



การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุตเรือคำพิทยาคาร

นางสาวชญญา ศรีม่วง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย  
จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

ในโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน สพฐ. ปีงบประมาณ ๒๕๖๑

ชัยญา ศรีม่วง .(2562) . การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิด  
วิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร.  
ปีที่วิจัย : 2562

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริม  
การคิดวิเคราะห์ ศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความ  
คิดเห็นของผู้เรียนต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยรูปแบบ  
การวิจัยครั้งนี้ประยุกต์จากรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา รูปแบบที่ 1 (Developmental Research  
Type 1) (Richey, Klein, and Nelson, 2004) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อออกแบบ  
และพัฒนาเครื่องมือและผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา ในที่นี้คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ  
ทั้งนี้ประกอบด้วยการวิจัย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and  
development) ระยะที่ 2 การประเมินคุณภาพ (Evaluation) และระยะที่ 3 การหาความตรง  
(Validation) ผลการวิจัยพบว่า

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) ธนาคารความรู้  
3) ศูนย์ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ 4) ศูนย์ช่วยเหลือ 5) ปรัชญาคุณครู 6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้

2. การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อม  
ทางการเรียนรู้บนเครือข่ายมีคะแนนการคิดวิเคราะห์ที่ได้จากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ ผู้เรียน  
จำนวน 35 คนมีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด  
ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้

3. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อม  
ทางการเรียนรู้บนเครือข่ายโดยผู้เรียนจำนวน 35 คนมีคะแนนเต็มจากการทดสอบ 30 คะแนนมี  
ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 82.85 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งมี  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามที่สถานศึกษากำหนดไว้

4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริม  
การคิดวิเคราะห์เรื่อง การรู้สารสนเทศ พบว่า ด้านเนื้อหา ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าเนื้อหามีความ  
เหมาะสมกับการเรียน ไม่เยอะเกินไปและน้อยจนเกินไป พอเพียงในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้  
เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้  
ด้านการเรียนรู้บนเครือข่าย พบว่า การออกแบบหน้าจามีความสวยงามน่าดึงดูด และมีความ  
เหมาะสมรูปแบบนำเสนอมีประสิทธิภาพมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นลำดับก่อน หลังง่ายต่อการทำความเข้าใจ  
และด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์มีการออกแบบที่ตีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการ  
เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมรวมทั้งสนับสนุนการสร้างความรู้และส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้เป็น  
อย่างดี

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเป้า สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณนักวิจัยที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.อนุชา โสมาบุตร อ.ศักดิ์สิน ช่องดารากุล และ ผศ.ดร. ปฤณีต นัจจนฤตย และ ที่กรุณาสนับสนุน ให้คำแนะนำ และเสนอแนะประเด็นต่างๆ เพื่อพัฒนางานวิจัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการวิจัย ตลอดจนการเป็นแรงบันดาลใจให้เป็นนักวิจัยที่ดี สร้างงานให้มีคุณภาพต่อไป

ขอขอบคุณนายสุริยงค์ ทะแพงพันธ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร ตลอดจนคณะครูโรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคารและเพื่อนร่วมงานที่สนับสนุน เอื้อเฟื้อทั้งปัจจัยด้านกายภาพและจิตภาพ เพื่อให้สามารถสร้างงานวิจัยครั้งนี้จนประสบความสำเร็จ

ชญญา ศรีม่วง  
ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
3. ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย	3
4. นิยามศัพท์เฉพาะ	4
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
1. สภาพบริบทที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา	7
2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)	10
3. ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม	22
4. การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning)	24
5. การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	31
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
7. กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี	47
8. กรอบแนวคิดในการวิจัย	48
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	49
ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development)	49
ระยะที่ 2 การประเมินคุณภาพ (Evaluation)	52
ระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation)	59
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย	62
ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development)	62
ระยะที่ 2 การประเมินคุณภาพ (Evaluation)	90
ระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation)	95

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	99
1. ผลการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายฯ ที่ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ	99
2. ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้อ บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ	106
3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้อ บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ	108
4. ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้อ บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ	111
5. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล	115
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	122
1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	122
2. วิธีการดำเนินการวิจัย	122
3. สรุปผลการวิจัย	129
4. ข้อเสนอแนะ	133
บรรณานุกรม	134
ภาคผนวก	136
ภาคผนวก ก ตารางแสดงค่าคะแนนวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ตารางแสดงค่าคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน	137
ภาคผนวก ข การเก็บรวบรวมข้อมูล	146
ภาคผนวก ค ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการ เรียนรู้อบนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	164
ประวัติผู้เขียน	167

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 5.1	แสดงผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ในระยาะที่ 2	106
ตารางที่ 5.2	แสดงผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ใน ระยาะที่ 3	107
ตารางที่ 5.3	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการ เรียนรูบนเครือขายที่สงเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 4/1 ในระยาะที่ 2	109
ตารางที่ 5.4	แสดงสรุปลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดลอม ทางการเรียนรูบนเครือขายที่สงเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ในระยาะที่ 2	109
ตารางที่ 5.5	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการ เรียนรูบนเครือขายที่สงเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 4/2 ในระยาะที่ 3	110
ตารางที่ 5.6	แสดงสรุปลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดลอม ทางการเรียนรูบนเครือขายที่สงเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยาะที่ 3	111

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1	แสดงแผนผังรายละเอียดเนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ 9
ภาพที่ 2.2	แสดงกรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตาม แนวที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ 22
ภาพที่ 2.3	แสดงกรอบแนวคิดในเชิงทฤษฎี 47
ภาพที่ 2.4	แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย 48
ภาพที่ 4.1	กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theory Framework) ของสิ่งแวดล้อมทางการ เรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ 63
ภาพที่ 4.2	กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์เรื่อง การรู้สารสนเทศ 69
ภาพที่ 4.3	แสดงหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาทั้ง 3 สถานการณ์ 72
ภาพที่ 4.4	แสดงประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ 73
ภาพที่ 4.5	แสดงภาพหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาที่ 1 เรื่อง การรู้สารสนเทศ 74
ภาพที่ 4.6	แสดงภาพหน้าจอหลักของภารกิจที่ 1 เรื่อง การรู้สารสนเทศ 75
ภาพที่ 4.7	แสดงประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาเรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร 75
ภาพที่ 4.8	แสดงภาพหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาที่ 2 เรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร 76
ภาพที่ 4.9	แสดงภาพหน้าจอหลักของภารกิจปัญหาที่ 2 เรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร 77
ภาพที่ 4.10	แสดงประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาเรื่อง จริยธรรมที่ดีใน การใช้สารสนเทศ 78
ภาพที่ 4.11	แสดงภาพหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาที่ 3 79
ภาพที่ 4.12	แสดงหน้าจอหลักของแหล่งเรียนรู้ 81
ภาพที่ 4.13	แสดงหน้าจอหลักของธนาคารความรู้ที่มีการเน้นขนาดข้อความ การใช้หัวข้อ การทำกรอบให้ข้อความและมีการใช้ภาพประกอบ 81
ภาพที่ 4.14	แสดงหน้าจอหลักของศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 82
ภาพที่ 4.15	แสดงหน้าจอหลักของ“ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด” 84
ภาพที่ 4.16	แสดงหน้าจอหลักของ“ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิด” 85
ภาพที่ 4.17	แสดงหน้าจอหลักของ“ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ” 86
ภาพที่ 4.18	แสดงหน้าจอหลักของ“ศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์” 87
ภาพที่ 4.19	แสดงหน้าจอหลักของ“ปรึกษาคุณครู” 88
ภาพที่ 4.21	แสดงหน้าจอหลักของแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 88
ภาพที่ 4.22	แสดงหน้าจอของการสนทนาภายในกลุ่ม 84

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในศตวรรษที่ 21 ที่มีความหลากหลายทางด้านข่าวสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม หรือแม้กระทั่งด้านอื่น ๆ ดังนั้นสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ต้องมีการพัฒนาบุคคลในชาติให้มีความรู้มีคุณภาพ ซึ่งความรู้เป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ ซึ่งสิ่งที่สำคัญในการสร้างความรู้ให้สามารถเกิดขึ้นได้นั้นคือ “การศึกษา” ซึ่งการศึกษาในยุคปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การให้โอกาสแก่ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสรับรู้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนพัฒนาศักยภาพของแต่ละคนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยปราศจากข้อจำกัดทั้งระดับสติปัญญา ความสามารถในการรับรู้และอื่นๆ อีกทั้งยังหวังว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดทั้งในการแก้ปัญหา วิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สุทธิพรจิต มิตรภาพ, 2553)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวรัฐบาลจึงได้จัดการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งยึดหลักการตาม พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ในมาตรา 22 กล่าวว่า “การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” และตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดสมรรถนะสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ ความสามารถด้านการคิด การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ฝึกให้คิด เป็น รักการอ่าน ใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง ผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ ได้อย่างสมดุลและสามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งในการปลูกฝังทักษะการคิดนั้น ทักษะการคิดที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การคิดเชิง วิเคราะห์ (Analytical Thinking) การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ บุคคลที่มีการคิดเชิงวิเคราะห์จะเหนือกว่าบุคคลอื่นทั้งในด้านระดับการพัฒนาการและการใช้สติปัญญาการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นการคิดเชิงลึก ต้องใช้ความสามารถในการสังเกต การสืบค้น การจำแนกแยกแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ การใช้เหตุผลหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงเพื่อสรุปตีความและทำความเข้าใจกับสิ่ง นั้น ซึ่งจะทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมิน และตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2547) ศาสตร์การสอนที่ สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ และการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ในยุคปัจจุบันคือ กลุ่มแนวคิด Constructivism ที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้เอง โดยเน้นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพจริง ครูต้องมีการบูรณาการ ระหว่างศาสตร์และวิธีการสอน เนื้อหา และทักษะที่จำเป็น รวมทั้ง การจัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้ เครื่องมือ และแนวทางการช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาสำหรับนักเรียน ซึ่งเรียกว่า “สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้” (สุมาลี ชัยเจริญ, 2554) ซึ่งในการศึกษาและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ในปัจจุบันที่มีการบูรณาการทั้งศาสตร์และวิธีการสอน เนื้อหา ทักษะที่จำเป็น และสื่อหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม ยังปรากฏน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทย ซึ่งส่วนใหญ่มุ่งพัฒนาเฉพาะทักษะที่

ปราศจากเนื้อหา หรือมุ่งพัฒนาเฉพาะเนื้อหาความรู้ ที่ไม่มีการบูรณาการทักษะที่จำเป็น จึงส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงทั้งความรู้และทักษะสำหรับการแก้ไขปัญหา หรือสำหรับการปฏิบัติงานได้ รวมทั้งยังขาดการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือทางปัญญาในการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ อีกทั้งโลกในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลจากทั่วทุกมุมโลกเข้าหากัน ทำให้ผู้คนจากทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารและกระจายข้อมูล ข่าวสารและสารสนเทศผ่านสื่อประเภทต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ข้อมูลและสารสนเทศมีปริมาณเพิ่มขึ้นมีการส่งต่อกันอย่างแพร่หลายและนำเสนอผ่านตามแหล่งข้อมูลหรือผ่านทางสื่อต่างๆ เป็นอย่างมากและปัจจุบันสื่อมีอิทธิพลอย่างมากมาย ต่อความคิด พฤติกรรมและวิถีชีวิตของคนในปัจจุบัน รวมทั้งเด็กและเยาวชนที่นอกจากจะรับสื่อต่างๆ มากมายแล้วยังเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้สร้างสื่อขึ้นเอง (มูลนิธิอินเทอร์เน็ตร่วมพัฒนาไทย, 2556) โดยที่สื่อถือเป็นตัวกลางในการนำเสนอสารสนเทศต่างๆ และการเข้าถึงสื่อต่างๆ สามารถเข้าถึงได้ง่าย ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศที่ถูกนำเสนอ นั้น มีทั้งด้านบวกและด้านลบ ดังนั้นในสังคมแห่งสารสนเทศที่ผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศและความรู้ใหม่ๆ ผ่านทางสื่อต่างๆ ได้อย่างไร้พรมแดน จึงนำมาซึ่งปัญหาต่างๆ และส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในหลายด้านอย่างถ่วงน้ำหนัก (อนุชา โสมาบุตร, 2560)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญที่จะออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่อง การรู้สารสนเทศ โดยนำหลักการและทฤษฎีต่างๆ โดยเฉพาะทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ประสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อบนเครือข่าย เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางด้านการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น และพัฒนาศักยภาพของเยาวชนเพื่อเตรียมความพร้อมให้เยาวชนในยุคปัจจุบัน โดยการศึกษาต้องส่งเสริมให้เยาวชนมีความรู้ ความสามารถและทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต (วรารคณา และคณะ, 2557) เพื่อให้เยาวชนไทยมีความรู้และมีทักษะต่างๆ ที่จำเป็นมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตและใช้ในการพัฒนาประเทศต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร
- 2.2 เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร
- 2.3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร
- 2.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

### 3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

#### 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 3 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

##### 3.1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development) ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 2 คน

##### 3.1.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในระยะที่ 2 การประเมิน (Evaluation) ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย จำนวน 1 คน
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน

เครือข่ายจำนวน 1 คน

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 2 คน

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน

##### 3.1.3 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนกุตเรือคำพิทยาคาร จำนวน 35 คน

#### 3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

##### 3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

การจัดการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุตเรือคำพิทยาคาร

##### 3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) การคิดเชิงวิเคราะห์  
2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การรู้สารสนเทศ  
3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

##### 3.2.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในเรื่อง การรู้สารสนเทศ ในรายวิชาห้องสมุดและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุตเรือคำพิทยาคาร โดยใช้เนื้อหาตามหลักสูตรของสถานศึกษาที่สอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

### 3.3 สถานที่

โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดสกลนคร สังกัดสำนักงาน  
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

### 3.4 ระยะเวลา

พ.ศ. 2561 – มี.ค. 2562

## 4. นิยามศัพท์เฉพาะ

**4.1 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย** หมายถึง การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในออกแบบประสานกับการนำคุณลักษณะต่างๆของสื่อบนเครือข่ายใช้ในการออกแบบและพัฒนา โดยมีกรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย (1) การกระตุ้นให้ผู้เรียนเสียสมดุลทางปัญญา และส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (2) การสนับสนุนให้ผู้เรียนปรับเข้าสู่สภาวะสมดุลทางปัญญาและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (3) การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และ (4) การสนับสนุนและช่วยเหลือการสร้างความรู้ และมีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) ธนาคารความรู้ (3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (4) ศูนย์ช่วยเหลือ (5) ปรึกษาคูณครู และ (6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้

**4.2 การคิดเชิงวิเคราะห์** หมายถึง ความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง และสามารถระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ หรือประเด็นต่าง ๆ ได้

**4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง หมายถึงค่าคะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การรู้สารสนเทศ ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดยร้อยละ 70 ของผู้เรียน ต้องผ่านเกณฑ์ 70% ตามที่สถานศึกษากำหนดไว้

**4.4 ความคิดเห็นของผู้เรียน** หมายถึง แนวคิดหรือทัศนคติของผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดด้านต่าง ๆ คือ ด้านเนื้อหา ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และด้านการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์

**4.5 ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย** หมายถึง ผลของการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

## 5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ได้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนได้

5.2 เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อม  
ทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยและนำเสนอ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สภาพบริบทที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
  - 1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
  - 1.2 ขอบข่ายรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ
2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)
  - 2.1 แนวคิดและหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.3 การออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.4 กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
3. ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญานิยม (Cognitivism)
4. การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning)
  - 4.1 ความหมายของการเรียนบนเครือข่าย
  - 4.2 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย
  - 4.3 คุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ
5. การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)
  - 5.1 ความหมายของการคิดเชิงวิเคราะห์
  - 5.2 องค์ประกอบและทักษะย่อยของการคิดเชิงวิเคราะห์
  - 5.3 ประโยชน์ของการคิดเชิงวิเคราะห์
  - 5.4 การวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
  - 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
  - 6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดเชิงวิเคราะห์

