประโยชน์ในการ เรียน ได้ดีกว่าการเรียนแบบเดิม	.....	.....	.....	.....
	4.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ ทราบ ผลการทำแบบฝึกหัดได้อย่างรวดเร็ว	.....	.....	.....	.....
	4.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการวัด และ ประเมินผลการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียน ทำให้ ข้าพเจ้ามั่นใจในผลการบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตประเมิน	.....	.....	.....	.....
	4.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ช่วยให้ ข้าพเจ้าแก้ไขแบบฝึกหัดได้ เมื่อตรวจพบข้อผิดพลาด ในการทำแบบฝึกหัดของตนเอง	.....	.....	.....	.....
	4.6 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่เปิด โอกาสให้ข้าพเจ้าแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียน การสอน	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตาราง 27 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
เทคโนโลยีสารสนเทศ ศก้าวไกล	1.บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้	+1	+1	+1	1.00
	2.ยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้	+1	+1	+1	1.00
	3.สามารถวิเคราะห์บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละด้านได้	+1	+1	+1	1.00
	4.อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้	+1	+1	+1	1.00
	5.จำแนกอุปกรณ์ตามหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ได้	+1	+1	+1	1.00
	6.อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้	+1	+1	+1	1.00
ข้อมูลและการจัดเก็บ	7.อธิบายความหมายของข้อมูลได้	+1	+1	+1	1.00
	8.เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้	+1	+1	+1	1.00
	9.อธิบายความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	+1	+1	+1	1.00
	10.อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้	+1	+1	+1	1.00
	11.อธิบายบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้	+1	+1	+1	1.00
	12.สามารถสืบค้นข้อมูลที่ตนเองสนใจผ่านอินเทอร์เน็ตได้	+1	+1	+1	1.00
	13.สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลได้	+1	+1	+1	1.00
	14. บอกวิธีการรับ-ส่งไฟล์ผ่านโปรแกรมสนทนาได้	+1	+1	+1	1.00



ตาราง 27 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
	15. บอกรายาทนาการสนทนาบนเครือข่าย	+1	+1	+1	1.00
เรียนรู้ โปรแกรม นำเสนอ งาน	16. อธิบายลักษณะของโปรแกรม Power Point ได้	+1	+1	+1	1.00
	17. อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละ ประเภทได้	+1	+1	+1	1.00
	18. เลือกแบบการสร้างสไลด์ที่เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
	19. สามารถพิมพ์ข้อความประกอบคำ บรรยายได้อย่างถูกต้อง	+1	+1	+1	1.00
	20. สามารถแทรกข้อความศิลป์เพื่อตกแต่งใน สไลด์ที่เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
	21. สามารถปรับแต่งสีพื้นสไลด์ที่เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
	22. สามารถกำหนด Animation ให้กับ ข้อความได้	+1	+1	+1	1.00
	23. สามารถแทรกรูปภาพและตกแต่งภาพได้ เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
	24. สามารถแทรกตารางและตกแต่งตารางได้ เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
	25. สามารถเชื่อมโยงสไลด์ได้ภายในไฟล์ เดียวกัน	+1	+1	+1	1.00
	26. เลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานได้	+1	+1	+1	1.00
	27. ปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอข้อมูลโดยใช้ โปรแกรม Power Point ได้	+1	+1	+1	1.00
ค่า IOC เฉลี่ย		1.00			

จากตาราง 27 พบว่า ผลจากการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 แสดงว่า  
เนื้อหาทุกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้

ตาราง 28 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบ  
อินเทอร์เน็ต สารคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
1. ด้านตัวอักษร (Text)						
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	5	4	4	13	4.33	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความ ในแต่ละกรอบ	4	4	4	12	4.00	มาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)						
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	3	3	4	10	3.33	ปานกลาง
2.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	4	4	5	13	4.33	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4	5	4	13	4.33	มากที่สุด
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	4	4	4	12	4.00	มาก
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)						
3.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4	4	5	13	4.33	มากที่สุด
3.2 ความชัดเจนของภาพที่ใช้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5	4	4	13	4.33	มากที่สุด

ตาราง 28 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางภาพใน กรอบ	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
3.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพที่ใช้ ประกอบเนื้อหา	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)						
4.1 ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.2 ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.3 ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย	5	4	4	13	4.33	มากที่สุด
4.4 ความถูกต้องของเสียงอธิบายตามหลัก ภาษา	3	3	4	10	3.33	ปานกลาง
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)						
5.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ต่อกับบทเรียน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.2 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	5	4	4	13	4.33	มากที่สุด
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา ภายในหน่วย การเรียน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่าง บทเรียนแต่ละ หน่วยการเรียน	4	4	4	12	4.00	มาก
5.5 ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับ และการ เสริมแรง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.6 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็น มาตรฐานเดียวกัน	4	4	4	12	4.00	มาก

ตาราง 28 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
<b>6. ด้านอื่น ๆ</b>						
6.1 การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบเป็น มาตรฐานเดียวกัน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
6.2 การออกแบบจอภาพน่าสนใจและดึงดูด ความสนใจ	5	4	4	13	4.33	มากที่สุด
6.3 ความเหมาะสมของการผสมผสานสื่อ ประเภทข้อความ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวและ เสียงในบทเรียน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
รวม					125	
ค่าเฉลี่ย					4.46	มากที่สุด

#### 4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

##### ด้านตัวอักษร (Text)

เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ให้สวยงาม อ่านง่ายเหมาะกับวัยของผู้เรียน ปรับปรุงสี  
ตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้ให้เหมาะสม จัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบให้เหมาะสม