## 1. สภาพบริบทที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

### 1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีวิสัยทัศน์มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

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

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

ในการศึกษาคครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษา เรื่อง การรู้สารสนเทศ ในรายวิชา ห้องสมุดและสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีความสำคัญเนื่องจากวิชาห้องสมุดและสารสนเทศ เป็นวิชาเพิ่มเติมตามหลักสูตรสถานศึกษา เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนั้นผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะสื่อสารสนเทศที่นำมาในการเรียนรู้สารสนเทศถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดความรู้ และสร้างความเข้าใจได้เป็นอย่างดี ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย การรู้สารสนเทศ รู้ทันโลกสื่อสาร และจริยธรรมที่ดีในการใช้สารสนเทศ มาตรฐานการเรียนรู้ประกอบด้วยสังเกต จำแนก ระบุ การนำไปใช้ อภิปราย โดยผู้เรียนจำเป็นอย่างยั้งที่ต้องใช้การคิดเชิงวิเคราะห์เข้ามาช่วยในการประเมินแยกแยะในการเลือกใช้สารสนเทศ ในเนื้อหาดังกล่าวผู้เรียนสามารถสืบค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองบางส่วนเป็นสถานการณ์ที่จัดให้สัมผัสได้นำผลการเรียนรู้ให้เกิดความเชื่อมโยงและสร้างสรรค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนบนเครือข่ายจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยคุณลักษณะของสื่อ (Media Attribution) และระบบสัญลักษณ์ของ สื่อ (Media Symbol System) ที่สามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบกับความสามารถในการเชื่อมโยงโหนดของความรู้ไปยังแหล่งเรียนรู้ อื่น ๆ ซึ่งช่วยปูพื้นฐานความรู้และสนับสนุนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยขยายแนวคิดของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำผ่านกระบวนการคิดของตนเอง และสอดคล้องกับมาตรฐาน การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยที่ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ได้อย่างเต็มที่ สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการนำเสนอแนวคิดของตนเองได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสภาพบริบทจริงในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จึงมีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และคุณลักษณะของผู้เรียน ด้วยคุณลักษณะของการเรียนบนเครือข่ายและการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่นำหลักการและแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งเป็นการประสานระหว่างสื่อ (Media) และวิธีการ (Method) ประกอบกับการนำเนื้อหาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากภารกิจการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันแก้ปัญหาและค้นพบด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเกิดการเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมไปยังความรู้ใหม่การเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาและการร่วมมือกันแก้ปัญหาที่ยังกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิด เชิงวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ฐานความรู้ที่สามารถนำไปพิจารณาและตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้ออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศและศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน

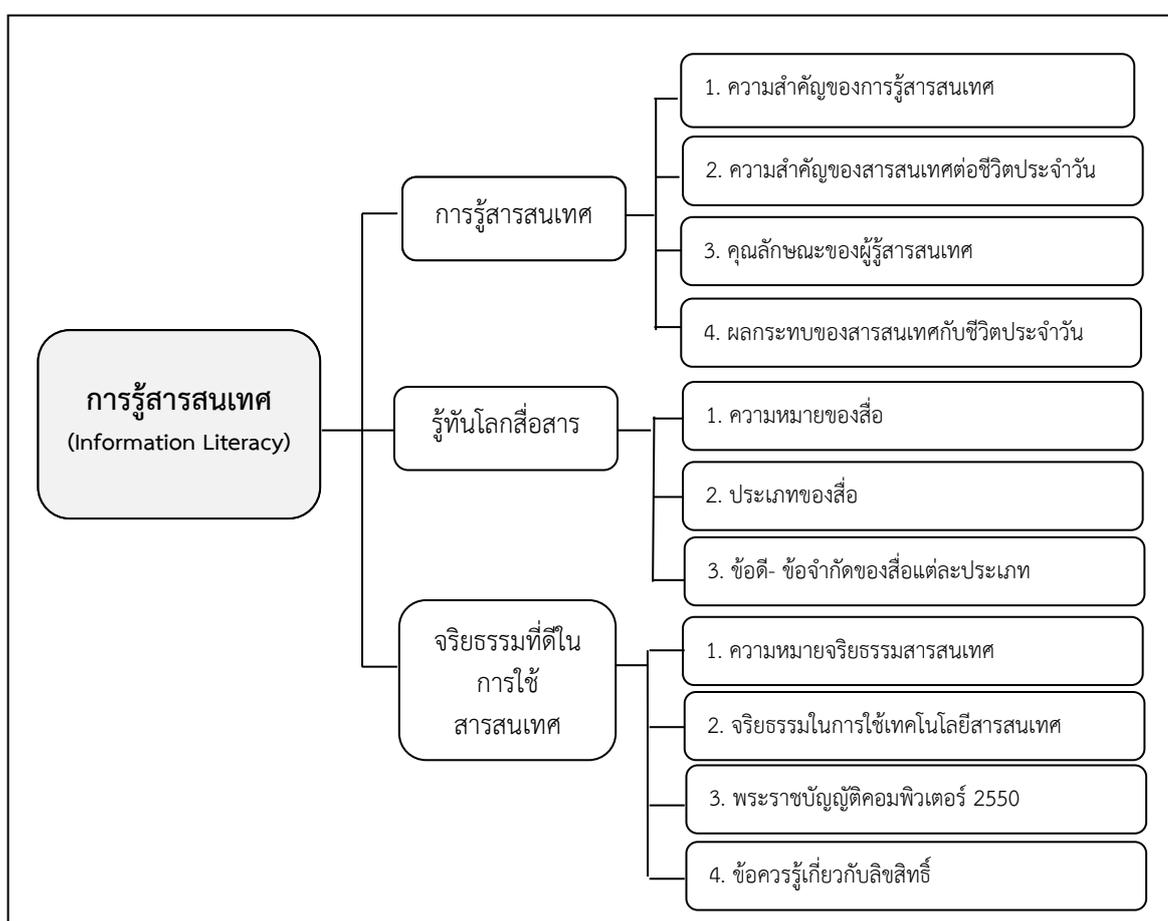
## 1.2 ขอบข่ายรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ห้องสมุดและสารสนเทศ เป็นรายวิชาเพิ่มเติม ในกลุ่มสาระภาษาไทย จำนวน 0.5 หน่วยกิต

### 1.2.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของห้องสมุดและแหล่งเรียนรู้อื่นๆ สารสนเทศ ประเภทของข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ รู้จักใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ รู้จักเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศประเภทต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ตามความสนใจ ความสามารถและความถนัดของตน มีจิตสำนึกที่ดี มีมารยาทและคุณธรรมในการใช้ห้องสมุด แหล่งการเรียนรู้ และเห็นความสำคัญของการอ่าน เขียนบันทึกการอ่าน และนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ รักการอ่าน การเขียน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องไปตลอดชีวิต ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และวิธีเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปพัฒนาตนเอง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2 ขอบข่ายเนื้อหาวิชา ห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ คือ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ซึ่งรายละเอียดเนื้อหา มีดังนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงแผนผังรายละเอียดเนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ นั้นมีการแบ่งหัวข้อในการศึกษา 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) การรู้สารสนเทศ 2) รู้ทันโลกสื่อสาร 3) จริยธรรมที่ดีในการใช้สารสนเทศ โดยในแต่ละหัวข้อนั้นจะสอดคล้องกันและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ใน

ปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพราะความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและการสื่อสารส่งผลให้ข้อมูลและสารสนเทศมีปริมาณเพิ่มขึ้นมีการส่งต่อกันอย่างแพร่หลายและนำเสนอผ่านตามแหล่งข้อมูลหรือผ่านทางสื่อต่างๆ เป็นอย่างมากและสื่อมีอิทธิพลอย่างมากมาย ต่อความคิด พฤติกรรมและวิถีชีวิตของคนในปัจจุบัน ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศที่ถูกนำเสนอ นั้น มีทั้งด้านบวกและด้านลบทั้งตัวอย่างที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม ซึ่งมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต และส่งผลให้เกิดปัญหาสังคมตามมาหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านความคิดและพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยทำให้เกิดพฤติกรรมก้าวร้าว และพฤติกรรมเลียนแบบ ทั้งในด้านดีและด้านร้าย ดังนั้น ทุกคนจำเป็นต้องรู้จักวิธีการรับรู้และจัดการกับข้อมูลข่าวสารเหล่านั้นให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองเพื่อมิให้ตกเป็นเครื่องมือของฝ่ายที่มีความรู้เหนือกว่าแต่ใช้ความรู้ในการแสวงหาผลประโยชน์จากผู้ใช้งานสารสนเทศ ผู้ใช้สารสนเทศจึงต้องรู้จักคิดวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร และตรวจสอบข้อมูลข่าวสารเหล่านั้นให้มากขึ้น ต้องใช้ความรู้และทักษะในการหาข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถตอบข้อสงสัยของตนเองและนำไปใช้อย่างถูกต้องตามจริยธรรมและกฎหมาย ดังนั้นการที่มนุษย์มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ จะช่วยให้สามารถแยกแยะและรู้จักเลือกสื่อที่มีประโยชน์มาใช้ในการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตได้ ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

## 2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)

### 2.1 ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

กลุ่มทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับความรู้ เป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้ ดังนั้นคอนสตรัคติวิสต์ จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคลและสิ่งแวดล้อม มีความสำคัญในการสร้างความหมายตามความเป็นจริง (Duffy and Cunningham, 1996) นอกจากนี้หลักการดังกล่าว ยังได้มีผู้ให้ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไว้อีกมากมาย ดังต่อไปนี้

สุมาลี ชัยเจริญ (2548) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นกระบวนการ

เรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำ ความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา หรือที่เรียกว่า สกิมา (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วยความหมายสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ หรือเหตุการณ์อาจเป็นความเข้าใจ หรือความรู้ของแต่ละบุคคล

อิสรา ก้านจักร (2547) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็น ทฤษฎีที่ว่าด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน มีการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็นกับความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำ ความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญาประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ภาษา หรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่บุคคลมีประสบการณ์ ที่อาจจะเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล

สุชาติ วัฒนชัย (2547) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นทฤษฎีการสร้างความรู้ที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยการเรียนรู้ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นข้อค้นพบภายในของนักเรียนโดยมีการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็นหรือประสบการณ์ใหม่กับความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อนโดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็นหรือประสบการณ์ที่ตนพบมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาในสมอง โครงสร้างทางปัญญาประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่บุคคลมีประสบการณ์อาจจะเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล

Bell (1993) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่ใช่การเติมสมองที่ว่างเปล่าของผู้เรียนให้เต็ม หรือไม่ใช่การได้มาซึ่งความคิดใหม่ๆ ของผู้เรียนแต่เป็นการพัฒนา หรือเปลี่ยนแปลงแนวความคิดที่มีอยู่แล้วของผู้เรียน การเรียนรู้เป็นการจัดโครงสร้างของความคิดเดิมที่มีอยู่แล้ว ทรรศนะเกี่ยวกับการเรียนแบบนี้ เรียกว่า การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งตระหนักว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ความคิดที่มีความหมายจากประสบการณ์ด้วยตัวเอง

Copp (1994 อ้างถึงใน กฤตยาณี กองอิม, 2548) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็น กระบวนการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ในการสร้าง การรวบรวม และการตกแต่งความรู้ นักเรียนมีโครงสร้างความรู้ที่ใช้ในการตีความหมายและทำนายเหตุการณ์ต่างๆ รอบตัวเขา โครงสร้างความรู้ของนักเรียนอาจแปลกและแตกต่างกันจากโครงสร้างความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ Copp (1994) ยังกล่าวถึง ทรรศนะเชิงวัฒนธรรมสังคมของคอนสตรัคติวิสต์ ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมและเป็นการร่วมมือกันระหว่างผู้สอนและนักเรียน นอกจากนี้ผู้ใหญ่ที่อยู่รอบตัวนักเรียน ภาษาและวัฒนธรรมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างมากต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น จึงสามารถสรุปได้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยการเรียนรู้ โดยศึกษากระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน ที่มีการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็นกับความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างความรู้ในสมอง

## 2.2 แนวคิดและหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการลงมือกระทำที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล ความรู้ต่างๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกับข้อมูลหรือความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ความรู้และความเชื่อที่แตกต่างกันแต่ละบุคคล จะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณี และประสบการณ์ของผู้เรียน จะถูกนำมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างความรู้ใหม่ แนวคิดใหม่หรือการเรียนรู้ที่ตนเอง (วัฒนาพร, 2544) จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ สรุปเป็นสาระสำคัญได้ดังนี้

- 1) ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้สามารถแก้ไขหรือคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้

- 2) ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีต่างๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้าง

ทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น

3) ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของตัวผู้เรียนเอง ภายใต้สมมติฐาน ดังต่อไปนี้

1) สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

2) ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายในให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรอง เพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น โดย Dewey ได้อธิบายลักษณะการไตร่ตรอง ว่าเป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบ กิจกรรมการไตร่ตรองจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ปัญหา ซึ่งเรียกว่า สถานการณ์ก่อนไตร่ตรองและจะจบลงด้วยความชัดเจนที่สามารถอธิบายสถานการณ์ได้

3) การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ ภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

จากแนวคิดดังกล่าว กระบวนการเรียนการสอนในแนวคิดของหลักการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) จึงเป็นการให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการแก้ปัญหา (สุมาลี ชัยเจริญ, 2554) การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการลงมือกระทำที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล ความรู้ต่างๆจะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง ซึ่งการจัดการเรียนควรเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองมากกว่าการถ่ายทอด ซึ่งปรากฏแนวคิดดังกล่าวจากการรายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget และ Lev Vygotsky ซึ่งทั้ง 2 แนวคิด คือ ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงสังคม (Social Constructivism) ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2554)

1. ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) มีพื้นฐานมาจากแนวคิดทฤษฎีของ Jean Piaget แนวคิดนี้เน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการกระทำ Piaget เชื่อว่า ถ้านักเรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) นักเรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญาและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือ การเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิม หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งนักเรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่ภาวะสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2554)

2. ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงสังคม (Social Constructivism) นักจิตวิทยาของกลุ่มพุทธิปัญญานิยมที่มีชื่อเสียง อีกท่านหนึ่ง คือ Lev Vygotsky ที่มีแนวคิดที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” รวมทั้งแนวคิดที่เกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า ช่วงของการพัฒนาหรือ Zone of Proximal Development จำเป็นจะต้องได้รับการช่วยเหลือ ที่เรียกว่า Scaffolding และ Vygotsky เชื่อว่า ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้โดยผ่าน

ทางการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็กกับผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (สมาลี ชัยเจริญ, 2554)

กลยุทธ์ทางการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Social Constructivism ไม่จำเป็นต้องจัดกิจกรรมเหมือนกันทุกอย่าง แต่จะมีหลักการอยู่ 4 ประการ ดังนี้

1. การเรียนรู้และพัฒนา คือ ด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือกัน
2. ช่วงของการพัฒนาหรือ Zone of Proximal Development จะต้องตอบสนองต่อแนวทางการจัดหลักสูตรและแผนการเรียนรู้ที่จัดทำไว้
3. การเรียนรู้ภายในโรงเรียนของผู้เรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมายและความรู้ที่ผู้เรียนเรียนนั้นควรมาจากบริบทในสภาพจริง
4. ควรนำประสบการณ์ของผู้เรียนจากภายนอกโรงเรียนมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์เรียนรู้ในโรงเรียน

จากแนวคิดและหลักการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) ที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการลงมือกระทำที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล ความรู้ต่างๆจะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง ดังนั้นการจัดการเรียนควรเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองมากกว่าการถ่ายทอด ดังนั้นกระบวนการเรียนการสอนในแนวคิดของหลักการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) จึงเป็นการให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการแก้ปัญหา ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้นำแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget และ Lev Vygotsky โดยมี 2 แนวคิดที่สำคัญ ได้แก่ ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) และทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงสังคม (Social Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญญา (Problem) ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญาผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสามารถที่สร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้และทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงสังคม (Social Constructivism) เชื่อว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” รวมทั้งแนวคิดที่เกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า ช่วงของการพัฒนา หรือ Zone of Proximal Development จำเป็นจะต้องได้รับการช่วยเหลือ จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยได้นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนารูปแบบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ได้แก่ สถานการณ์ปัญหาและร่วมมือเรียนรู้