##### ด้านภาพนิ่ง (Image)

ขนาดของภาพที่ใช้ควรมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ

##### ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)

พจนานุกรม ศัพท์ ชีวะ

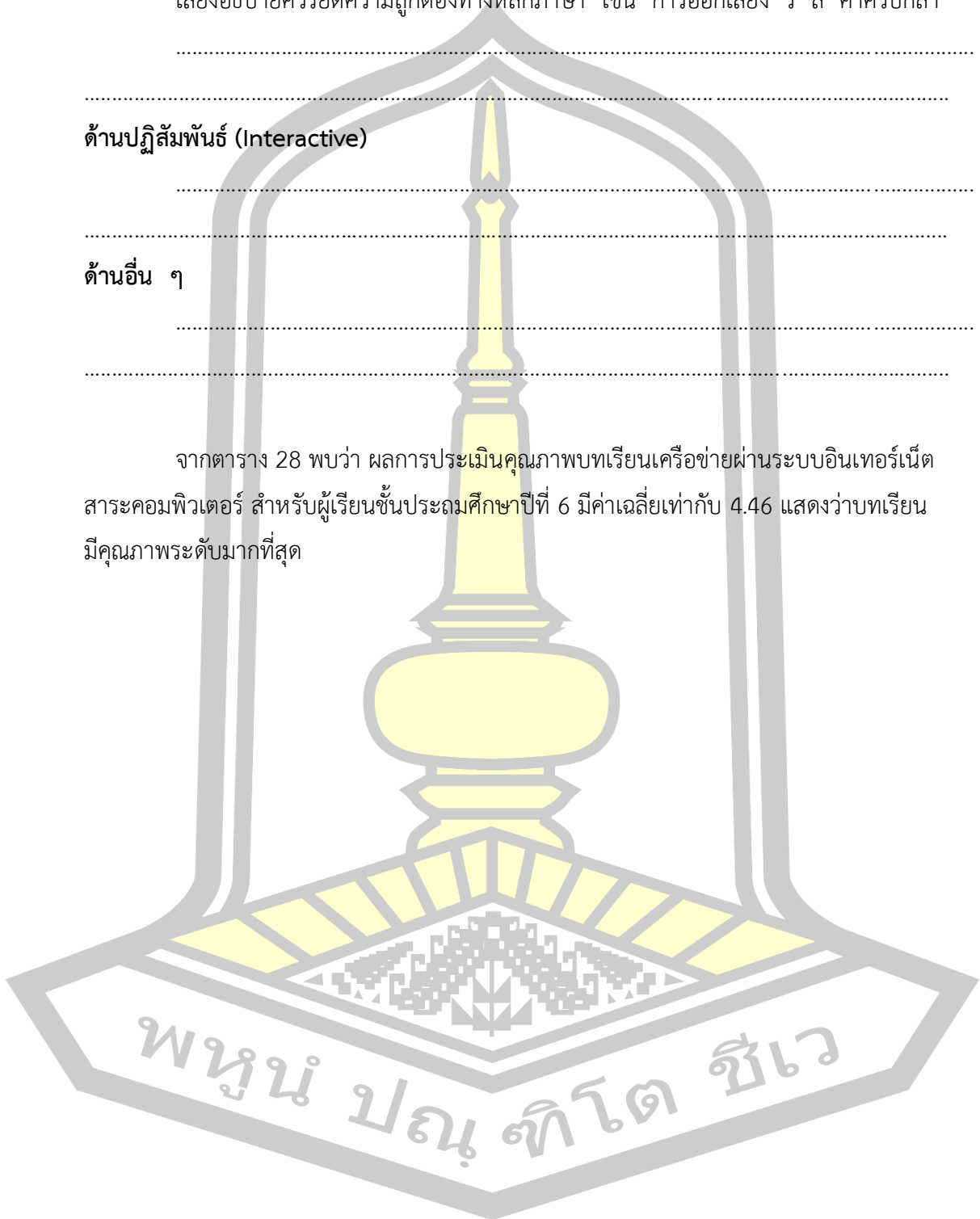
### ด้านเสียง (Audio)

เสียงอธิบายควรวีตความถูกต้องทางหลักภาษา เช่น การออกเสียง ร ล คำควบกล้ำ

### ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)

### ด้านอื่น ๆ

จากตาราง 28 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
สาระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 แสดงว่าบทเรียน  
มีคุณภาพระดับมากที่สุด



ตาราง 29 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียน สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จุดประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1-6	1	+1	+1	+1	+3	1.00
	2	+1	+1	+1	+3	1.00
	3	+1	+1	+1	+3	1.00
	4	+1	+1	+1	+3	1.00
	5	0	+1	+1	+2	0.67
	6	+1	+1	+1	+3	1.00
	7	+1	+1	+1	+3	1.00
	8	+1	+1	+1	+3	1.00
	9	+1	+1	+1	+3	1.00
	10	+1	+1	0	+2	0.67
7-15	11	+1	+1	+1	+3	1.00
	12	+1	+1	+1	+3	1.00
	13	+1	+1	+1	+3	1.00
	14	+1	0	+1	+2	0.67
	15	+1	+1	+1	+3	1.00
	16	+1	0	+1	+2	0.67
	17	+1	+1	+1	+3	1.00
	18	+1	+1	+1	+3	1.00
	19	+1	+1	+1	+3	1.00
	20	+1	+1	+1	+3	1.00
16-27	21	+1	0	+1	+2	0.67
	22	+1	+1	+1	+3	1.00
	23	+1	+1	+1	+3	1.00
	24	+1	0	+1	+2	0.67
	25	+1	+1	+1	+3	1.00
	26	+1	+1	+1	+3	1.00
	27	+1	+1	+1	+3	1.00

ตาราง 29 (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
	28	+1	+1	0	+2	0.67
	29	0	+1	+1	+2	0.67
	30	+1	+1	+1	+3	1.00
	31	+1	+1	+1	+3	1.00
	32	+1	0	+1	+2	0.67
	33	+1	+1	+1	+3	1.00
	34	+1	+1	+1	+3	1.00
	35	0	+1	+1	+2	0.67
	36	+1	+1	+1	+3	1.00
	37	+1	+1	+1	+3	1.00
	38	+1	+1	+1	+3	1.00
	39	0	+1	+1	+2	0.67
	40	+1	+1	+1	+3	1.00
	41	+1	+1	+1	+3	1.00
	42	+1	0	+1	+2	0.67
	43	+1	+1	+1	+3	1.00
	44	+1	+1	+1	+3	1.00
	45	+1	+1	+1	+3	1.00
	46	+1	0	+1	+2	0.67
	47	+1	+1	+1	+3	1.00
	48	+1	+1	+1	+3	1.00
	49	0	+1	+1	+2	0.67
	50	+1	+1	+1	+3	1.00
รวมทั้งสิ้น						45.33
ค่า IOC เฉลี่ย						0.91

จากตาราง 29 พบว่า ผลจากการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.91 ข้อ  
มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 แสดงว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวัดได้ตรงจุดประสงค์หรือ  
ตรงตามเนื้อหานั้น แบบทดสอบใช้ได้

ตาราง 30 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จุดประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1-6	1	+1	+1	+1	+3	1.00
	2	+1	+1	+1	+3	1.00
	3	+1	+1	+1	+3	1.00
	4	+1	+1	+1	+3	1.00
	5	0	+1	+1	+2	0.67
7-15	6	+1	+1	+1	+3	1.00
	7	+1	+1	+1	+3	1.00
	8	+1	+1	+1	+3	1.00
	9	+1	+1	+1	+3	1.00
	10	+1	+1	0	+2	0.67
16-27	11	+1	+1	+1	+3	1.00
	12	+1	+1	+1	+3	1.00
	13	+1	+1	+1	+3	1.00
	14	+1	0	+1	+2	0.67
	15	+1	+1	+1	+3	1.00
	16	+1	0	+1	+2	0.67
	17	+1	+1	+1	+3	1.00
	18	+1	+1	+1	+3	1.00
	19	+1	+1	+1	+3	1.00
	20	+1	+1	+1	+3	1.00
รวม		19	18	19	56	18.68
		ค่า IOC เฉลี่ย				0.93

จากตาราง 30 ผลจากการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.93 มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 แสดงว่าแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์หัดได้ตรงจุดประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา นั้นแบบทดสอบใช้ได้



ตาราง 31 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สารระคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	ด้านเนื้อหา				
	1.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น	+1	0	+1	0.67
	1.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้าทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วได้	+1	+1	+1	1.00
	1.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเนื้อหาที่ยากเกินไปสำหรับข้าพเจ้า	+1	+1	+1	1.00
	1.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ช่วยให้ข้าพเจ้าอยากเรียน	+1	+1	+1	1.00
	1.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความน่าสนใจสำหรับข้าพเจ้า	+1	+1	+1	1.00
	1.6 เนื้อหาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้ากระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น	+1	+1	+1	1.00
	ค่าเฉลี่ยรวมด้านเนื้อหา	6	5	6	0.95
2	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
	2.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจวัตถุประสงค์ของบทเรียน	+1	+1	+1	1.00
	2.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีแบบทดสอบก่อนเรียนทำให้ข้าพเจ้าทราบความรู้เดิมของตนเอง	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 31 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
	2.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่มี กิจกรรมเพิ่มเติมในแต่ละเนื้อหา ซึ่งไม่ น่าสนใจสำหรับข้าพเจ้า	+1	+1	+1	1.00
	2.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งเสริมให้ข้าพเจ้าได้คิดเองทำเอง	+1	+1	+1	1.00
	2.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งเสริมให้ข้าพเจ้าได้เสนอความคิดของตนเอง ต่อกลุ่ม	+1	+1	+1	1.00
	2.6 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น	+1	+1	+1	1.00
	ค่าเฉลี่ยรวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน	6	6	6	1.00
3	ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน				
	3.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี รูปภาพวิดีโอเกี่ยวกับเนื้อหาทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจ ได้ง่ายขึ้น	+1	+1	+1	1.00
	3.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้ กราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหาทำให้ข้าพเจ้า เข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว	+1	+1	+1	1.00
	3.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่เหมาะสมทำให้ข้าพเจ้าไม่มั่นใจในการเรียน	0	+1	+1	0.67
	3.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี การใช้คลิป วิดีโอสร้างความตื่นเต้นให้แก่ ข้าพเจ้า	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 31 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
	3.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี เสียงบรรยายประกอบน้อยมากทำให้ข้าพเจ้า เข้าใจเนื้อหายาก	+1	+1	0	0.67
	3.6 เนื้อหาในบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต มีสื่อการเรียนหลากหลาย ทำให้ ข้าพเจ้าอยากให้ออกถึงชั่วโมงเรียนเร็ว ๆ	+1	+1	+1	1.00
	ค่าเฉลี่ยรวมด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียน การสอน	5	6	5	0.89
4	ด้านการวัดและประเมินผล				
	4.1 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ข้าพเจ้าทราบพัฒนาการด้านการเรียน ของตนเองหลังจาก ศึกษาแต่ละหน่วยจบลง	+1	+1	+1	1.00
	4.2 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ข้าพเจ้านำความรู้ในแต่ละหน่วยไปใช้ ประโยชน์ในการเรียนได้ดีกว่าการเรียนแบบเดิม	+1	+1	+1	1.00
	4.3 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ทราบผลการทำแบบฝึกหัดได้อย่าง รวดเร็ว	+1	+1	+1	1.00
	4.4 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทุกหน่วยการ เรียน ทำให้ข้าพเจ้ามั่นใจในผลการประเมิน	+1	+1	+1	1.00
	4.5 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ ช่วยให้ข้าพเจ้าแก้ไขแบบฝึกหัดได้ เมื่อตรวจ พบข้อผิดพลาดในการทำแบบฝึกหัดของตนเอง	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 31 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
	4.6 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่เปิดโอกาสให้ข้าพเจ้าแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนการสอน	+1	+1	+1	1.00
	ค่าเฉลี่ยด้านการวัดและประเมินผล	6	6	6	1.00
ค่า IOC เฉลี่ย					0.96

จากตาราง 31 พบว่า ผลจากการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.95 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.89 ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 รวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.96 ค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 แสดงว่าข้อคำถามมีความเที่ยงตรงใช้ได้



ตาราง 32 ผลวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน

ข้อ	(p)	ความหมาย	(r)	ความหมาย	สรุปผลการ วิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.23	ข้อสอบที่ยาก พอใช้ได้	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
2	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
3	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
4	0.77	ข้อสอบที่ง่าย พอใช้ได้	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
5	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
6	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
7	0.43	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
8	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
9	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
10	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.53	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
11	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
12	0.50	ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ ดีมาก	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
13	0.50	ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ ดีมาก	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
14	0.43	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
15	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
16	0.70	ข้อสอบที่ง่าย พอใช้ได้	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
17	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
18	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
19	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
20	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
21	0.43	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
22	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้

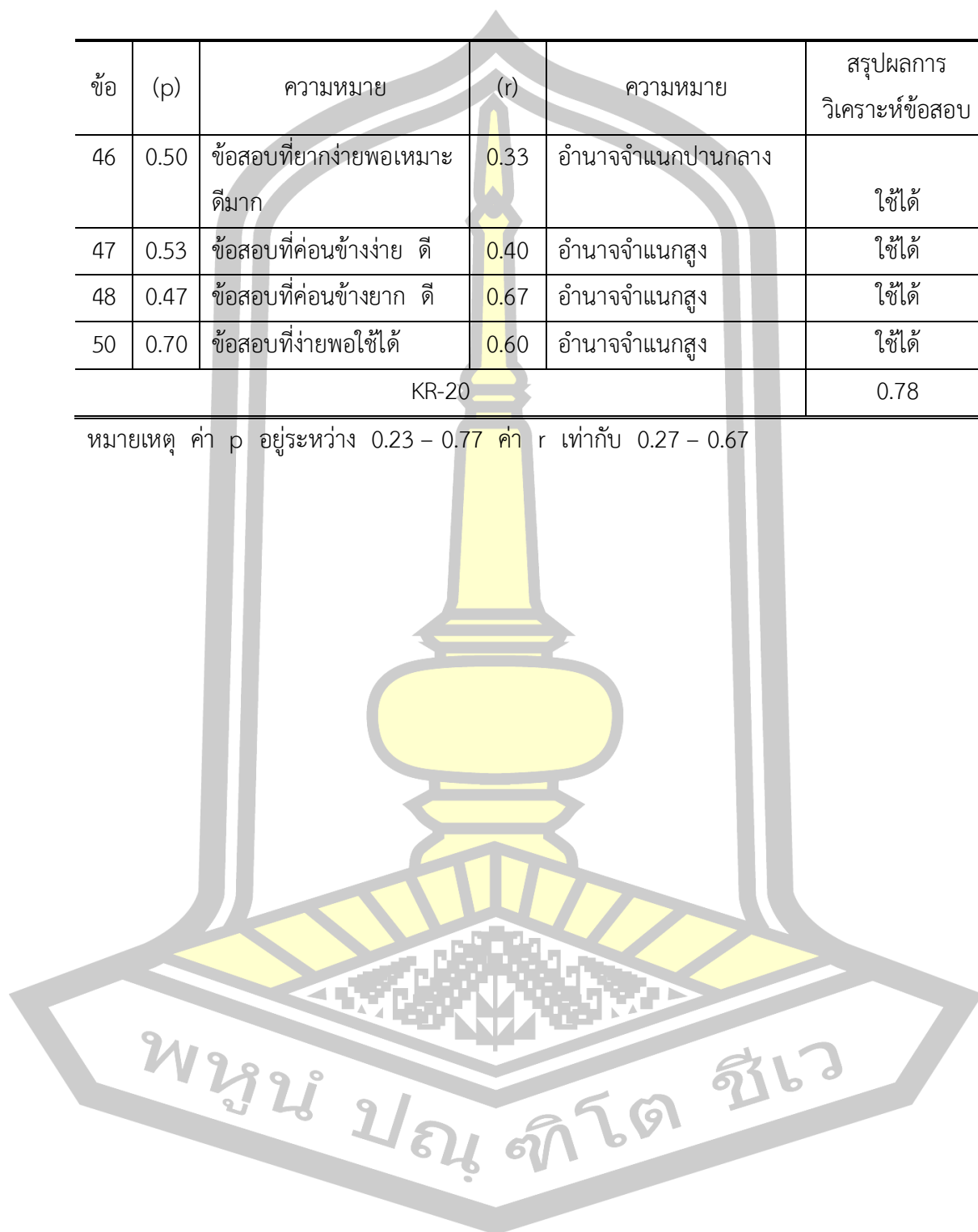
ตาราง 32 (ต่อ)