### 2.3 การออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นัก

การศึกษาทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้เสนอแนะวิธีการที่จะนำไปสู่ประโยชน์ทางการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้าประสานร่วมกับหลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติ-วิสต์เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพดังเช่นรูปแบบที่จะนำเสนอ ดังต่อไปนี้

### 2.3.1 หลักการพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้นำหลักการที่สำคัญของกลุ่มแนวคิด Cognitive Constructivism และ Social Constructivism มาใช้ในการออกแบบดังมีองค์ประกอบ ที่สำคัญ ดังนี้

1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Based) มาจากพื้นฐานของ Cognitive Constructivism ของเพียเจต์ ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหา (Problem) ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญา ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่ภาวะสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้น สถานการณ์ปัญหาจะเปรียบเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ โดยสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นอาจจะมีหลายลักษณะ เช่น สถานการณ์ปัญหาเดียวที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน สถานการณ์ปัญหาที่มีหลายระดับ สำหรับระดับมือใหม่ (Novice) ระดับผู้เชี่ยวชาญ (Expert) หรือแบ่งเป็นระดับง่าย ปานกลาง ยาก สถานการณ์ปัญหาที่มีหลายสภาพบริบทที่ผู้เรียนเผชิญในสภาพจริง และสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องราว (Story)

2) แหล่งเรียนรู้ (Resource) เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญ ซึ่งแหล่งเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ๆ นั้นไม่ใช่แหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการเสาะแสวงหาและค้นพบคำตอบ (Discovery) ลักษณะของแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ ธนาคารข้อมูล แหล่งที่เกี่ยวข้องในการสร้างความรู้ เช่น ชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น เครื่องมือที่ช่วยในการสร้างความรู้ เช่น อุปกรณ์ในการทดลอง เป็นต้น

3) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social Constructivism ของ Lev Vygotsky ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียน อยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จาเป็นที่ จะได้รับการช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งฐานความช่วยเหลือจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจ การเรียนรู้ให้ สำเร็จด้วยตนเองได้ โดยฐานความช่วยเหลืออาจเป็นการแนะนำแนวทาง ตลอดจนกลยุทธ์ต่างๆ ในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้

4) การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน Situated Cognition และ Situated Learning หลักการนี้ได้กลายมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้เปลี่ยน บทบาทของครูที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้หรือบอกความรู้ มาเป็น “การโค้ช” ที่ให้

ความช่วยเหลือให้การ ให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนจะเป็น การฝึกหัดผู้เรียน โดยการให้ความรู้แก่ผู้เรียน ในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา ซึ่งบทบาทของการโค้ชมีเงื่อนไขที่สำคัญดังนี้

4.1) เรียนรู้ผู้อยู่ในความดูแลหรือผู้เรียน จากการสังเกตด้วยการฟัง อย่างและ การไต่ถามด้วยความเอาใจใส่

4.2) ควรสอบถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน โดยพยายามจัด สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

4.3) สร้างเส้นทางเป็นเชิงการสืบสวนอย่างมีความหมายต่อผู้เรียนและ พยายามสนับสนุน ให้ผู้เรียนสร้างเส้นทางอย่างมีเหตุผลและมีความหมายไปสู่ผู้ฝึกสอน

4.4) ยอมรับในสติปัญญาผู้เรียนและพยายามช่วยแก้ไข ปรับปรุงเพื่อให้ ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเลือกเส้นทางการตัดสินใจหรือเลือกวิธีการที่จะปฏิบัติต่อไป

5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มี ส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือ กันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิด โอกาสให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่นนอกจากนี้ การ ร่วมมือกันแก้ปัญหายังเป็นส่วนสำคัญในการขยายแนวคิด ปรับเปลี่ยนและป้องกันการเข้าใจที่ คลาดเคลื่อน (Misconception) ที่จะเกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้

### 2.3.2 หลักการของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environments : OLEs)

หลักการนี้เป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งออกแบบและพัฒนาโดย Michael Hannafin เป็นทฤษฎีที่เน้นเกี่ยวกับการคิด แบบบอเนกนัย (Divergent Thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนอง ต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบ และหลายวิธี และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple Perspective) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่เป็นการแก้ปัญหา โดยเฉพาะเป็นปัญหาที่มี โครงสร้างซับซ้อน (Hannafin, 1999) ทฤษฎีนี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ คือ การสืบเสาะ ความรู้ของแต่ละบุคคล การคิดแบบบอเนกนัย และแนวคิดที่หลากหลาย การกำกับติดตามตนเองโดย ใช้ Metacognition การเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ประสบการณ์ตรงและ ประสบการณ์เชิงรูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริง ปัญหาที่เกี่ยวข้อง และการจัดหาเครื่องมือ แหล่งทรัพยากรที่จะช่วยส่งเสริม ให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้ของผู้เรียน หลักการสำคัญของ การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่

1) การเข้าสู่บริบทเป็นพาหนะที่เหมาะสมซึ่งแต่ละคนจะได้รับคำแนะนำที่เป็น ความต้องการหรือปัญหา และการอธิบายแนวคิด การเข้าสู่บริบทจะแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการรู้จำ (Recognition) หรือการสร้างปัญหาที่กำหนดให้และการสร้างกรอบความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งมี รูปแบบพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่ Externally Imposed, Externally Induced, Individually Generated

1.1) Externally imposed (บริบทการเรียกร่องจากภายนอก) จะช่วยให้

เกิดความกระจำงเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่คาดหวังเกี่ยวกับความพยายามของผู้เรียน และมีการแนะนำแนวทางอย่างชัดเจนเกี่ยวกับการเลือกและการใช้กลยุทธ์ Externally Imposed มักจะถูกนำเสนอในรูปแบบของปัญหาที่เหมาะสมหรือคำถามที่มีการจัดเตรียมเรียง สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนในการอ้างอิงหรือเชื่อมโยงไปยัง ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของตนเอง การเข้าสู่บริบทแบบ Externally imposed ได้มีการศึกษาและรายงานผลกันอย่างมากมาย เช่น เรื่อง Great Sola System Reseue's (1992) เป็นการนำเข้าสู่บริบทที่จัดให้ผู้เรียน โดยกำหนดบทบาทสมมติให้ผู้เรียนเป็นนักธรณีวิทยา ซึ่งยานอวกาศได้ถูกทำลายอยู่บนดาวเคราะห์ ดวงหนึ่ง ผู้เรียนได้รับเงื่อนไขของปัญหา ที่ท้าทายให้ผู้เรียนตัดสินใจว่าการแตกตัวของดาวเคราะห์อยู่จุดใด ซึ่งเป็นภารกิจที่ผู้เรียนต้องแก้ปัญหาให้ได้ การเข้าสู่บริบท Externally Imposed และทักษะที่ ต้องการให้เกิดก็จะถูกนำไปใช้

1.2) Externally Induced จะแนะนำผู้เรียนในส่วนที่สำคัญ แต่จะไม่ระบุที่อยู่ ปัญหาที่เจาะจง ส่วนที่สำคัญของ Externally Induced คือ การเผชิญกับปัญหาจำนวนมากหรือประเด็นที่สามารถสร้างหรือการศึกษาที่ผู้เรียนพึงพอใจ Bransford และคณะ (Cognition and Technology Group Vanderbilt, 1992) ได้ออกแบบวิถีทัศน์แบบเรื่องสั้น ในเรื่อง The Jasper Woodbury Problem Solving Series สถานการณ์นั้นเป็นการแนะนำในปัญหาเดียวหรือหลาย ๆ ปัญหาที่ปรากฏบริบทของ Externally Induced จะแนะนำกรอบของเหตุผลเกี่ยวกับกรอบของปัญหาหรือประเด็นซึ่งจะชักชวนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ผู้เรียนจะตีความเกี่ยวกับบริบทอย่างมีความหมาย สร้างปัญหาย่อย ๆ และกำหนดกลยุทธ์ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความตีความหมายของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับการนำเข้าสู่บริบท (Enabling Contexts) Jacobson, Sugimoto และ Archodiou's (1996) ทางการศึกษาเรื่อง Thematic Investigator Employed Specific Case of Evolutionary Biology (ตัวอย่าง, the peppered mount, rabbits in Australia) เพื่อที่จะจัดหาบริบทที่หลากหลายสำหรับการเรียนเรื่องที่ซับซ้อนใน Darwinian ทางเลือกของบริบทจะชักจูงผู้เรียนในการคิดที่มีความแตกต่างกัน (Think differently) เกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความซับซ้อนและเป็นโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์สลับซับซ้อน เช่น ความหลากหลายของประชากรและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ ตัวอย่างนี้ ผู้เรียนจะได้รับแนวคิด และบริบทที่เป็นทางเลือกที่จะช่วยกระตุ้นความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ที่มีมาก่อนและทักษะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาซึ่งช่วยผู้เรียนในการสร้างกลยุทธ์ที่มีศักยภาพ

1.3) Individually-generated เป็นการเข้าสู่บริบทที่ผู้เรียนแต่ละคนสร้างขึ้นเองซึ่งเป็นบริบทที่ลักษณะเฉพาะที่ไม่สามารถออกแบบมาล่วงหน้าได้ ผู้เรียนต้องสร้างการเข้าสู่บริบทบนพื้นฐานความต้องการและกรณีแวดล้อมมาเป็นหน่วยรวม ดังตัวอย่าง เกษตรกับการกำหนดวิธีการ และการบำรุงรักษาให้ผักมีความเจริญเติบโต ซึ่งจำเป็นต้องมีความเข้าใจในหลาย ๆ ส่วน เช่น พื้นที่ เพาะปลูก (ปุ๋ย เครื่องมือทางการเกษตร นอกจากนี้แล้วยังต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายและผลที่ได้ ตลอดจน การบริหารจัดการธุรกิจอีกด้วย เพื่อแก้ปัญหาลดปัญหาความเสียหายเกี่ยวกับผลผลิต ในกรณีนี้การเข้าสู่บริบทแบบ Individually-generated ผู้เรียนต้องกำหนดกรอบการเข้าสู่บริบทตามความต้องการในการเรียนเกี่ยวกับบริบทการชักชวน ซึ่งต้องสร้างบริบทที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในกรอบปัญหาและประเด็นต่าง ๆ ที่นำไปสู่การแนะนำกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

2) แหล่งทรัพยากร (Resources) แหล่งทรัพยากรเป็นแหล่งรวมวัสดุต่าง ๆ ที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แหล่งทรัพยากรเป็นได้ตั้งแต่สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (เช่น ฐานข้อมูล คอมพิวเตอร์ แบบการสอน และวีดิทัศน์) จนกระทั่ง สื่อสิ่งพิมพ์ (เช่น หนังสือ ตำรา แหล่งข้อมูลทั่วไป บทความในวารสาร) รวมถึง บุคคล (เช่น ผู้เชี่ยวชาญ พ่อแม่ ครู และกลุ่มเพื่อน) สื่อบนเครือข่ายเป็นที่รวบรวมแหล่งทรัพยากรที่หลากหลายและแพร่หลายมากที่สุด และสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้ก็จริง แต่สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรที่หามาได้ค่อนข้างที่จะยากสำหรับแต่ละคนในการค้นหา (Hill , Hannafin, 1997) ขณะที่สื่อบนเครือข่ายบรรจุแหล่งของเนื้อหาจำนวนเป็นล้าน ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับศักยภาพของสื่อบนเครือข่าย การใช้สื่อบนเครือข่ายเป็นแหล่งทรัพยากรสำหรับ OLEs มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการให้เนื้อหาที่ชัดเจน ยากต่อการเข้าถึงแหล่งเนื้อหาหรือยากต่อการใช้งานหรือทั้งสองอย่างการใช้แหล่งทรัพยากรถูกกำหนดโดยความเกี่ยวเนื่องของการเข้าสู่บริษัทและระดับการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรของผู้เรียน ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องอย่างมากของแหล่งทรัพยากร คือ เป้าหมายการเรียนรู้ของแต่ละคนและความสามารถในการเข้าสู่แหล่งทรัพยากรยังมีมากเท่าใด ก็ยังทำให้มีการใช้เพิ่มมากขึ้น OLEs ทำการขยายลักษณะการใช้งานแหล่งทรัพยากรที่ทำได้ ซึ่งช่วยในการจัดแหล่งข้อมูล ซึ่งสำรองไว้เป็นพิเศษ ในการเข้าสู่ข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยอาศัยเครื่องมือ (Applications) ของ OLEs ในบางกรณีแหล่งทรัพยากรที่ทำได้ อาจเป็นสิ่งที่สนับสนุนเพิ่มเติม หรือขยายด้วยแหล่งทรัพยากรใหม่บนพื้นฐานที่เหมาะสมกับแหล่งวัสดุเนื้อหาที่ให้ไว้ใน การเข้าสู่บริษัทของ OLEs อาจกล่าวง่าย ๆ ได้ว่าแหล่งทรัพยากรอาจเป็นได้ทั้ง แหล่งที่คงที่ (Static) หรือแหล่งที่เป็นพลวัต (Dynamic) แม้ว่าการเพิ่มขึ้นของแหล่งทรัพยากรที่มีความเป็นดิจิทัล จะสะท้อนคุณสมบัติของทั้งแหล่งที่คงที่และแหล่งที่เป็นพลวัต

2.1) แหล่งทรัพยากรที่คงที่ (Static Resources) แหล่งทรัพยากรที่คงที่มักจะเป็นแหล่งของสารสนเทศที่เนื้อหาที่ใช้ไม่ค่อยมีความเปลี่ยนแปลง แหล่งทรัพยากรที่คงที่จะบรรจุสารสนเทศ ซึ่งมีเสถียรภาพอย่างมากในทุกช่วงเวลา อีกทั้งเป็นเนื้อหาที่ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างเช่น รูป ภาพถ่ายทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น บางแหล่งทรัพยากรสามารถจัดทำได้โดยผ่านเทคโนโลยี และไม่สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาได้ เช่น เนื้อหาสาระต่าง ๆ ใน CD-ROM ตำรา มัลติมีเดีย หนังสือ และสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูล ของ The Visible Human (National Library of Medicine, 1996) จะบรรจุภาพสไลด์ที่มีความละเอียด กราฟิก ภาพยนตร์ดิจิทัล เกี่ยวกับสรีระของร่างกายเป็นจำนวนหนึ่งพันชุด ซึ่งสามารถนำมาใช้ตาม หลักวิชาได้อย่างกว้างขวาง เช่นเดียวกันกับฐานข้อมูลของ NASA และที่ห้องสมุดแห่งชาติของสถานติบัญญัติอเมริกา การแปลความหมายและการทำความเข้าใจของผู้เรียนที่มีการพัฒนาขึ้นนั้น อาจจะมีการพิจารณาได้จากการเข้าไปศึกษาที่แหล่งข้อมูลเหล่านี้อย่างซ้ำแล้ว ซ้ำอีก แต่เป็นเนื้อหาสาระของแหล่งทรัพยากรนี้ยังคงไม่เปลี่ยนแปลง

2.2) แหล่งทรัพยากรที่เป็นพลวัต (Dynamic resources) เป็นแหล่งทรัพยากรที่มีการเปลี่ยนแปลง (Dynamic resources) ตามช่วงเวลา และการเข้าสู่ข้อมูลใหม่ ๆ สิ่งเหล่านี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าสู่แหล่งทรัพยากรเดิมแต่ได้ผลลัพธ์ที่แตกต่าง ตัวอย่างที่เป็นแหล่งทรัพยากรที่เป็นพลวัต (dynamic resources) เช่น ฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์ที่สร้างโดยกรมอุตุนิยม ซึ่งสร้างมาจากฐานข้อมูลทางสภาพภูมิอากาศ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและ

ตลอดเวลา ซึ่งฐานข้อมูลเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับความต้องการตัวอย่างของ The Human Body (Iiyoshi and Hannafin, 1996) ที่จัดทั้งแหล่งทรัพยากรที่คงที่และแหล่งทรัพยากรที่เป็นพลวัต ซึ่งประกอบด้วย Multimedia Object ที่หลากหลาย รวมทั้งข้อความต่าง ๆ เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ดิจิทัล และแหล่งกราฟิกแต่ละแหล่งสามารถเข้าถึงได้โดยอิสระ และเชื่อมต่อกับแหล่งต่าง ๆ ตามความประสงค์ของผู้เรียนนอกจากนี้ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลง หรือข้อสังเกตต่าง ๆ หรือสารสนเทศที่ต้องการให้ขยายเพิ่มขึ้น สามารถเสนอแนะหรือแนบเข้าไปกับแหล่งทรัพยากรนี้ได้ แหล่งทรัพยากรก็ยังคงอยู่แบบเดิม แต่การทำงานที่เป็นพลวัตสามารถที่จะดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่องเมื่อผู้เรียนเพิ่มสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเข้ามา หรือปรับปรุงแก้ไข และตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียน Honebeinn (1996) Lab design project ผู้เรียนสามารถเข้ามาสู่ศูนย์วิจัยทางชีววิทยาเข้าไปสู่ห้องปฏิบัติการที่ต้องการ ค้นหารายละเอียดของเครื่องมือการทดลองที่ต้องการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แหล่งทรัพยากรอาจมีลักษณะที่คงที่ แต่ในทางปฏิบัติสามารถที่จะเอื้อต่อการจัดคำถามการวิจัย ตลอดจนชี้แนะให้ผู้เรียนสร้างการเชื่อมต่อระหว่างแหล่งต่าง ๆ อีกทั้งเสนอแนวทางการพิสูจน์ไปสู่คำตอบของปัญหานั้น ๆ

3) เครื่องมือ (Tool) เครื่องมือเป็นสิ่งที่จัดเป็นสื่อกลางหรือวิธีการ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจและลงมือกระทำกับแหล่งการเรียนรู้และแนวคิดของตนเอง อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของเครื่องมือจะแบ่งตามการเข้าสู่บริบทของ OLEs และเจตนาของผู้ใช้ ซึ่งเครื่องมือทางเทคโนโลยีชนิดเดียวกันสามารถที่จะสนับสนุนการทำงานที่แตกต่างกัน เครื่องมือไม่ใช่สิ่งที่จะสนับสนุนกิจกรรมทางพุทธิปัญญาหรือทักษะ แต่อาจเป็นตัวกลางซึ่งจะสนับสนุนเพิ่มพูนหรือขยายความคิด เครื่องมือเป็นสิ่งที่จัดพาหะสำหรับการนำเสนอและจัดกระทำกับความคิดรวบยอดหรือแนวความคิดที่ซับซ้อนที่เป็นนามธรรม ในรูปแบบที่สามารถสัมผัสหรือเป็นรูปธรรม ตัวอย่างของเครื่องมือที่ใช้ใน OLEs ได้แก่ เครื่องมือกระบวนการ (Processing Tool) ซึ่งช่วยสนับสนุนการทำงานที่มีการเชื่อมโยงกับรูปแบบการประมวลสารสนเทศในกระบวนการรู้คิดของมนุษย์ เช่น เครื่องมือช่วยค้นหา เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวม เครื่องมือจัดหมวดหมู่ 2) เครื่องมือที่ใช้จัดกระทำ (Manipulation Tool) เป็นเครื่องมือที่ใช้ทดสอบความตรง (Validity) การอธิบายเกี่ยวกับความเชื่อหรือทฤษฎีที่มีมาก่อน และ 3) เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tool) ที่เป็นสื่อกลางการแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนครูและผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการทำงานที่มีการเชื่อมโยงกับรูปแบบการประมวลสารสนเทศในกระบวนการรู้คิดของมนุษย์

4) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือเป็นกระบวนการซึ่งความพยายามในการเรียนรู้จะได้รับการสนับสนุนในขณะที่เข้าสู่ OLEs ฐานความช่วยเหลือสามารถที่จะแยกความแตกต่างโดยกลไกการทำงานและระบบการทำงานทางด้านกลไกจะเน้นวิธีการหรือหลักการ ซึ่งฐานความช่วยเหลือนำเสนอในขณะที่ระบบการทำงานจะเน้นวัตถุประสงค์แต่ละคน ความพยายามแก้ปัญหาทั้งที่เป็นปัญหาที่เหมาะสม หรือความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละคน ความซับซ้อนของ Scaffolding จะแปรผันตามการกำหนดหรือสร้างปัญหา และความต้องการของการสร้างการเข้าสู่บริบท วิธีการของ Scaffolding สามารถที่จะเชื่อมโยงกับขอบข่ายภายใต้สิ่งที่ศึกษา เมื่อการเข้าสู่บริบทเป็นสิ่งที่แต่ละบุคคลจะสร้างขึ้น Scaffolding ที่มีลักษณะทั่วไปจะได้รับการนำเสนอ OLEs Scaffolding อาจจะไม่ได้อ่านจางไปในฐานะที่ประสบผลสำเร็จในการเอื้ออำนวย

ในการ Externally Impose หรือ Induced ซึ่งผู้เรียนสามารถให้เหตุผลในสิ่งที่พวกเขาสร้างขึ้นมาได้ ในกรณีที่ใช้เป็นรายบุคคล ซึ่งโดยธรรมชาติของการใช้และความต้องการของผู้เรียน ไม่สามารถสร้างไว้ล่วงหน้าได้ Scaffolding แบบเดิมยังคงจัดหาให้ได้ แต่ว่าการใช้ Scaffolding พบว่ามีความถี่การใช้ลดลงเมื่อผู้เรียนได้รับความสะดวกเพิ่มขึ้น

4.1) ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) จะถูกจัดหามาให้ผู้เรียน เมื่อปัญหาที่กำลังศึกษาได้ถูกกำหนดขึ้น นั่นก็คือ Externally Impose หรือการนำเข้าสู่บริบท เมื่อปัญหาและขอบข่ายถูกกำหนดขึ้นนั้น อาจเป็นไปได้ที่ต้องใช้หลักการที่ต้องเรียนมาก่อน และจำเป็นต้องรู้ในขอบข่ายเนื้อหาที่ต้องการศึกษา ดังนั้น Conceptual Scaffolding จึงเป็นสิ่งที่ออกแบบมาเพื่อช่วยผู้เรียนในการให้เหตุผล และแนะแนวผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำมาพิจารณา นั่นคือจะต้องจำแนกความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือการสร้างโครงสร้างที่จะแยกไปสู่การจัดหมวดหมู่ของความคิดรวบยอด โครงสร้างนี้อาจเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาพกราฟิกแสดงความคิดเห็น หรือการแสดงเป็นเค้าโครงของลักษณะที่แยกเป็นส่วนย่อย หรืออาจเป็นสารสนเทศหรือการบอกใบ้โดยผู้เชี่ยวชาญใน OLEs Conceptual Scaffolding จะจัดเตรียมแนวคิดที่หลากหลายที่เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่จะศึกษา อาจไม่ได้เป็นการแนะนำเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรอย่างชัดเจน แต่เป็นการนำเสนอตัวอย่างของสิ่งที่ควรจะต้องพิจารณาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาดังกล่าว

4.2) ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการรู้คิด (Metacognitive Scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของแต่ละคน ฐานนี้จะจัดการแนะแนวสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ Metacognitive Scaffolding สามารถที่จะเป็นได้ทั้งลักษณะเฉพาะ (Domain Specific) เช่น การเข้าสู่บริบทที่เป็นการแนะนำ (Induced) หรืออาจเป็นการเข้าสู่บริบทที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน ซึ่ง Lin (1995) ได้กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมของการบูรณาการความรู้ (Knowledge Integration Environments) (KIE) เป็นตัวอย่างที่มีการจัดการสนับสนุนของ Metacognition (คือการรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง) ซึ่งสนับสนุนในรูปแบบของการเสนอแนะจากภายนอก (Externally Induced) ที่เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียน พยายามที่จะสร้างโมเดลของปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการของการสืบเสาะที่เป็นฐานของการช่วยเหลือ จะช่วยผู้เรียนในการพิจารณาเกี่ยวกับวิธีการที่จะต้องรู้เกี่ยวกับการริเริ่มเปรียบเทียบและปรับปรุง เกี่ยวกับความรู้ที่กำลังเรียน

Metacognitive Scaffolding อาจเป็นการกระตุ้นเตือนให้ผู้เรียน สะท้อน เป้าหมาย หรือบอกให้เชื่อมโยงไปสู่แหล่งทรัพยากรที่มี หรือเครื่องมือที่ช่วยเมื่อได้ทราบบริบทจัดกระทำกับปัญหาหรือความจำเป็นในทางปฏิบัติของปัญหา ดังเช่น โครงการ KIE ที่ว่าแสงจะเดินทางได้ไกลเท่าไร และความช่วยเหลือในการสืบเสาะสามารถออกแบบมาเพื่อที่จะเป็นวิธีการที่เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ศึกษา (ตัวอย่างเช่น คุณจะต้องใช้เวลาเพิ่มมากขึ้น น้อยลงจำนวนเท่ากันที่จะสามารถมองเห็นจากเทียนไขหรือการสะท้อนแสงที่แสดงจากทะเลสาบอีกฟากหนึ่ง) ในทางตรงข้าม ฐานความช่วยเหลือที่เกี่ยวกับการสร้างโมเดล ผ่านรูปแบบของภารกิจที่แสดงปรากฏการณ์ต่างที่มีองค์ประกอบที่แตกต่าง จากตัวอย่างที่กล่าวมาในกรณีข้างต้น Metacognitive Scaffolding จะเน้นในกระบวนการสร้างโมเดล รวมถึงค้นหาวิธีการเชื่อมโยงโมเดลกับความรู้เดิมที่มี

มาก่อนและประสบการณ์ เชื่อมโยงรูปแบบของการทำความเข้าใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำกับแนวคิดผ่านเครื่องมือ

## 2.4 หลักการออกแบบสื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และหลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการสำคัญมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ในการศึกษาครั้งนี้ ดังจะอธิบายต่อไปนี้

1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) เป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะ เรียนรู้ ซึ่งการกระตุ้นผู้เรียนด้วยสถานการณ์ปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่า การเสียสมดุลทางปัญญา ทำให้ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล โดยการค้นคว้าและแสวงหาคำตอบจากแหล่งข้อมูล (Data Bank) การอภิปราย ภายในกลุ่ม การอภิปรายระหว่างกลุ่ม และการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับ โครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุลหรือสามารถสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้

2) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียน เป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเองโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหา เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น ขยายมุมมองให้แก่ตนเอง สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น นอกจากนี้การร่วมมือกันแก้ปัญหายังเป็นส่วนสำคัญ ในการปรับเปลี่ยนและฟุ้งกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้

3) ธนาคารข้อมูล (Data Bank) หรือแหล่งข้อมูล เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศ หรือทรัพยากรที่จำเป็น ที่ผู้เรียนจะต้องใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญและขยายแนวคิด ด้วยตนเอง เป็นแหล่งที่ถูกจัดไว้อย่างเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาค้นคว้าได้ อย่างรวดเร็ว

4) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นฐานที่ให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในกรณีที่ผู้เรียน อยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จำเป็นต้องได้รับความ ช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหาหรือการเรียนรู้ในกรณีที่ ไม่ สามารถแก้ปัญหาให้สำเร็จด้วยตนเองได้ โดยการช่วยเหลืออาจเป็นคำแนะนำ แนวทาง ตลอดจนกล ยุทธ์ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรูปแบบของฐานการช่วยเหลือ แบ่ง ออกเป็น 4 ชนิด คือ (Hanafm, 1999)

- ฐานการช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ออกแบบ มาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดรวบ ยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหาฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognition Scaffolding) สนับสนุนเกี่ยวกับ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

แต่ละคน แนะนำวิธีที่เกี่ยวข้อง กับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเองในขณะที่ แก้ปัญหาหรือเรียนรู้

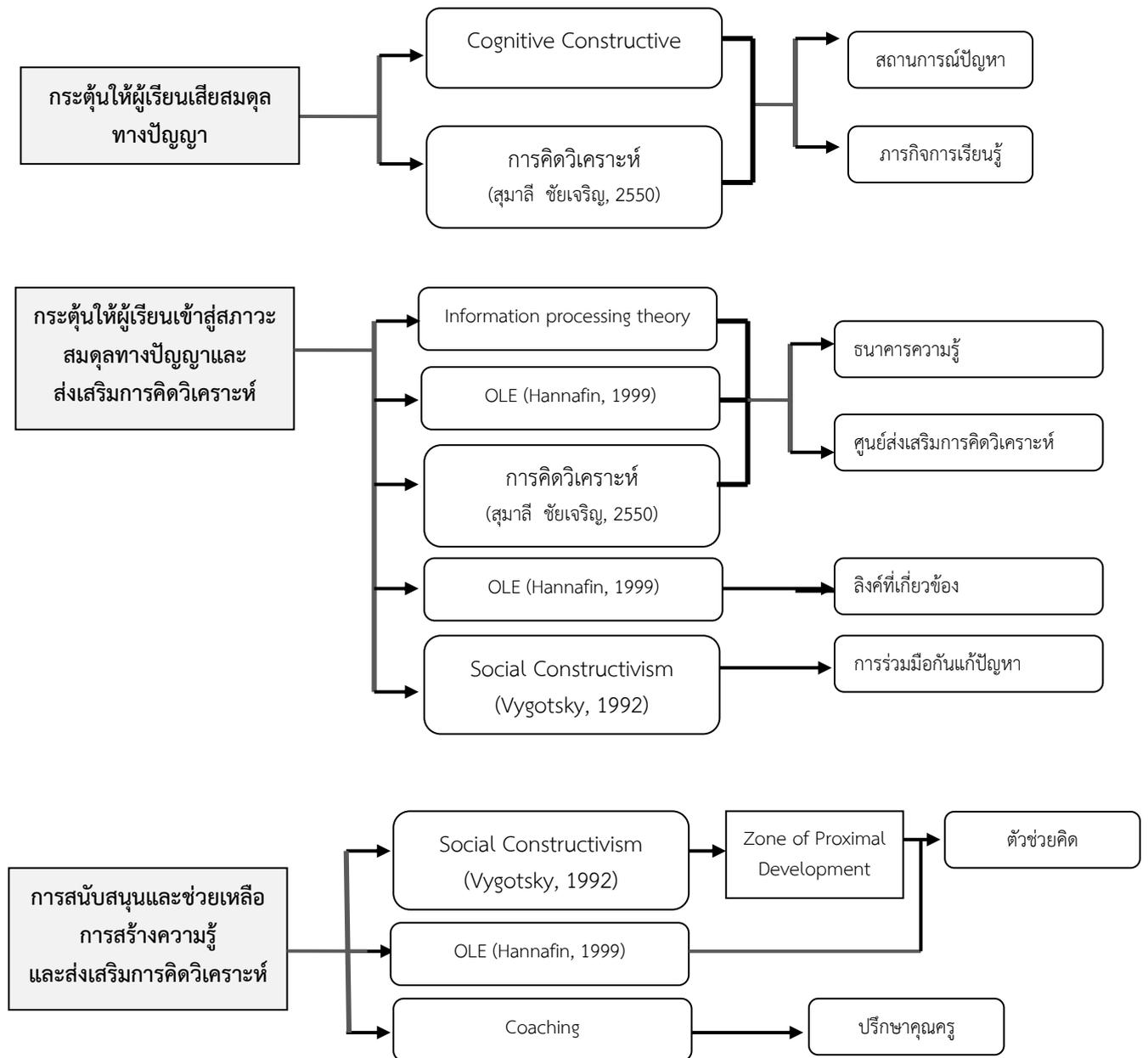
- ฐานการช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงานฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา (Strategic Scaffolding) เน้นเกี่ยวกับ วิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ จะช่วยสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ เน้นเกี่ยวกับวิธีการ สำหรับจำแนกและเลือกสรรสารสนเทศที่ต้องการ การประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดหาได้และ เชื่อมโยงความเกี่ยวพันระหว่างความรู้ที่มีมาก่อนและประสบการณ์

- ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน

- ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ฐานความช่วยเหลือนี้จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ จะเน้นเกี่ยวกับวิธีการแยกแยะและเลือกสรรสารสนเทศที่ต้องการการประเมินแหล่งทรัพยากร ที่จัดหาได้ และเชื่อมโยงความเกี่ยวพันระหว่างความรู้กับความรู้ที่มีมาก่อนประสบการณ์

5) การโค้ช (Coaching) เป็นการให้ความช่วยเหลือโดยครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งช่วยชี้แนะผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ในระหว่างที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ชื่อว่า “ปรึกษาคุณครู”

6) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร (Communications Tool) มาจากหลักการ Open Learning Environments (OLEs) ของ Michael Hannafin (1999) เป็นวิธีการสำหรับผู้เรียนในการจัดกระทำกับ ข้อมูลหรือสารสนเทศ เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารจึงถูกออกแบบมาเพื่อเป็นช่องทางการ ติดต่อ สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จะเป็นการผนวกวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ประสานกับคุณลักษณะของบทเรียนบนเครือข่าย ซึ่งจะเน้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมระหว่างการเรียนบนเครือข่าย คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ การอภิปรายภายในกลุ่ม การอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนผ่านกระดาน สนทนา (Web Board) และการสรุปเนื้อหาพร้อมกันภายในชั้นเรียน ซึ่งสรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 2.2 แสดงกรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

### 3. ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม

นักจิตวิทยาในกลุ่มพุทธิปัญญานิยม (Cognitivism) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มากกว่าผลของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าการตอบสนอง โดยให้ความสนใจในกระบวนการภายใน ที่เรียกว่าความรู้ ความเข้าใจ หรือการรู้คิดของมนุษย์ (Cognitive processes) โดยเชื่อว่าการเรียนรู้จะอธิบายได้ดีที่สุดหากเราสามารถเข้าใจกระบวนการภายใน ซึ่งเป็นตัวกลางระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ดังนั้นการเรียนรู้ตามแนวพุทธิปัญญานิยมจึงหมายถึง การเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและด้านคุณภาพคือ นอกจากผู้เรียนจะมีสิ่งที่เรียนรู้เพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถจัดรวบรวบเรียบ

เรียงสิ่งที่เรียนรู้เหล่านั้นให้เป็นระเบียบ เพื่อให้สามารถเรียกกลับมาใช้ได้ตามต้องการ และสามารถถ่ายโยงความรู้และทักษะเดิมหรือสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วไปสู่บริบทหรือปัญหาใหม่ได้ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวพุทธิปัญญานี้จำแนกย่อยออกเป็นหลายทฤษฎีเช่นกัน แต่ทฤษฎีซึ่งเป็นที่ยอมรับกันมากในระหว่างนักจิตวิทยาการเรียนรู้ และนำมาประยุกต์ใช้กันมากกับสถานการณ์การเรียนการสอน ได้แก่

### 3.1 ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theory)

ทฤษฎีประมวลสารสนเทศเป็นทฤษฎีที่อธิบายเกี่ยวกับวิธีการรับข้อมูลหรือ ข่าวสารใหม่ ๆ ของมนุษย์ วิธีการประมวลข้อมูลข่าวสาร ความรู้ ลักษณะการเก็บความรู้ และการเรียกความรู้ต่าง ๆ จากความจำระยะยาวมาใช้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้จะให้ความสนใจกับธรรมชาติของผู้เรียนการเรียนรู้จะเกิดจากความต้องการของผู้เรียนซึ่งการเรียนรู้นั้นเป็นผลเนื่องมาจาก ปฏิสัมพันธ์สิ่งเร้าที่มาจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ข้อมูลหรือความรู้ที่ต้องการเรียนกับ ตัวผู้เรียน โดยมีความเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพซึ่งนอกจากผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มีปริมาณที่เพิ่มขึ้นแล้ว ผู้เรียนยังสามารถจัดระเบียบ เรียบเรียง รวบรวมเพื่อให้สามารถเรียกความรู้เหล่านั้นมาใช้ได้ในเวลาที่ต้องการอีกทั้ง ยังสามารถควบคุมอัตราความเร็วในการเรียนรู้ตลอดจนขั้นตอนของการเรียนได้โดยเน้นที่จะศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการคิด (สูรางค์ โค้วตระกูล, 2541 และ สุมาลี ชัยเจริญ, 2547)

ขั้นตอนหลักการประมวลสารสนเทศของมนุษย์ประกอบด้วย การบันทึกผัสสะ (sensory register) ความจำระยะสั้น (short-term memory) และ ความจำระยะยาว (long-term memory)

1) การบันทึกผัสสะ คือ สิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ชนิดได้เข้ามากระทบกับประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์คือ หู ตา จมูก ทางสัมผัสผิวหนังและทางปากหรือลิ้น จะผ่านกระบวนการผัสสะ ซึ่งมีหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ เพียงระยะสั้น ๆ ประมาณ 1-3 วินาที เพียงเพื่อให้ได้ตัดสินใจว่าเราจะให้ความสนใจและบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นต่อไป จะมีเพียงแต่สิ่งเร้าที่ผู้เรียนใส่ใจที่จะรับรู้เท่านั้น จะคงอยู่นานพอที่จะนำไปบันทึกหรือแปรรูปเก็บไว้ในความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวต่อไป กระบวนการที่ข้อมูลจะถูกนำไปเก็บไว้ในความจำระยะสั้น คือ

2) การรู้จัก (recognition) คือความสามารถของผู้เรียนที่จะใช้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่และเก็บบันทึกข้อมูลไว้ในความจำระยะยาว

3) การใส่ใจ (attention) คือการเลือกให้ความสนใจเฉพาะข้อมูล บางส่วนที่อยู่ในความสนใจ จะมีเพียงแต่สิ่งเร้าที่ผู้เรียนใส่ใจที่จะรับรู้เท่านั้น จะถูกเลือกและนำไป บันทึกหรือแปรรูปเก็บไว้ในความจำระยะสั้น

4) ความจำระยะสั้น เมื่อข้อมูลที่เลือกแล้วผ่านเข้าเครื่องรับสัมผัสก็จะถ่าย โยงไปอยู่ที่ความจำ ระยะสั้นแต่เป็นระยะเวลาที่จำกัดจึงถูกเรียกว่า ความจำระยะสั้น หรือความจำ ขณะทำงาน (working memory) เป็นความจำเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการใช้ในขณะประมวลข่าวสาร ข้อมูลวิธีการที่จะช่วยเพิ่มความจำในระยะทำงาน ให้จำได้ง่ายขึ้นหรือจำได้นานขึ้น คือ การทำซ้ำ ๆ กัน (rehearsal) หลาย ๆ ครั้ง ก็จะทำให้จำได้นานขึ้นและการจัดแบ่งกลุ่ม (chunking) เช่น เบอร์โทรศัพท์ 245-4711

5) ความจำระยะยาว ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นนั้น ถ้าต้องการเรียก

หรือค้นคืน (retrieve) ในภายหลังได้นั้น ข้อมูลนั้นจะต้องผ่านกระบวนการ ประมวลผลและเปลี่ยนแปลงจากความจำระยะสั้นไปสู่ความจำระยะยาว

6) การเข้ารหัส (encoding) เกิดจากการท่องซ้ำๆ หลังจากที่ข้อมูลถูกบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นแล้ว เช่น การท่องสูตรคูณ เร่งเป็นการท่องจำที่ไม่ต้องใช้ความคิด

7) กระบวนการขยายความคิด (elaborative process) คือการสร้าง ความสัมพันธ์ หรือ การเชื่อมโยง ระหว่างสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ หรือข้อมูลใหม่ กับความรู้เดิมของผู้เรียนที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ มุ่งเน้นศึกษากระบวนการรู้คิดที่เป็นลำดับขั้นของการประมวลสารสนเทศ ที่แบ่งเป็น ขั้นตอนได้แก่ 1) การบันทึกผัสสะที่มีการ รับสัมผัสต่างๆ ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 และจะมีการบันทึกเฉพาะข้อมูลที่ได้รับ ความใส่ใจและ ค้นเคยเท่านั้น และหลังจาก 3 วินาที จะถูกส่งไปยังความจำระยะสั้น ที่สามารถจดจำได้ชั่วคราว เท่านั้น ถ้าต้องการ จะทำให้สามารถจดจำได้อย่างถาวร ต้องมีการเข้ารหัส หรือ กระบวนการขยาย ความคิด จึงจะสามารถนำไปบันทึกไว้ที่ความจำระยะยาว ทำให้สามารถจดจำได้นาน รวมทั้ง สามารถเรียกหรือค้นคืน ข้อมูลหรือความรู้ต่างๆ จากความจำระยะยาวมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากกระบวนการประมวลสารสนเทศจากทฤษฎีดังกล่าวมาข้างต้นซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดในการจัดการเรียนการสอน ที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้กลับมาใช้งานได้ การ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถประมวลสารสนเทศได้ดีขึ้นจะช่วยนำไปสู่การจัดเก็บความรู้ในความจำ ระยะยาวได้ดี และสามารถเรียกกลับมาใช้งานได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎี ประมวลสารสนเทศที่เน้นการเรียนรู้ที่อาศัยการประมวลสารสนเทศที่เริ่มตั้งแต่การรับรู้ การเก็บ รักษาไว้ในความจำระยะยาวและการเรียกกลับมาใช้ มาออกแบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน ใฝ่ใจโดยการใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การเพิ่มขนาดของข้อความ การเน้นที่รูปแบบข้อความ (ตัวหนา ตัวเอน การขีดเส้นใต้) การเน้นสีข้อความ หรือการกระพริบของข้อความ การใช้คำถาม นำหรือวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์เข้าไปในความจำระยะสั้น ด้วย และในการออกแบบเนื้อหาในลักษณะที่มีการจัดแบ่งสารสนเทศออกเป็นหมวดหมู่ที่มีความสัมพันธ์กัน ลักษณะที่เป็นเครือข่ายระดับขั้น (hierarchical network) จะช่วยทำให้ผู้เรียนมี การจัดระเบียบสารสนเทศได้ดีจึงจะทำให้สามารถเก็บเข้าไปในความจำระยะยาวได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การนำศักยภาพของสื่อบนเครือข่ายที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพทั้งเสียงในขณะเดียวกัน โดยการสร้างและนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของ Conceptual model จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้าง สกิมาหรือเมนทอลโมเดลได้ง่ายขึ้นและทำให้สามารถเรียกกลับออกมาได้ง่ายขึ้นเช่นกัน ผู้วิจัยได้นำ หลักการนี้มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบเนื้อหาในองค์ประกอบต่างๆ ของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและถ้อย โยงการเรียนรู้ เพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนประมวลสารสนเทศได้ดี โดยเฉพาะในองค์ประกอบแหล่งการเรียนรู้

#### 4. การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning)

##### 4.1 ความหมายของการเรียนบนเครือข่าย

จากความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ซึ่งเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเว็บซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจของบุคคล

ทุกระดับทุกวงการ ในส่วนของการประยุกต์เพื่อการศึกษาได้มีการจัดทำเว็บเพื่อการเรียนการสอนซึ่งมีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การศึกษาบนเว็บ (Web-Based Education) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) และยังมีชื่อเรียกอื่น ๆ อีกแล้วแต่จะใช้เรียกกัน แต่มีความหมายคล้ายคลึงกันคือเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยเว็บเทคโนโลยีเป็นสำคัญในที่นี้จะขอใช้คำว่า “การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning)” ซึ่งได้มีนักการศึกษานิยามความหมายการเรียนบนเครือข่ายไว้หลากหลาย ดังนี้

Relan and Gillani (1995) ได้กล่าวว่า การเรียนบนเครือข่ายเป็นการประยุกต์อย่างแท้จริงของการใช้วิธีการต่าง ๆ มากมายโดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสารและใช้เป็นโครงสร้างสำหรับแพร่กระจายการศึกษา

Clark (1996) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนบนเครือข่ายเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคลและแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การสอนบนเว็บโดยใช้โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อหลายมิติที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเวิลด์ไวด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อมุ่งหวังส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในทุกทาง

Khan (1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

Driscoll (1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การใช้เครือข่ายในการเรียนการสอนโดยใช้สื่อบนเครือข่าย หรือเครือข่ายเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

พรวิไล เลิศวิชา (2544) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การสอนโดยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่ทำให้เกิดลักษณะการเรียนรู้แบบใหม่ มีการถ่ายทอดข้อความ ภาพ เสียง

และมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์และระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลออกมาทางอุปกรณ์ คือ จอภาพ และลำโพง มีการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งถือได้ว่าเป็นวิธีการเรียนรู้แห่งยุคสมัย เทคโนโลยีดิจิทัล

สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2546) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การบริการข้อมูลข่าวสารในรูปแบบสื่อประสม หรือมัลติมีเดีย (Multimedia) กล่าวคือ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่มีทั้งข้อความ ภาพ และเสียง ประกอบกันแทนที่จะมีเพียงตัวอักษรเพียงอย่างเดียวจึงสามารถเรียกรองความสนใจจากผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

สุมาลี ชัยเจริญ (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การจัดการศึกษาในรูปแบบการนำเสนอข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเว็ลด์ไวด์เว็บที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาในรูปแบบออนไลน์ โดยอาจใช้สื่อบนเครือข่าย เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรและศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ระหว่างอาจารย์และนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนด้วยกัน และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนตลอดจนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

จากคำนิยามข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานเข้ากับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ที่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในลักษณะมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงบรรยาย ในการออกแบบแต่ละหน้าจะมีจุดเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาความรู้และค้นคว้าข้อมูลได้ตามความต้องการและด้วยคุณลักษณะที่สามารถติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนกับผู้สอนระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนและบุคคลอื่น ๆ สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยไม่ต้องจำกัดเวลา ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการเรียนบนเครือข่ายมีความสอดคล้องและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การรู้สารสนเทศ เนื่องจากเนื้อหาในรายวิชาห้องสมุดส่วนใหญ่มักจะใช้การค้นหาข้อมูลจากหนังสือในห้องสมุด จะไม่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนไม่มีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุผลที่นี้การเรียนการสอนบนเครือข่ายจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

#### 4.2 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย

ในการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นบทเรียนบนเครือข่ายนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน (ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2540) ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของ

ผู้เรียนจัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อกำหนดระยะเวลา และตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการศึกษา กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการประเมินผล กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนและสร้าง ประมวลรายวิชา

4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่าย โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ

5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อม การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่

- 1) สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้
- 2) กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต

3) สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์

4) สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่

- 1) แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
- 2) สำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในชั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างบทเรียนบนเครือข่ายขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ได้ศึกษาเพิ่มเติมในบทเรียนบนเครือข่าย หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ในบทเรียนบนเครือข่ายจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่าง ๆ ที่สร้างขึ้น ได้แก่

- 1) การใช้ข้อความสร้างความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว
- 2) แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาหรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
- 3) สรุปทบทวนความรู้เดิมหรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
- 4) เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
- 5) เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล
- 6) เสนอกิจกรรม แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลรายวิชานี้
- 7) ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัดและการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสาร ในบทเรียนบนเครือข่ายและส่งผลงานของตนเองเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้รับทราบด้วย
- 8) ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียนส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่หน้าประวัติของผู้เรียนรวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆไปสู่นำผลงานของผู้เรียนด้วย

8. การประเมินผลผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลผู้สอน และการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชาเพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนบนเว็บเรียนบนเครือข่าย

Hoffman (1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบการเรียนบนเครือข่ายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น คือ

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบ เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน

2. การเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายอื่นต้องน่าสนใจเกี่ยวข้องกับเนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบหรือลูกศรเพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายภายนอก อาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้ คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม เพื่อเป็นเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้ โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่ลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองโดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อย ๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงรวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในการเรียนบนเครือข่าย จะเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราวหรือตอบคำถามได้หลาย ๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI

(Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ ค าตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงต่อเนืองกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจนคำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไรควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