ข้อ	(p)	ความหมาย	(r)	ความหมาย	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
23	0.43	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
24	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
25	0.23	ข้อสอบที่ยาก พอใช้ได้	0.47	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
26	0.23	ข้อสอบที่ยาก พอใช้ได้	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
27	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
28	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
29	0.70	ข้อสอบที่ง่าย พอใช้ได้	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
30	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
31	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
32	0.43	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
33	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
34	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
35	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.53	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
36	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
37	0.50	ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ ดีมาก	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
38	0.50	ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ ดีมาก	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
39	0.43	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
40	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
41	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
42	0.70	ข้อสอบที่ง่าย พอใช้ได้	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
43	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
44	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
45	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้

ตาราง 32 (ต่อ)

ข้อ	(p)	ความหมาย	(r)	ความหมาย	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
46	0.50	ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะดี ดีมาก	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
47	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.40	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
48	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
50	0.70	ข้อสอบที่ง่ายพอใช้ได้	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
KR-20					0.78

หมายเหตุ ค่า p อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.77 ค่า r เท่ากับ 0.27 - 0.67



ตาราง 33 ผลวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

ข้อ	(p)	ความหมาย	(r)	ความหมาย	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.27	ข้อสอบที่ยาก พอใช้ได้	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
2	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
3	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
4	0.74	ข้อสอบที่ง่าย พอใช้ได้	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
5	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
6	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
7	0.43	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
8	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
9	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
10	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.53	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
11	0.47	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
12	0.50	ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ ดีมาก	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
13	0.50	ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ ดีมาก	0.33	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
14	0.43	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
15	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.67	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
16	0.70	ข้อสอบที่ง่าย พอใช้ได้	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
17	0.60	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
18	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
19	0.57	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.60	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
20	0.53	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดี	0.27	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
KR-20					0.74

หมายเหตุ ค่า p อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.74 ค่า r เท่ากับ 0.27 – 0.67