จากการศึกษาผลการใช้การเรียนบนเครือข่ายส่วนใหญ่จะให้ผลในทางบวก คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และได้รับความรู้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งในที่นี้ขอสรุปเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ การเรียนบนเครือข่ายสามารถส่งผ่านเนื้อหาทำได้อย่างรวดเร็ว เนื้อหาที่ส่งไปในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง รูปแบบเนื้อหาได้หลากหลาย ทั้งข้อความ ภาพ และเสียง ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาได้ และลักษณะเนื้อหาเป็นข้อเท็จจริงผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ ด้วยวิธีการอ่านข้อความ ดูภาพ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และฟังเสียงบรรยาย หรือการบรรยายสดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความรู้ที่ได้มีทั้งทฤษฎีข้อเท็จจริง และวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาาร่วมกันในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม การถามตอบปัญหาต่าง ๆ และช่วยกันทำงานเป็นกลุ่ม รวมถึงการทำโครงการร่วมกันผ่านทางเว็บ โดยผู้เรียนจะนำสารสนเทศและความรู้ที่ได้มาสร้างเป็นความรู้ใหม่ของตนเอง

2. ด้านกระบวนการ ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองและสามารถเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มโดยอาศัยเครื่องมือของการเรียนบนเครือข่ายช่วยให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการอภิปรายกลุ่มถามตอบกระทู้ (Web board, Forum Discussion) การใช้ห้องสนทนา (Chat Room) การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) สามารถจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียนทางคอมพิวเตอร์ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถจัดการประชุมผ่านเครือข่ายหรือการถ่ายทอดสดได้ตามเวลาที่กำหนดโดยผู้สอน นอกจากนี้ยังสามารถเรียนคนเดียวหรือเรียนเป็นกลุ่มก็ได้

3. ด้านตัวบุคคล ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ผู้เรียนเกิดความสนุกจากการทำกิจกรรมใน เช่น การถามตอบในเว็บบอร์ด การเข้าห้องสนทนา อีกทั้งผู้เรียนเกิดความรู้จากการร่วมแสดงความคิดเห็น การฟังความคิดเห็นเพื่อน การร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา และการสรุปความคิดจากการเรียน

4.3 คุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Attribution and Media Symbol System) จากการศึกษาทฤษฎีของระบบสัญลักษณ์ของสื่อ Salomon สิ่งที่เป็นแนวคิดสำคัญของทฤษฎี Salomon คือ ความมีประสิทธิภาพของสื่อ (Effectiveness) ของสื่อ จะขึ้นอยู่กับสื่อ นั้น ๆ จะมีความเหมาะสมกับผู้เรียนบริบท (Context) และภารกิจการเรียน (Task) Salomon (1977) ได้อธิบายว่า “การเรียนรู้สามารถที่จะก่อให้เกิดการกระตุ้นให้เกิดทักษะซึ่งมีความเกี่ยวพัน

กับความต้องการในการฝึกการเรียนรู้ (Learning Task) ดังนั้น ภารกิจ (Task) จะเป็นตัวทำให้เกิดการกระทำ การเปรียบเทียบที่มีการวิเคราะห์และสารที่มีการเข้ารหัสจะช่วยกระตุ้นให้เกิดจินตภาพ (Imagery) สำหรับการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ความเหมาะสมหรือความเข้ากันได้เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องสร้างขึ้นระหว่างความต้องการทางปัญญา (Cognitive) ในการฝึกเรียนรู้นั้นและทักษะที่ต้องการไปใช้ในการเข้ารหัสสารและระดับที่ผู้เรียนจะเรียนแบบรอบรู้ในทักษะเหล่านี้ซึ่งสรุปได้ดังหลักการต่อไปนี้

1. รหัสที่เป็นสัญลักษณ์เฉพาะของสื่อแต่ละชนิดต้องการการแปลงที่เกิดขึ้นในกระบวนการภายในที่แตกต่างกัน และเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อทักษะเฉพาะที่เรียน
2. ระดับของความรู้และทักษะที่แต่ละบุคคลได้ประมวล (Process) เข้าไป จะมีผลต่อผลกระทบที่เกิดจากคุณลักษณะของสื่อแต่ละชนิด
3. ลักษณะของการเรียนรู้ การประมวลสารสนเทศสามารถมีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะของสื่อ
4. บริบททางสังคมในการนำเสนอสื่อ จะมีอิทธิพลที่ว่าสารใดจะถูกรับรู้
5. จะมีความสัมพันธ์ที่มีการแลกเปลี่ยนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้เรียนซึ่งสามารถมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน

จากการศึกษาทฤษฎีของระบบสัญลักษณ์ของสื่อพบว่า การเรียนบนเครือข่ายมีคุณลักษณะของสื่อ (Media Attribution) ที่มีระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Symbol System) ที่ส่งผ่านข้อมูลความรู้ได้แตกต่างจากสื่ออื่น ๆ คือ สามารถนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวซึ่งช่วยให้ผู้เรียนจัดรูปแบบของความรู้ความเข้าใจและกระบวนการคิด (Cognitive Process) ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งความสามารถในการเชื่อมโยงโหนด (Node) ของความรู้จากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด ช่วยปูพื้นฐานความรู้และสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียนโดยผู้เรียนจะเลือกข้อมูลเนื้อหาและการเชื่อมโยงตามประสบการณ์เดิมของและพื้นฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่เพื่อการเรียนรู้ของตน อีกทั้งยังส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลที่แตกแขนงออกมามากมาย ซึ่งแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่ผู้เรียนสามารถจำแนก แจกแจงรายละเอียด จัดหมวดหมู่ และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ ทั้งนี้ลักษณะการเรียนดังกล่าวอาศัยกลไกการควบคุมการเรียนรู้โดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ และคุณลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เอื้อต่อการขยายแนวคิดของผู้เรียน ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การเรียนบนเครือข่ายสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างความรู้และยังตอบรับกับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์เกี่ยวกับวิธีการสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิดโดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ผู้วิจัยจึงได้นำการเรียนบนเครือข่ายมาใช้ ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ในครั้งนี

## 5. การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

### 5.1 ความหมายของการคิดเชิงวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริง หรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

ไสว พิกขาว (2549) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆของสิ่งใดสิ่งหนึ่งและหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2542) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่ต้องการความชัดเจน ตรงไปตรงมา มีการแสวงหาความจริงโดยใช้หลักเหตุและผลเพื่อมุ่งแก้ไขปัญหา

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2548) ได้กล่าวไว้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการเรียนรู้ในการจำแนกแยกแยะสิ่งที่เห็น สิ่งที่พบ สิ่งที่ได้ยิน สิ่งที่สัมผัส สิ่งที่ชิมรส หรือสิ่งที่ดมกลิ่น แยกออกด้วยความคิด ถึงที่มาของสิ่งต่างๆ ที่ได้เรียนรู้ว่า คืออะไร มีองค์ประกอบอย่างไร เชื่อมโยงและสัมพันธ์กันอย่างไร

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งและหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

เพ็ชรมน แสงจักร (2549) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง การจำแนกแยกแยะ องค์ประกอบต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อย แล้วพิจารณาอย่างละเอียดเพื่อค้นหาสาเหตุความสัมพันธ์หรือข้อสรุปขององค์ประกอบเหล่านั้น

สุมาลี ชัยเจริญ (2550) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะเรื่องราวต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ หรือแง่มุมต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความเข้าใจ และสามารถค้นพบสิ่งต่างๆ ของเรื่องนั้นได้ง่ายขึ้น จะเห็นได้ว่าความสามารถดังกล่าวจำเป็นต้องส่งเสริมให้กับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบส่วนต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าสิ่งนั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง หรือการสืบค้นข้อเท็จจริงเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างรอบคอบตามหลักของเหตุและผล รวมทั้งการหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบนั้นว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

## 5.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

เสงี่ยม โตรัตน์ (2546) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูลความเชื่อถือได้ของข้อมูล และการได้ทักษะเหล่านั้นอย่างมีปัญญาเพื่อการชี้นำพฤติกรรมดั่งนั้น การคิดวิเคราะห์จึงมีลักษณะต่อไปนี้

1. การคิดวิเคราะห์จะไม่เป็นเพียงการรู้หรือการจำข้อมูลเพียงอย่างเดียว เพราะการคิดวิเคราะห์จะเป็นการแสวงหาข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้
2. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การมีทักษะเท่านั้น แต่การคิดวิเคราะห์จะต้องเกี่ยวกับการใช้ทักษะอย่างต่อเนื่อง
3. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การฝึกทักษะอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องมีทักษะที่จะต้องคำนึงถึงผลที่ยอมรับได้

## 5.3 องค์ประกอบและทักษะย่อยของการคิดเชิงวิเคราะห์

จากการศึกษาพบว่าการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ใช้ปัญญา หรือใช้ความคิดนำพฤติกรรมผู้ที่คิดวิเคราะห์เป็น สามารถใช้ปัญญานำชีวิตได้ในทุก ๆ สถานการณ์ การคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องอาศัยองค์ประกอบและทักษะต่าง ๆ ที่สำคัญ ซึ่งมีกลุ่มนักการศึกษานักจิตวิทยา และนักวิชาการได้เสนอไว้แตกต่างกันดังนี้

Hudgms (1977) ได้อธิบายถึงทักษะที่ประกอบกันเป็นการคิดเชิงวิเคราะห์ไว้ 4 ประการ คือ

1. ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการอ้างเหตุผล โดยในขั้นต้นผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานทางมโนทัศน์และข้อมูลเพียงพอสำหรับการพิจารณาความจริงที่อาจเป็นไปได้ของการอ้างเหตุผลหรือความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้นอกจากนั้นผู้เรียนจะต้องมีทักษะที่ จำ เป็นในการประเมินการอ้างเหตุผลด้วย
2. ผู้เรียนจะต้องแสวงหาหลักฐานที่นำมาใช้ในการอ้างเหตุผลหรือการสรุป โดยจะต้องพิจารณาว่าข้อสรุปที่นำมาอ้างมีข้อมูลสนับสนุนหรือไม่ ตลอดจนการพิจารณาว่าหลักฐานที่นำมาอ้างอิงผิดหรือไม่ หรือถ้าเป็นหลักฐานที่เป็นข้อสรุปจะต้องพิจารณาว่าข้อสรุปเกินกว่าหลักฐานหรือไม่ (Overgeneralization)
3. ผู้เรียนจะต้องพิจารณา ไตร่ตรอง และประเมินทั้งหลักฐานที่นำมาใช้และลักษณะการใช้เหตุผล (Line of Reasoning) ที่นำมาใช้ในการอ้างเหตุผลก่อนการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธข้อสรุปนั้น
4. ผู้เรียนสามารถระบุข้อสันนิษฐาน (Assumption) ที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงเหตุผลCenter for Critical Thinking (1998) ได้เสนอองค์ประกอบที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องว่า การให้เหตุผลอย่างถูกต้องมีความสำคัญเนื่องจากในเรื่องของการคิด ถ้าเหตุผลที่ให้ในเบื้องต้นไม่ถูกต้อง หรือมีความคลุมเครือไม่ชัดเจนแล้ว กระบวนการคิดก็จะมีผลไม่ชัดเจนตามไปด้วยการเชื่อมโยงสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันย่อมไม่สามารถกระทำได้และมีผลสืบเนื่องต่อไปคือทำให้การสรุปประเด็นที่ต้องการทั้งหลายขาดความชัดเจน หรือ

อาจผิดพลาดตามไปด้วยความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการให้เหตุผล ต้องมีความชัดเจนโดยปกติการให้เหตุผลในเรื่องต่าง ๆ บุคคลจะให้เหตุผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายของเรื่องนั้น เช่น ในการเขียนเรียงความ งานวิจัย การอภิปราย ฯลฯ ถ้าวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้มีความชัดเจน การให้เหตุผลก็จะเป็นเรื่องง่าย แต่ถ้าไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อน จะต้องทำให้ชัดเจนหรืออาจจะต้องแบ่งแยกออกเป็นข้อย่อย ๆ เพื่อลดความสลับซับซ้อนลง และนอกจากนี้เป้าหมายจะต้องมีความสำคัญและมองเห็นว่าสามารถจะทำให้สำเร็จได้จริง ๆ

2) ความคิดเห็นหรือกรอบความจริงที่นำมาอ้าง เมื่อมีการให้เหตุผล ต้องมีความคิดเห็นหรือกรอบของความจริงที่นำมาสนับสนุน ถ้าสิ่งที่นำมาอ้างมีข้อบกพร่อง การให้เหตุผลก็จะผิดพลาด หรือบกพร่องตามไปด้วย ความคิดเห็นที่แคบเฉพาะตัว ซึ่งอาจเกิดจากอคติหรือการเทียบเคียงที่ผิด ทำให้การให้เหตุผลมีขอบเขตจำกัดและมักไม่ถูกต้อง ความคิดเห็นที่มีประโยชน์จะต้องมีลักษณะกว้าง มีความยืดหยุ่น มีความชัดเจน เทียบตรง และมีเสถียรภาพ

3) ความถูกต้องของสิ่งที่อ้างถึง การอ้างอิงข้อมูล ข่าวสาร เหตุการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ มีหลักการอยู่ว่าสิ่งที่นำมาอ้างจะต้องมีความชัดเจน มีความสอดคล้อง และมีความถูกต้องแน่นอน ถ้านำสิ่งที่นำมาอ้างผิดพลาด การสรุปผลหรือการสร้างกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เป็นผลสืบเนื่องย่อมผิดพลาดด้วยสิ่งที่ต้องระมัดระวังก็คือต้องเข้าใจข้อจำกัดของข้อมูลต่าง ๆ ลองหาข้อมูลอื่น ๆ ที่มีลักษณะตรงกันข้ามหรือขัดแย้งกับข้อมูล ที่เรามีอยู่บ้างว่ามีหรือไม่และก็ต้องแน่ใจว่าข้อมูลที่ใช้ข้านั้นมีความสมบูรณ์เพียงพอด้วยข้อมูลข่าวสารที่ไม่มีความถูกต้อง มีการบิดเบือนหรือการนำเสนอเพียงบางส่วนและปิดบังหรือมีเจตนาปล่อยปลงละเลยในบางส่วน ทำให้การนำไปอ้างอิงหรือเผยแพร่ขาดความสมบูรณ์ก่อให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบหรือสร้างความเสียหายต่อบุคคล องค์กรหรือสังคมได้ ดังนั้น การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลข่าวสารก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงทุก ๆ เรื่องจึงเป็นเรื่องที่ควรจะทำด้วยความรอบคอบและระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง

4) การสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอด การให้เหตุผลจะต้องอาศัยการสร้างความคิด หรือความคิดรวบยอด ซึ่งมีตัวประกอบที่สำคัญคือ ทฤษฎี กฎ หลักการ อันเป็นตัวประกอบ สำคัญของการสร้างความคิดรวบยอด ถ้าหากเข้าใจผิดพลาดในเรื่องของทฤษฎี กฎ หลักการต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว การสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอด การให้เหตุผลก็จะไม่ถูกต้องด้วยดังนั้น เมื่อสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอดขึ้นมาได้แล้วจะต้องแสดงหรืออธิบาย เพื่อบ่งบอกออกมาให้ชัดเจน ลักษณะของความคิดหรือความคิดรวบยอดที่ดีจะต้องมีความกระจ่าง มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์ มีความลึกซึ้ง และมีความเป็นกลางไม่โน้มเอียงไปทางใดทางหนึ่ง

5) ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลกับสมมติฐานการให้เหตุผลขึ้นอยู่กับสมมติฐานเมื่อใครกำหนดสมมติฐานขึ้นมาในกระบวนการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่าสมมติฐานนั้นกำหนดขึ้นจากสิ่งที่เป็นความจริง และจากหลักฐานที่ปรากฏอยู่ ความบกพร่องในการให้เหตุผลสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลไปยึดติดในสมมติฐานที่ตั้งขึ้น จนทำให้ความคิดเห็นโน้มเอียงหรือผิดไปจากสภาพที่ควรจะเป็นสมมติฐานที่ดีจะต้องมีความชัดเจน สามารถตัดสินใจได้ และมีเสถียรภาพเช่นเดียวกัน

6) การลงความเห็น การให้เหตุผลในทุก ๆ เรื่อง จะต้องแสดงถึงความเข้าใจด้วยการสรุปและให้ความหมายของข้อมูล ลักษณะการให้เหตุผลนั้นโดยธรรมชาติจะเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่เชื่อมโยงกันระหว่างเหตุกับผล เช่น เพราะว่าสิ่งนี้เกิด สิ่งนั้นจึงเกิดขึ้น หรือ เพราะว่าสิ่งนี้เป็นอย่างนี้ สิ่งที่เกิดขึ้นจากสิ่งนี้จึงเป็นอย่างนั้น ถ้าความเข้าใจในข้อมูลเบื้องต้นผิดพลาด การให้เหตุผลย่อมผิดพลาดด้วยทางออกที่ดีก็คือ การลงความเห็นจะทำได้ก็ต่อเมื่อมีหลักฐานบ่งบอกอย่างชัดเจน จะต้องตรวจสอบความเห็นที่เกิดขึ้นจากข้อมูลอื่น ๆ หรือบุคคลอื่น ๆ และจะต้องมีความชัดเจนว่าการลงความเห็นนั้นสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อไหน และมีอะไรเป็นตัวชี้ นำอยู่บ้างซึ่งอาจทำให้การลงความเห็นผิดพลาด

7) การนำไปใช้ เมื่อมีข้อสรุปแล้วจะต้องมีการนำไปใช้หรือมีผลสืบเนื่อง จะต้องมีความคิดเห็นประกอบว่าข้อสรุปที่เกิดขึ้นนั้น สามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ควรจะนำไปใช้ลักษณะใดจึงจะถูกต้อง ลักษณะใดไม่ถูกต้อง โดยพยายามคิดถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่อาจเป็นผลต่อเนื้อเรื่องที่ สามารถเกิดขึ้นได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540) ได้อธิบายถึงทักษะย่อยของการคิดเชิงวิเคราะห์ ไว้ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบเรียงเรียงให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ
2. การกำหนดมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์ โดยอาศัยองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ได้แก่ ความรู้หรือประสบการณ์เดิม และการค้นพบลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมของกลุ่มข้อมูลบางกลุ่ม
3. การกำหนดหมวดหมู่ในมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์
4. การแจกแจงข้อมูลที่มีอยู่ลงในแต่ละหมวดหมู่ โดยคำนึงถึงความเป็นตัวอย่างเหตุการณ์การเป็นสมาชิกหรือความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน
5. การนำข้อมูลที่แจกแจงเสร็จแล้วในแต่ละหมวดหมู่มาจัดลำดับหรือจัดระบบให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
6. การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างหรือแต่ละหมวดหมู่ในแง่ของความมาก-น้อยความสอดคล้อง-ความขัดแย้ง ผลทางบวก ความเป็นเหตุ-เป็นผล ลำดับความต่อเนื่อง

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้เสนอองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงวิเคราะห์

- ไว้ 3 ประการ คือ
1. สิ่งที่กำหนดให้เป็นสิ่งสำเร็จรูปที่กำหนดให้วิเคราะห์ เช่น วัตถุ สิ่งของ เรื่องราวเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นต้น
  2. หลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหา ลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจจะเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือความขัดแย้งกัน เป็นต้น
  3. การค้นหาความจริงหรือความสำคัญ เป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ตามหลักการหรือกฎเกณฑ์แล้วทำการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุป

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547) ได้เสนอองค์ประกอบของการคิดเชิงวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการตีความ เป็นการทำความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้น เป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรงคือ ตัวข้อมูลไม่ได้บอกโดยตรง แต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกินกว่าสิ่งที่ปรากฏอันเป็นการสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ซึ่งเกณฑ์เกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินก็แตกต่างกันไปเช่น การตีความจากความรู้ การตีความจากประสบการณ์ การตีความจากข้อเขียน เป็นต้น

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ การคิดเชิงวิเคราะห์ที่ดีจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยให้ในการกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ แจกแจง และจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง มีทั้งหมดหมู่อัด ลำดับความสำคัญอย่างไร และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอะไร

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัยและช่างถาม ขอบเขตคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ จะยึดหลักการตั้งคำถามโดยใช้หลัก 5W 1H คือ ใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน

(Where) เมื่อไร (When) เพราะเหตุใด (Why) อย่างไร (How)

4. ความสัมพันธ์ในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล

#### 5.4 ประโยชน์ของการคิดเชิงวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการคิดเชิงวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้างทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง

3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใด ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรก ทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินสรุปสิ่งใดลงไป

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่ฟังฟังอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง

7. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรามีวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผลมากกว่า

### 5.5 การวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

สมนีก ภักธิยธนี (2546) กล่าวว่า การวัดการวิเคราะห์เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไตร่ตรอง การแยกแยะพิจารณาคุณประโยชน์ของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุดสองชิ้น ส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันได้หรือทำงานได้เพราะใช้หลักการใด แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ชิ้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ชอบเร้น
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อสอบอุปมาอุปมัย
2. การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชิ้นส่วน หรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงานยึดเกาะกันได้ หรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลางจึงถามโครงสร้างหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

บลูม (Bloom. 1956: 201-207) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้นจะต้องพิจารณาทั้ง 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เปิดคำถามให้ค้นหามูลเหตุ ผลลัพธ์และความสำคัญของเรื่องราวนั้นๆ โดยใช้ทักษะวิเคราะห์ว่าตอนใดเป็นคาอุนุมาหรือสมมติฐานวิเคราะห์ว่าตอนใดเป็นคาสรุปหรือคาอ้างอิงสนับสนุน วิเคราะห์ว่าข้อสรุปนั้นมีอะไรสนับสนุน วิเคราะห์หาข้อผิดพลาด
2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เป็นการถามให้ค้นคว้าว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวนั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร พาดพิงอย่างไร ยึดทฤษฎีอะไรเป็นหลัก โดยพิจารณาว่าอะไรเป็นสาเหตุสิ่งนั้นๆ เรื่องนั้น สิ่งใดเป็นผลของการกระทำนั้น บุคคลหรือบทความนั้นยึดหลักทฤษฎีใด บทความนี้มีข้ออนุมานใด คากล่าวขยายสนับสนุนหรือคัดค้านอะไร ข้อสรุปยึดเหตุผลข้อไหน ของคู่ใดมีความสัมพันธ์กันมากน้อย ถ้าเกิดสิ่งนั้นสิ่งใดจะเกิดตามมายกเรื่องราวข้อเท็จจริงมาวิเคราะห์ว่าสอดคล้องหรือขัดแย้งกัน
3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นการถามให้ค้นว่าเรื่องราวนั้นๆ อาศัยหลักการและระเบียบในการจัดโครงสร้างอย่างไร

มาร์ซาโน (Marzano. 2001: 71-83) กล่าวว่า การวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยทักษะการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจับคู่ (Matching) เพื่อระบุความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูล ด้านการจัดหมวดหมู่ (Classification) เพื่อจัดเรียงลำดับและจัดประเภทของข้อมูล ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) เพื่อบอกความเป็นเหตุเป็นผลและระบุข้อบกพร่องของข้อมูล ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป (Generalizing) เพื่อสรุปข้อมูลต่างๆ อย่างมีเหตุผล และด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง (Specifying) เพื่อคาดเดาเพื่อสรุปผลจากข้อมูล โดยอาศัยขอบเขตของความรู้ 3 ประการ คือ ด้านข้อมูล (Information) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) และด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures)

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 31) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต้องประกอบด้วยทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ทักษะการระบอบองค์ประกอบสำคัญหรือลักษณะเฉพาะ  
2. ทักษะการระบุความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและแบบแผนขององค์ประกอบ  
เหล่านั้น

3. ทักษะการจับใจความสำคัญ
4. ทักษะการค้นหาและระบุความผิดพลาด

สุมาลี ชัยเจริญ (2550) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบส่วนต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าสิ่งนั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง หรือการสืบค้นข้อเท็จจริงเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างรอบคอบตามหลักของเหตุและผล รวมทั้งการหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบนั้นว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง  
ได้

2. การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุ  
ที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

3. ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆหรือประเด็นต่าง ๆ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัย  
นำเสนอและสรุปหลักการคิดวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด  
วิเคราะห์ โดยสังเคราะห์จากกรอบการคิดเชิงวิเคราะห์ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2550) ได้แก่ 1)  
ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ 2) การระบุ  
ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่  
เกิดขึ้น 3) ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆหรือประเด็นต่าง ๆ ได้

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

อุษา จันทร (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง การหาร สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติ  
วิสต์ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า 1.การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร โดยใช้รูปแบบ แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่  
เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. ความคาดหวังและแนวทางการพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ตามความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสีย พบว่าผู้ปกครองตระหนักถึงสภาพปัญหา รวมทั้ง  
เสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาพร้อมกัน ให้ความสนใจและเห็นคุณค่าของการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้ที่พัฒนาตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 3. ผลการพัฒนาทักษะ/กระบวนการทาง  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารของนักเรียนอยู่ในระดับสูง เมื่อครบทั้ง 3 มีวงจรปฏิบัติและส่งผลถึง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนด้านต่าง ๆ สูงขึ้น 4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

ฉวีวรรณ จันทร์สะอาด (2552) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนามัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า 1. ได้มัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) ธนาคารความรู้ 3) แหล่งเรียนรู้อื่น 4) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) 5) แหล่งเรียนรู้ร่วมกัน 6) ห้องบันเทิง 2. ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อมัลติมีเดียในระดับมาก ( $X = 4.10$ ,  $S.D.=0.14$ ) 3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4. นักเรียนมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในระดับมากที่สุด ( $X = 4.85$  และ  $S.D.= 0.36$ )

ชิษณุ เจียมบุญศรี ( 2555) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนระบบการจัดการเรียนการสอน มีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่เรียนรายวิชา 237216 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิสซึม จำนวน 41 คน รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเมนทอลโมเดลด้วยการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียนด้วยการสรุปตีความ และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยค่าสถิติค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่า

1) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนระบบการจัดการเรียนการสอนมีกรอบแนวคิดในการออกแบบที่สำคัญดังนี้ (1) กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความขัดแย้งทางปัญญา (2) เชื่อมโยงประสบการณ์นำไปสู่การแก้ปัญหา (3) ส่งเสริมการปรับสมดุลทาง (4) ส่งเสริมการสร้างความรู้ (5) อำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหา (6) ส่งเสริมบริบทสร้างความรู้ในแนวทางที่เหมาะสม

2) เมนทอลโมเดลของผู้เรียน พบดังนี้ 1) เมนทอลโมเดลที่เป็นความรู้เชิงหลักการ (Declarative mental model) มี 2 ลักษณะ คือ การเป็นโครงสร้างทางปัญญาที่มีความซับซ้อน (Complex schema) และการเป็นโครงสร้างทางปัญญาที่มีการสรุปหลักการ (General schema) และ 2) เมนทอลโมเดลที่เป็นกระบวนการ (Procedural mental model) ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงเงื่อนไข (Condition) เพื่อแสดงถึงการกระทำที่เป็นผลลัพธ์ (Action) ในลักษณะการเขียนผังงานที่เป็นลำดับขั้นตอน พร้อมอธิบายเงื่อนไขที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอนจนถึงผลลัพธ์ตามกระบวนการ

3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนระบบการจัดการเรียนการสอน พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องทั้งในด้านเนื้อหา ด้านคุณลักษณะของสื่อบนระบบการจัดการเรียนการสอน และด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้และเมนทอลโมเดลของผู้เรียน

4) ผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.58 ของคะแนน

เต็มสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มงคล ชนะบัว ( 2559) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมทักษะการนำเสนอรูปแบบการพูดโน้มน้าวใจ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครซึ่งได้มาจากโดยการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) แบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ออนไลน์จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ 3) แบบประเมินทักษะการนำเสนอรูปแบบการพูดโน้มน้าวใจ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบสอบถามการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ผลการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมทักษะการนำเสนอสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีได้ 7 องค์ประกอบคือ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ 3) ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ 4) ศูนย์ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ 5) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 6) ห้องแนะนำกลยุทธ์ทางการเรียน 7) กรณีศึกษา ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์อยู่ในระดับดีและการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ผลการศึกษาและพัฒนาทักษะการพูดนำเสนอพบว่าทักษะการนำเสนอรูปแบบการพูดโน้มน้าวใจหกขั้นตอนอยู่ในเกณฑ์ผ่านผลการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าผู้เรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และผลการประเมินความพึงพอใจและการศึกษาการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ พบว่าความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ ที่มีต่อบทเรียน ( $\bar{X} = 3.72$ , S.D. = 0.85) อยู่ในระดับดี และมีการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ประเภท YouTube มากที่สุดรองลงมาเป็นประเภทเว็บไซต์ในการใช้การสืบค้นจากหนังสือตามลำดับของนักเรียนสรุปได้ว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ที่สร้างขึ้นมานำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติแรงจูงใจที่ต่อเนื่องต่อการเรียนสูง (อุษา จันทร ,2552 , ฉวีวรรณ จันทรสะอาด ,2552, ชิษณุ เจียมบุญศรี, 2555,) ส่งผลผู้เรียนด้านการแก้ปัญหาและส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ (มงคล ชนะบัว, 2559)

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มาช่วยในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด และสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่จัดให้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้รับข้อมูลประสบการณ์ใหม่ ๆ เข้ามา ได้ใช้กระบวนการทางสติปัญญาของตน ในการคิด กลั่นกรองส่งผลให้กระบวนการคิด และทำให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ออนไลน์มากขึ้นและผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานอย่างเป็นระบบ และเป็นการพัฒนาในรูปแบบในการเรียนการสอนในรายวิชาห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

## 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

รัศมี แซงมาโนช (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องคำสรรพนาม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนบนเครือข่ายโดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ EJ/E2 (80/80) 2. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับมากที่สุด 3. ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็น ร้อยละ 72.61 5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 6. หลังการเรียนรู้ 7 วัน และ 30 วันนักเรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้

ศันสนีย์ สีสาน้อย (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องความรู้พื้นฐานในการฝึกนาฏศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่องความรู้พื้นฐานในการฝึกนาฏศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86/85.03 2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย มีค่าเท่ากับ 0.76 หรือคิดเป็นร้อยละ 76 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 76 3. นักเรียนมีความพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอยู่ในระดับมาก 4. นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย หลังเรียน 14 วัน ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

อรุณี บุญสว่าง (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายวิชา ระบบ ปฏิบัติการ เรื่องกระบวนการ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพ คือ 87.26/88.23 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 2) บทเรียนบนเครือข่ายที่ พัฒนาขึ้นมีคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับมาก 3) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายมี ค่าเท่ากับ 0.8166 5) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่ายในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. =0.65) 6) ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์หลังจากเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

กิตติวัฒน์ ชันท์ชลา (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายเรื่อง สารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ 1. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับมาก 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของ นักเรียนมีค่า เท่ากับ 0.56 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับมากที่สุด 5. นักเรียนมี ความคงทนทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์

กัญจน์ณัฏฐ์ เรือนบุตร (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายเรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของการทดลองแบบกลุ่มเล็กมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00/84.44 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด 2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และเจตคติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

ธัญญรัตน์ พิมัยรัมย์ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนบนเครือข่าย

วิชาทัศนศิลป์ เรื่อง ทฤษฎีสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเพชรวิทยาคาร อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ จำนวนทั้งหมด 42 คน การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายทำเป็น 3 ขั้นตอนคือ ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) จำนวน 3 คน ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1:3) จำนวน 9 คน ทดลองภาคสนาม (1:10) จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) บทเรียนบนเครือข่ายวิชาทัศนศิลป์เรื่อง ทฤษฎีสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทัศนศิลป์ เรื่อง ทฤษฎีสี เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .33-.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .26 - .88 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .88 ผลวิจัย ในครั้งนี้พบว่าค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย (E1/ E2) เท่ากับ 82.83/84.15 และค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย (E.I.) เท่ากับ .67 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่าย วิชาทัศนศิลป์ เรื่อง ทฤษฎีสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีสี ได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่กล่าวไปข้างต้นสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองสามารถสืบเสาะแสวงหาข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองเป็นการเรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหา มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยประกอบกับวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีความสามารถในการจัดการการวางแผนออกแบบการทำงานอย่างมีขั้นตอนสามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำงานใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพซึ่งมีความสอดคล้องกับการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นอย่างยิ่งดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การรู้สารสนเทศ เพื่อนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์อย่างมีประสิทธิภาพที่ตอบรับกับแนวการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### 6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดเชิงวิเคราะห์