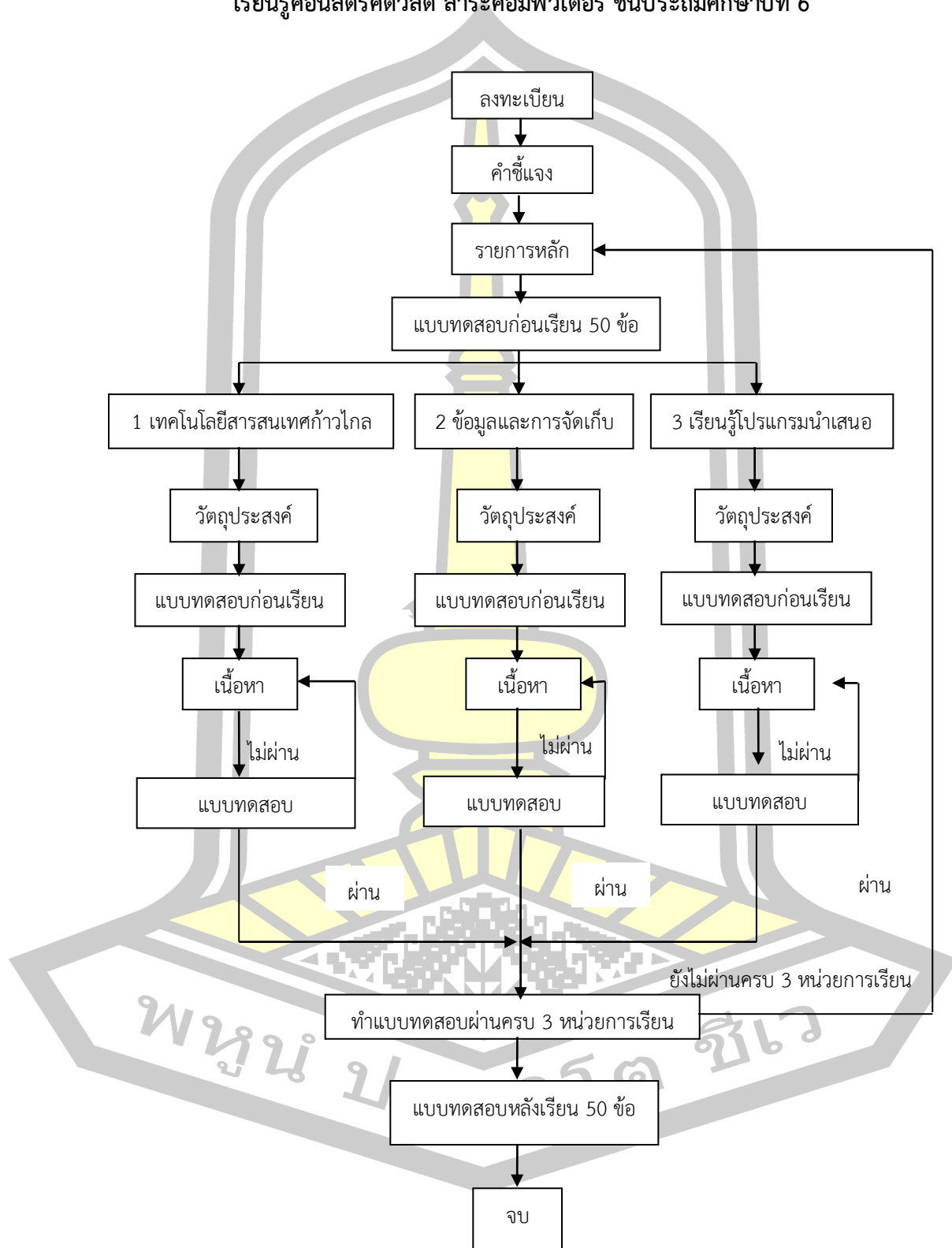


ภาคผนวก ข

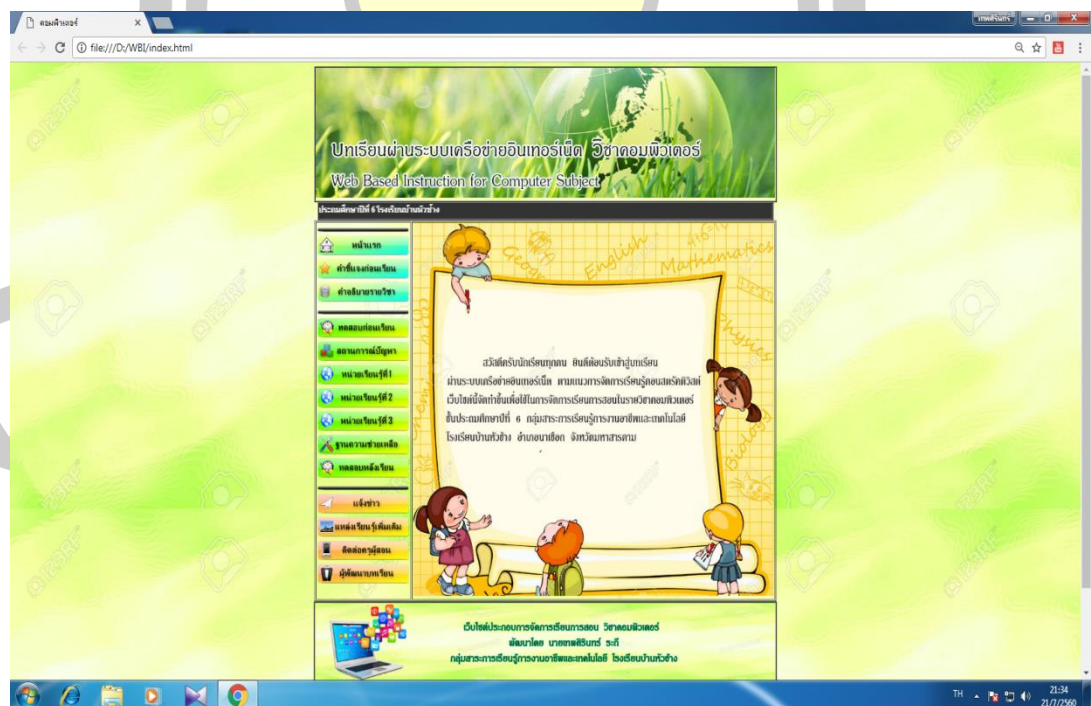
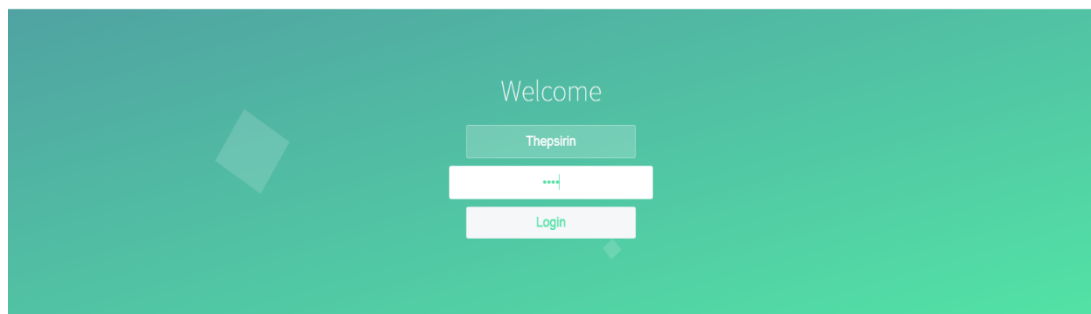
แผนผังการออกแบบการเรียนและการออกแบบหน้าจอการเรียนด้วยบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบ  
อินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

พหุ ประถมศึกษาปีที่ 6

แผนผังการออกแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการ  
เรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



แผนผังการออกแบบหน้าจอการเรียนด้วยบทเรียนเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์  
Web Based Instruction for Computer Subject

ยินดีต้อนรับเข้าสู่ บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านท่าช้าง

หน้าแรก  
คำชี้แจงก่อนเรียน  
คำอธิบายรายวิชา  
ทดสอบก่อนเรียน  
สถานการณ์ปัญหา  
หน่วยเรียนที่ 1  
หน่วยเรียนที่ 2  
หน่วยเรียนที่ 3  
ฐานความรู้ช่วยเหลือ  
ทดสอบหลังเรียน

**คำชี้แจงก่อนเรียน**

บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวทางการเรียนรู้ออนไลน์ของกระทรวงศึกษาธิการ  
สาระคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวทางการเรียนรู้ออนไลน์ของกระทรวงศึกษาธิการ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 3 หน่วย จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน  
ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้และมาตรฐาน  
โรงเรียนบ้านท่าช้าง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2  
บทเรียนนี้พัฒนาขึ้นเพื่อจัดการเรียนรู้ออนไลน์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
อย่างเป็นต้นฉบับเรียน ดังนี้

1. ศึกษาคำชี้แจงก่อนเรียนให้เข้าใจ
2. ศึกษาสาระเนื้อหาวิชา ให้ครบถ้วนก่อนเรียน
3. เข้าดูบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวทางการเรียนรู้ออนไลน์ของกระทรวงศึกษาธิการ

บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์  
Web Based Instruction for Computer Subject

ยินดีต้อนรับเข้าสู่ บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านท่าช้าง

หน้าแรก  
คำชี้แจงก่อนเรียน  
คำอธิบายรายวิชา  
ทดสอบก่อนเรียน  
สถานการณ์ปัญหา  
หน่วยเรียนที่ 1  
หน่วยเรียนที่ 2  
หน่วยเรียนที่ 3  
ฐานความรู้ช่วยเหลือ  
ทดสอบหลังเรียน

**รายละเอียดรายวิชา**

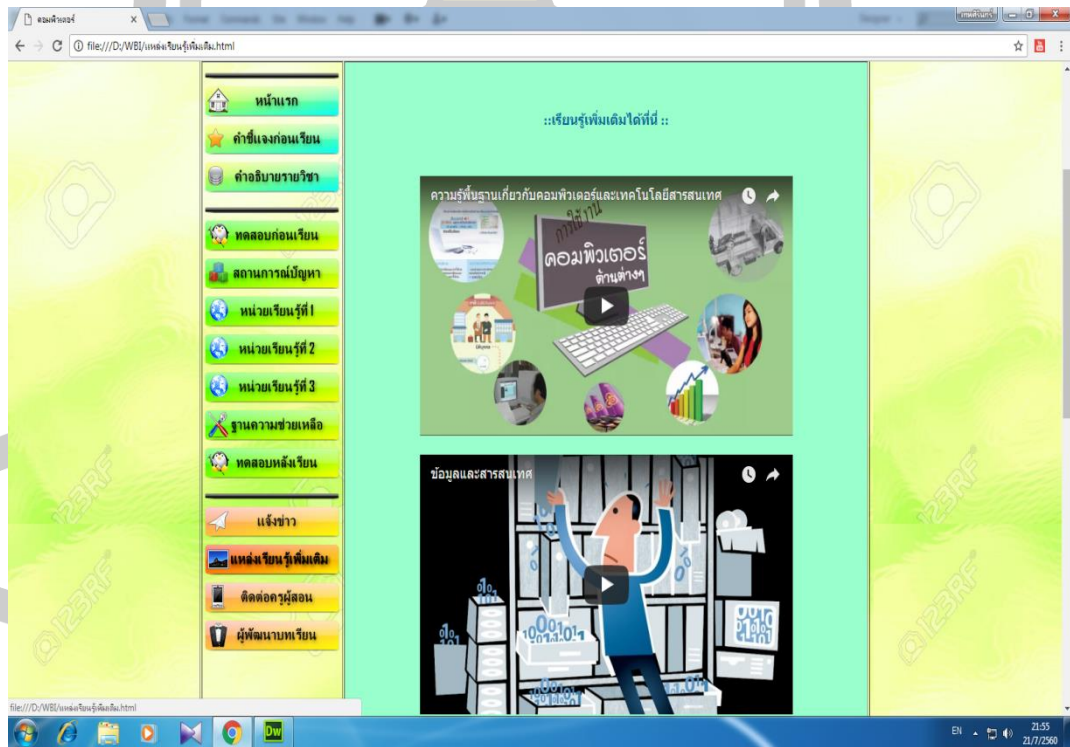
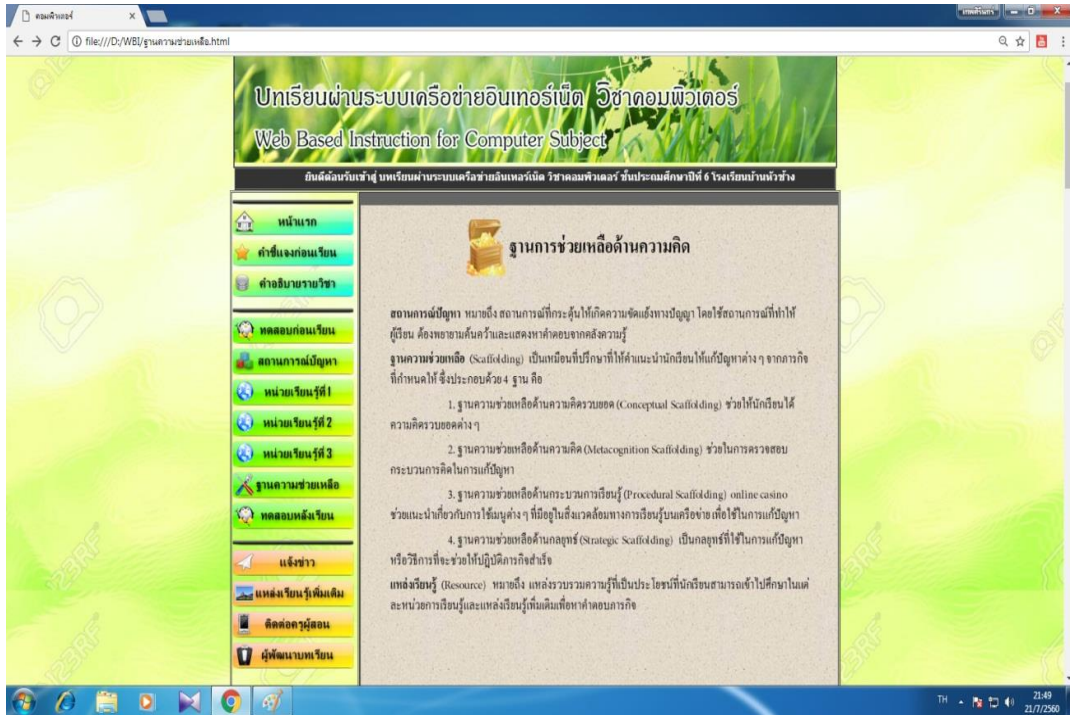
คำอธิบายรายละเอียดสาระคอมพิวเตอร์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

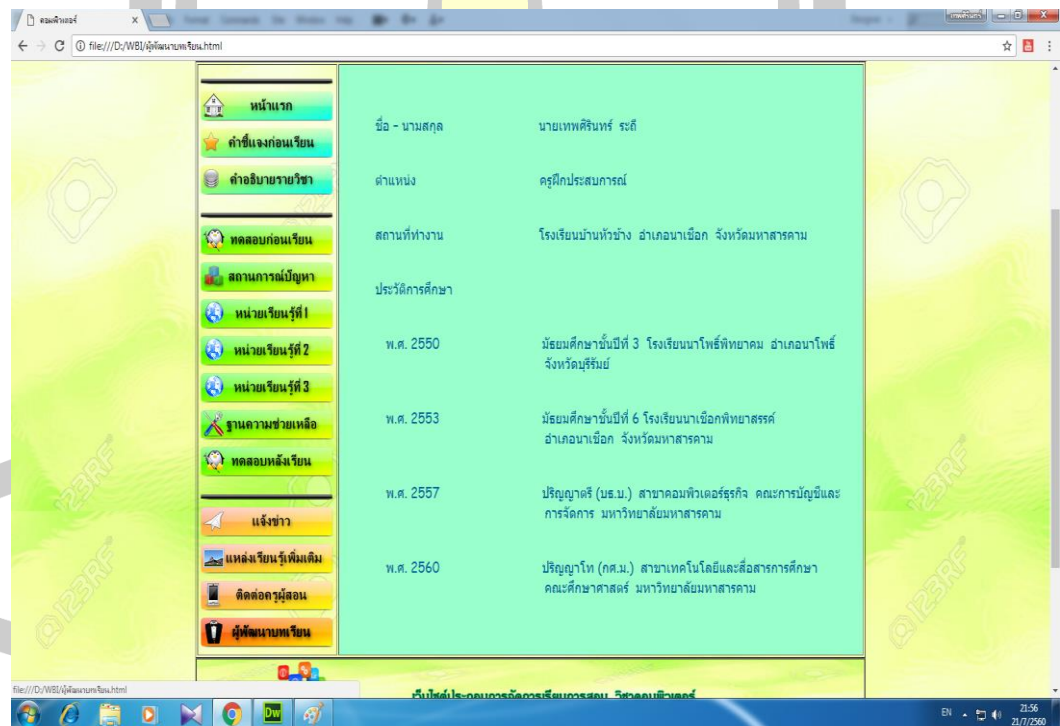
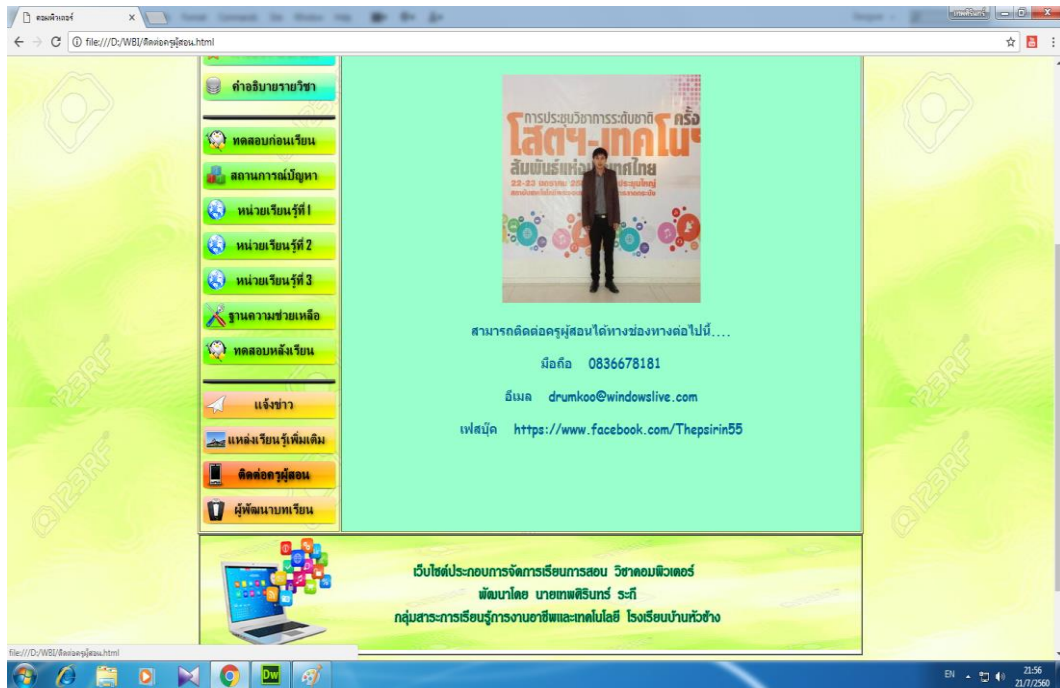
ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการทำงานของคอมพิวเตอร์ ศึกษารายละเอียดของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์  
การใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูล ค้นหาข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูล  
จากเครือข่าย การเก็บรักษาข้อมูลประเภทต่าง ๆ การจัดทำข้อมูลเพื่อการนำเสนอด้วยรูปแบบข้อมูลให้  
เหมาะสมกับการสื่อความหมายที่เข้าใจง่ายและชัดเจน การใช้อินเทอร์เน็ต การเลือกใช้อุปกรณ์ประยุกต์ให้  
เหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอ การสร้างชิ้นงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์และสื่อคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ใช้  
คอมพิวเตอร์ร่วมกับการเขียนงาน

โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา การวางแผน การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล ทักษะการถ่ายทอด

The screenshot shows a web browser window with a sidebar menu on the left and a main content area. The sidebar menu includes items like 'หน้าแรก', 'คำชี้แจงก่อนเรียน', 'คำอธิบายรายวิชา', 'ทดสอบก่อนเรียน', 'สถานการณ์ปัญหา', 'หน่วยเรียนที่ 1', 'หน่วยเรียนที่ 2', 'หน่วยเรียนที่ 3', 'ฐานความรู้เพิ่มเติม', 'ทดสอบหลังเรียน', 'แจ้งข่าว', 'แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม', 'ติดต่อคุณครูสอน', and 'ผู้พัฒนาบทเรียน'. The main content area has a title 'สถานการณ์ปัญหาที่ 1' and a text box describing a student named 'เวที' who is a 6th grader and a member of a school competition team. Below this is a section titled 'ภารกิจ' with two numbered tasks: 1. 'ถ้านักเรียนเป็นเด็กชายก้องนัทธ์ เวที นักเรียนที่มีวิธีการสืบค้นหาความรู้เรื่องลักษณะที่สำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้จากแหล่งใดบ้าง' and 2. 'ถ้านักเรียนเป็นเด็กชายก้องนัทธ์ เวที ได้มีการเตรียมตัวอย่างไรดี นักเรียนจะตอบคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่สำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ ว่าอย่างไรบ้าง'.

The screenshot shows a PDF viewer window displaying a document titled 'เทคโนโลยีสารสนเทศคืออะไร'. The document content includes a definition of Information Technology (IT) as the use of computers and networks to store, retrieve, and exchange information. It also lists various IT applications such as mobile phones, computers, and the internet. The text is in Thai and is presented in a clean, readable font.











ภาคผนวก ค

ตัวอย่างคู่มือการใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัค  
ติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

พหุ ประถมศึกษาปีที่ 6

## ตัวอย่าง

คู่มือการใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้  
 คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

\*\*\*\*\*

บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์  
 สารระคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจุดประสงค์ดังนี้

1. เพื่อใช้เป็นบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้  
 คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์
2. เพื่อเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ
3. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์และจุดมุ่งหมายของ  
 หลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้  
 คอนสตรัคติวิสต์ ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 4.1 Active Learning ผู้เรียนเป็นผู้กระทำ
  - 4.2 Construct ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง
  - 4.3 Resource ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
  - 4.4 Happiness ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข
  - 4.5 Participation ผู้เรียนมีส่วนร่วม
  - 4.6 Individualization ให้ความสำคัญเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
  - 4.7 Good Habit ผู้เรียนมีคุณลักษณะนิสัยที่ดีงาม
  - 4.8 Self Evaluation ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง

ผู้เรียน

โครงร่างเนื้อหา

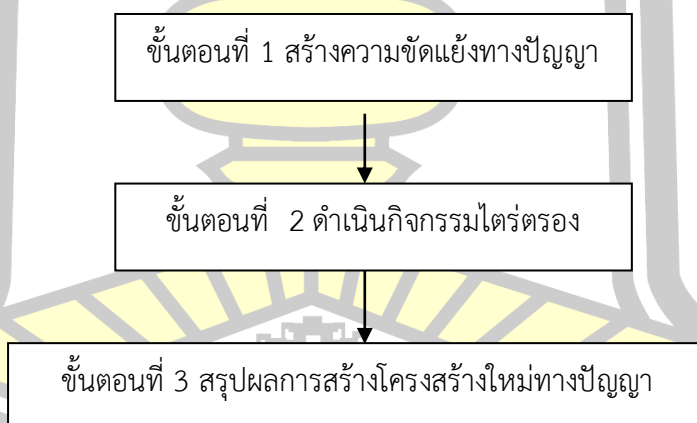
เนื้อหาที่บรรจุในบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้  
 คอนสตรัคติวิสต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกล
- หน่วยที่ 2 ข้อมูลและการจัดเก็บ
- หน่วยที่ 3 เรียนรู้โปรแกรมนำเสนองาน

## วิธีดำเนินการสอน

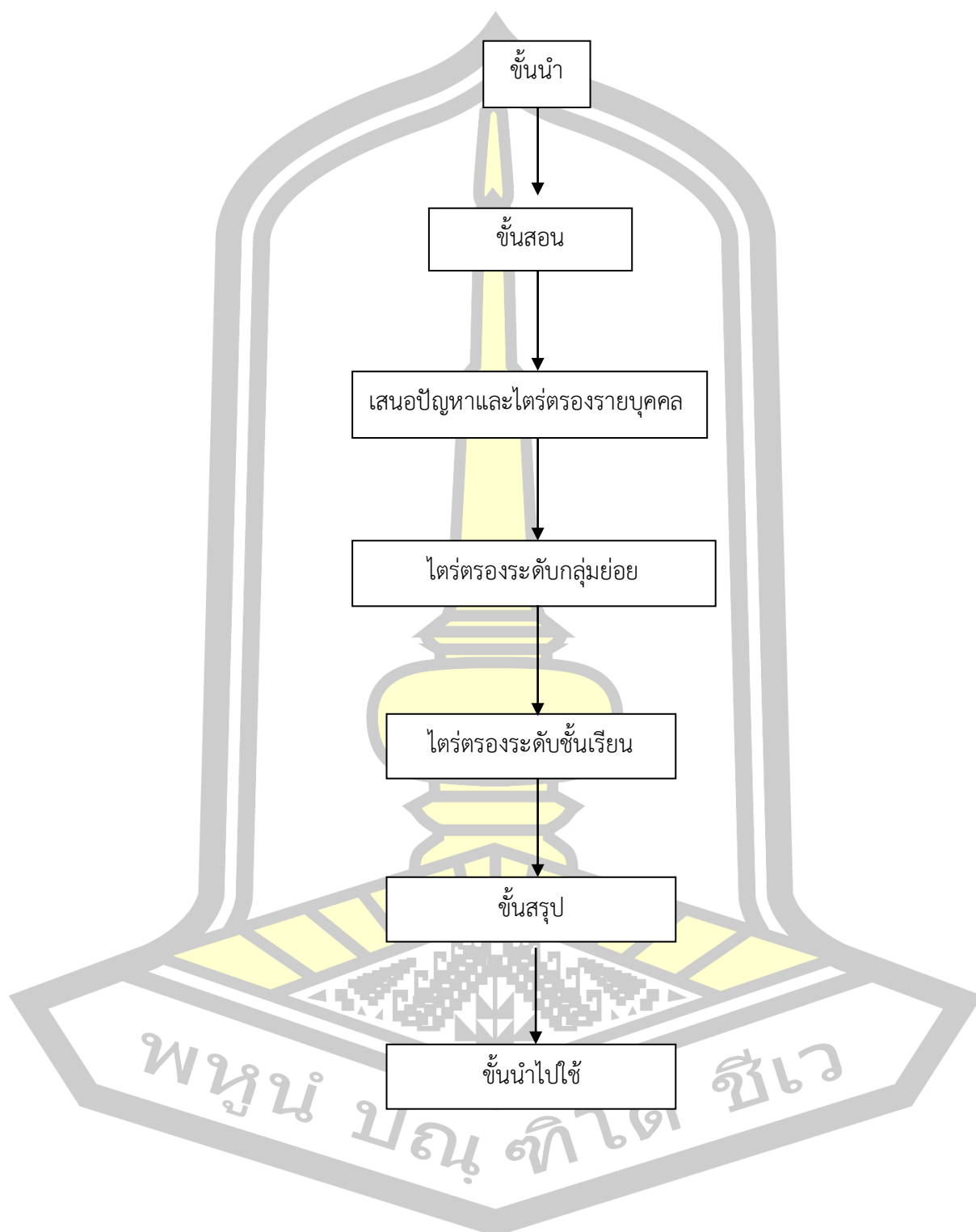
1. ปฐมนิเทศ ชี้แจงจุดประสงค์ต่างๆ และวิธีปฏิบัติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 1 ชั่วโมง
3. ก่อนเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ
4. เรียนเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้
5. เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ
6. กำหนดวันสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
7. เมื่อเรียนจบ 17 ชั่วโมง แล้วให้ผู้เรียนดำเนินการ ดังนี้
  - 7.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 1 ชั่วโมง
  - 7.2 ทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ 1 ชั่วโมง

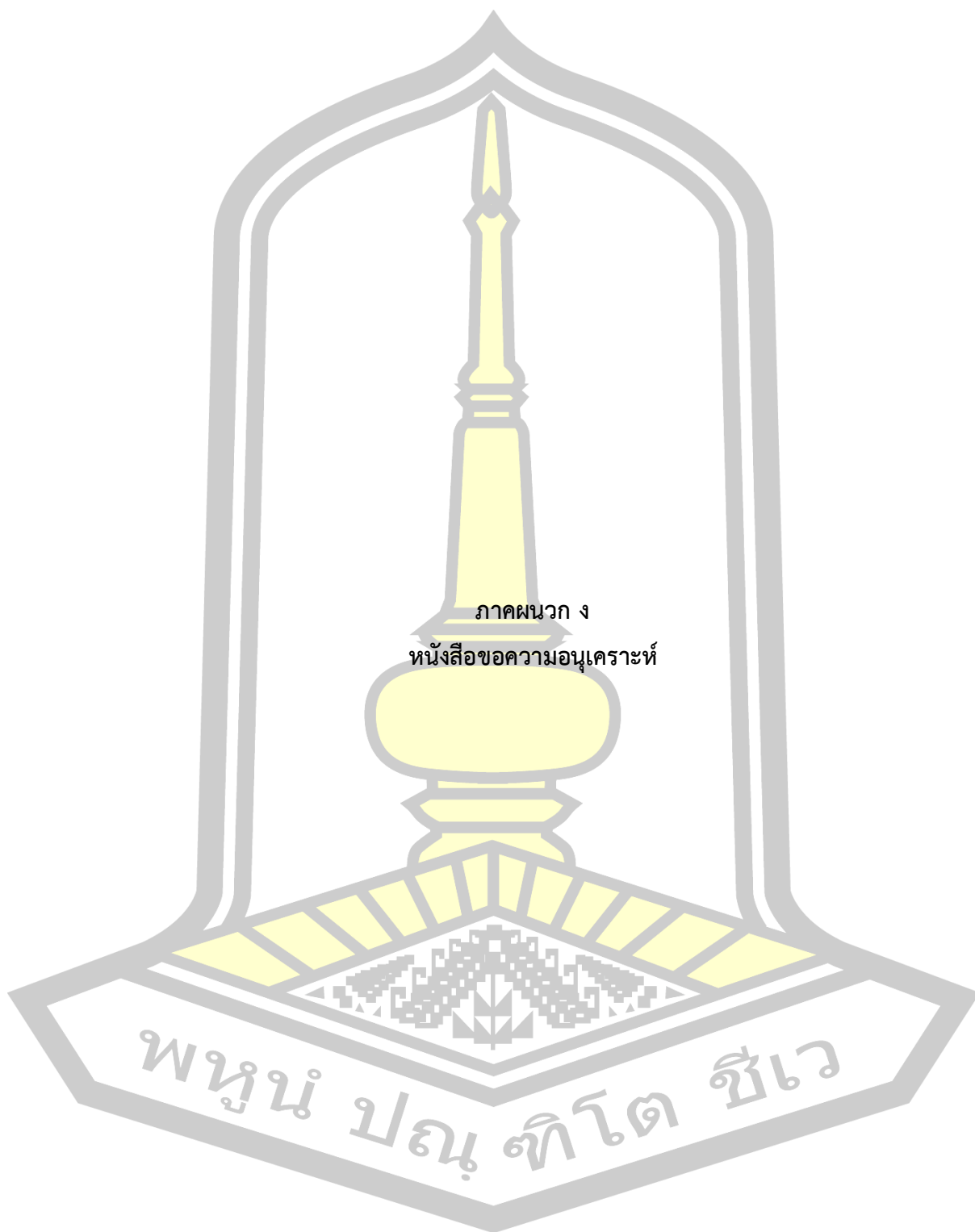
## ขั้นการสอนตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์



พูน ปณ ทิโต ชีเว

## ขั้นตอนการเรียนการสอน





ภาคผนวก ง  
หนังสือขอความอนุเคราะห์

พหุบัน ปณฺ ทิโต ชีเว



ที่ ศธ 0530.5(2) / 2382

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

16 ตุลาคม 2560

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ดร.นุกูล สิงห์สุพรรณ

ด้วย นายเทพศิรินทร์ ระถิ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเรียนด้วย บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) เทคโนโลยี และสื่อสาร การศึกษา โดยมี อ.ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมี ประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

อารยา ปิยะกุล

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์.

โทรศัพท์, โทรสาร 9-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0836678181



ที่ ศธ 0530.5(2) / 2382

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

16 ตุลาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ดร.นิคม ชมภูหลง

ด้วย นายเทพศิริรินทร์ ระถิ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา โดยมี อ.ดร.ชนดล ภูสีฤทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

อารยา ปิยะกุล

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์.

โทรศัพท์, โทรสาร 9-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0836678181



ที่ ศธ 0530.5(2) / 2382

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

16 ตุลาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ดร.รัฐกร ลงคำ

ด้วย นายเทพศิรินทร์ ระถิ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา โดยมี อ.ดร.ชนล ภูสีฤทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

อารยา ปิยะกุล

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์.

โทรศัพท์, โทรสาร 9-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0836678181





ที่ ศธ 0530.5(2) / 2382

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

16 ตุลาคม 2560

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ดร.พงษ์สวัสดิ์ ธีรภักดิ์ศิริ

ด้วย นายเทพศิรินทร์ ระถิ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สาระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา โดยมี อ.ดร.ธนตล ภูสีฤทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

อารยา ปิยะกุล

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์.

โทรศัพท์, โทรสาร 9-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0836678181

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายเทพศิรินทร์ ระถี
วันเกิด	วันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2534
สถานที่เกิด	อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 25 หมู่ที่ 12 ซอยรุ่งตะวัน ถนนนาเชือก-นาดูน ตำบลนาเชือก อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44170
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทศบาลนาเชือก อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44170
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2553 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ อำเภอเชือก จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2557 ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2562 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ่ ปณุ่ ทิโต ชีเว