ฉัตรรัตน์ ดรหลายคำ (2553) ได้ศึกษาการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบนิเวศ โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กลุ่มเป้าหมายใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6 จำนวน 19 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ (Pre-Experimental Designs) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของ Yager จำนวน 10 แผน รวม 15 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบ

นิเวศ จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย P เท่ากับ 0.34 - 0.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.31-0.72 ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.84 และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศ จำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (P) เท่ากับ 0.46 - 0.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.34-0.67 ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนร้อยละ 84.21 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม 30 คะแนน 2. นักเรียนร้อยละ 94.73 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน

อักษรไทย แสงอุณรุดี (2557) ได้ทำการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกกลางหนองแวงใหญ่ อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี จำนวน 18 คน ภาคเรียนที่ 1 โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการวิจัย (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) และการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและข้อมูลเชิงคุณภาพได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analysis Description) และความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุปตีความ ผลการวิจัยพบว่า

1. การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ออกแบบโดยใช้แนวคิดและหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผสมผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) 2) ธนาคารความรู้ (Data Bank) 3) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaborative Learning) 4) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านความคิด (Metacognition Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) และฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) 5) การโค้ช (Coaching) 6) ศูนย์ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ 7) เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)

2. การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีการคิดเชิงวิเคราะห์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง 2) ความสามารถในการระบุความสำคัญเชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น 3) ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆหรือประเด็นต่างๆ ได้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากคะแนนทดสอบหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 75 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มที่กำหนด

4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตาม

แนวคอนสตรัคติวิสต์ ความคิดเห็นของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน พบว่า 1) ด้านเนื้อหา มีความชัดเจนเพียงพอ ผู้เรียนสามารถนำมาประกอบในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำในการแก้ปัญหา และส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือและ 3) ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ ผู้เรียนมีความเห็นว่า สถานการณ์ปัญหา ฐานความรู้และฐานความช่วยเหลือ ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีการจำแนก บอกเหตุผลและจัดหมวดหมู่

นิตดาพร แสนรินทร์ (2557) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน

เครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยปลาโตศรีสามารถ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 21 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบหลังเรียนทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอล และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ และความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุปตีความผลการศึกษาพบว่า

1. การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ออกแบบโดยใช้แนวคิดและหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งการเรียนรู้ 3) ฐานความช่วยเหลือ ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ฐานความช่วยเหลือด้านความคิด ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ และฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ 4) ศูนย์ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ 5) ศูนย์ร่วมมือกันแก้ปัญหา 6) เครื่องมือทางปัญญา และ 7) การโค้ช โดยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายมีประสิทธิภาพใน 5 ด้าน คือ 1) การประเมินผลผลิตได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่ายด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ 2) การประเมินบริบทการใช้ 3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียน 4) การประเมินด้านความสามารถทางสติปัญญา และ 5) การประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีการคิดเชิงวิเคราะห์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) สามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง 2) ระบุความสำคัญเชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้นและ 3) การจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆ ได้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งผู้เรียนร้อยละ 74.52 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มที่กำหนด

4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ความคิดเห็นของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน พบว่า 1) ด้านเนื้อหา มีความชัดเจนเพียงพอ ผู้เรียนสามารถนำมาประกอบในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ได้ 2) ด้านสื่อบนเครือข่ายช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน สามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลสารสนเทศได้ง่ายและตรงตามความต้องการ 3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำในการแก้ปัญหา และส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ปิยบุช แสนมาโนช (2557) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านชาติ อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 1 โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการวิจัย (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) และการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analysis Description) และความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุปตีความ ผลการวิจัยพบว่า

1) การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัค-ติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ออกแบบโดยใช้แนวคิดและหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผสมผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา และภารกิจการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 2) แหล่งเรียนรู้ 3) เครื่องมือช่วยเหลือ 4) ฐานการช่วยเหลือ 5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา 6) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 7) ศูนย์ให้คำแนะนำ

2) การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนตามกรอบของ Bloom (1956) พบว่าผู้เรียนสามารถจำแนกแยกแยะการให้เหตุผลการเปรียบเทียบความสัมพันธ์และสามารถสรุปหลักการได้

3) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

4) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ด้านเนื้อหาด้านการเรียนรู้บนเครือข่ายและด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์มีการออกแบบที่ดีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมรวมทั้งสนับสนุนการสร้างความรู้และส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

นภาพรรณ อามาตย์ ( 2557) ได้ทำการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านหนองแสง โคกน้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 28 คน ใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุปตีความ ผลการวิจัยพบว่า

1. การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ออกแบบโดยใช้แนวคิดและหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) 2) ธนาคารความรู้ (Data Bank) 3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) 4) ลิงค์ที่เกี่ยวข้อง (Links) 5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaborative Learning) 6) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) และฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) 7) ปรึกษาคุณครู (Coaching) 8) คุยเฟื่องเรื่องภาษา (Facebook) และ 9) ค้นหาข้อมูล (Search Engine)

2. การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของคำแต่ละชนิด โดยจำแนกได้ 3 ประเภท คือ คำนาม คำสรรพนาม และคำกริยา 2) ผู้เรียนสามารถระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างความหมายและประเภทของคำนาม คำสรรพนาม และคำกริยา โดยระบุว่า “คำนามมี 5 ชนิด คือ คำที่ใช้เรียกคน เรียกพืช เรียกสัตว์ เรียกสิ่งของ และเรียกสถานที่” “คำนามมี 2 ประเภท คือ นามทั่วไปและ นามชี้เฉพาะ” “คำกริยามี 2 ประเภท คือ คำกริยาที่มีกรรม และคำกริยาที่ไม่มีกรรม” “คำสรรพนามมี 3 ประเภท ใช้แทนบุรุษสรรพนามเป็นเกณฑ์ในการจำแนก บุรุษที่ 1 แทนผู้พูด บุรุษที่ 2 แทนผู้ฟัง และบุรุษที่ 3 แทนผู้ถูกกล่าวถึง” 3) ผู้เรียนสามารถจัดหมวดหมู่ของคำแต่ละหมวดหมู่ได้โดยเขียนออกมาเป็นแผนผังความคิด

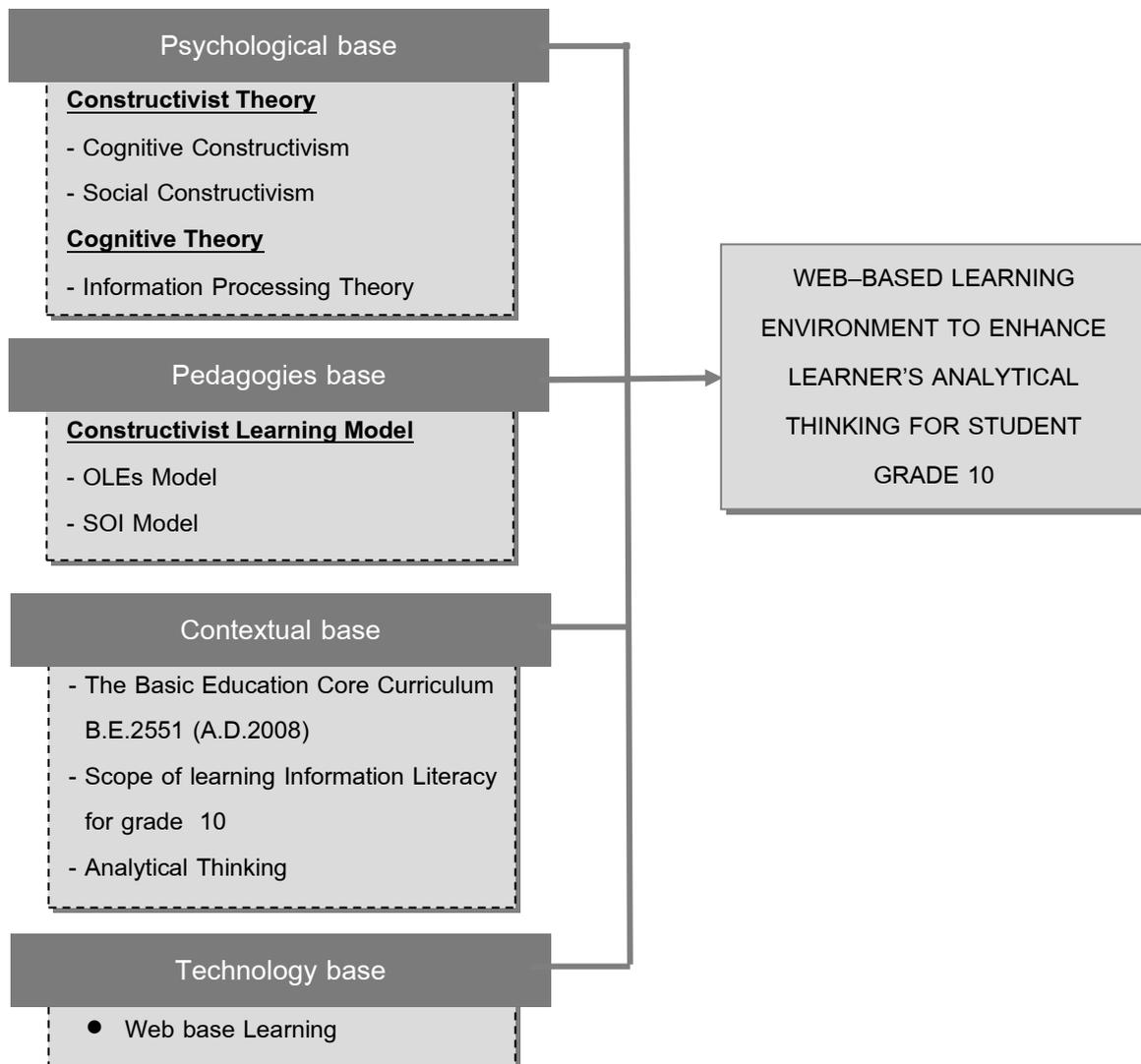
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ความคิดเห็นของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน พบว่า 1) ด้านเนื้อหา ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่ามีการใช้ภาษาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้เรียนสามารถนำมาประกอบในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำในการแก้ปัญหา และส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ 3) ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าเป็นสถานการณ์ปัญหา ธนาคารความรู้ ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และฐานความช่วยเหลือ ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีการจำแนก บอกเหตุผล และจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ ได้

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการพัฒนากิจกรรมเสริมหลักสูตร และวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อการคิดเชิงวิเคราะห์ สำหรับการศึกษาการคิดเชิงวิเคราะห์ที่มีการผนวกทั้งวิธีการเรียนรู้ สื่อและทฤษฎีการเรียนรู้มา

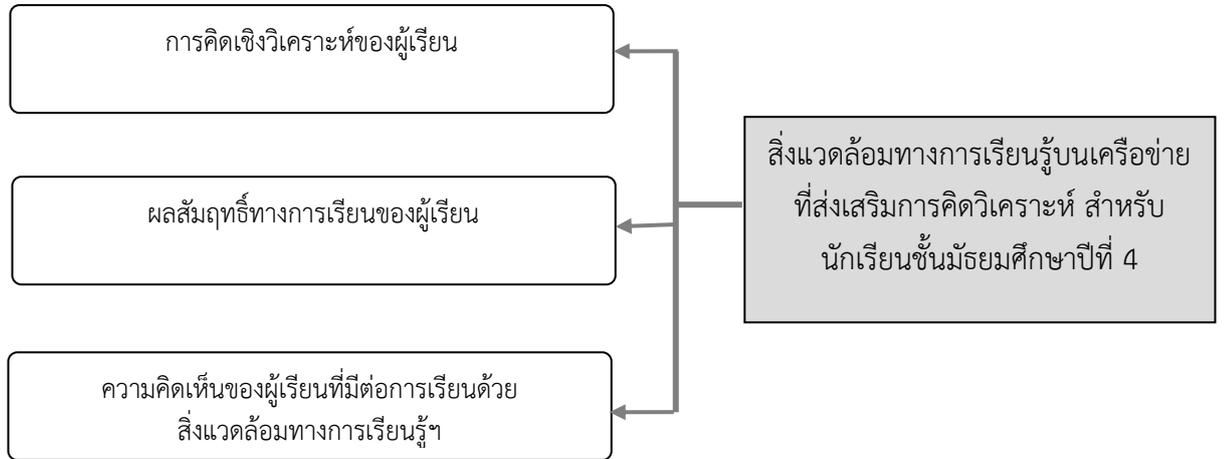
ออกแบบพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งเสริมศักยภาพการคิดเชิงวิเคราะห์นั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ โดยนำหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์และศึกษาผลการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งประกอบด้วย การคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน เพื่อนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ ดังภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยต่อไป

7. กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theory Framework) ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theory Framework) ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## 8. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2.4 กรอบแนวคิดงานวิจัยของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องช่ายที่สงเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศีกษาปีที่ 4 เพื่อศีกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องช่าย เพื่อศีกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องช่าย และเพื่อศีกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องช่ายที่สงเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

โดยรูปแบบการวิจัยครั้งนี้ประยุกต์จากรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา รูปแบบที่ 1 (Developmental Research Type 1) (Richey, Klein, and Nelson, 2004) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือและผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีการศีกษา ในที่นี้คือ สิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องช่ายฯ ทั้งนี้ประกอบด้วยการวิจัย 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development)

ระยะที่ 2 การประเมินคุณภาพ (Evaluation)

ระยะที่ 3 การหาความจริง (Validation)

โดยแต่ละระยะมีรายละเอียดดังนี้

### 1. ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development)

ระยะการออกแบบและพัฒนา มุ่งเน้นออกแบบ สร้างและพัฒนาสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูซึ่งกระบวนการในการวิจัยประกอบด้วยการวิจัยเอกสาร การศีกษาบริบทการเรียนการสอน การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและกรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูและการสร้างสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องช่าย โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องช่ายที่สงเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศีกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร

#### 1.2 กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 2 คน

#### 1.3 ตัวแปรที่ศีกษา

วิธีการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องช่ายที่สงเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศีกษาปีที่ 4

#### 1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย: การสร้างและการพัฒนา

**1.4.1 แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร** สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการบันทึก ตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจัดทำขึ้นในรูปแบบของแบบบันทึก ซึ่งมีวิธีการสร้างดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) วิเคราะห์หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญาทฤษฎีสื่อ ศาสตร์การสอน แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และบริบทการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีการสร้างแบบบันทึก เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการกำหนดกรอบแนวคิดและประเด็นการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร

2) สร้างกรอบแนวคิดและประเด็นการตรวจสอบเอกสาร ซึ่งประกอบด้วย (1) การศึกษาและวิเคราะห์หลักการ ทฤษฎี งานวิจัย ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง (2) การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหลักการทฤษฎีกับงานวิจัยที่ต้องการศึกษาครั้งนี้ (3) การสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดและนำมาเป็นพื้นฐานการสร้างแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร

3) ร่างแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในการออกแบบของบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารที่สร้างขึ้น และสร้างแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร

4) นำเสนอนักวิจัยที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารกับแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร เพื่อทำการวิพากษ์และนำข้อเสนอแนะในการปรับปรุงมาเป็นพื้นฐานในการปรับปรุง

5) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารกับแนวคิดในการสร้างแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร เพื่อทำการวิพากษ์และเสนอแนะในการปรับปรุงและผู้วิจัยทำการปรับปรุงแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

**1.4.2 แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี** สร้างขึ้นเพื่อบันทึกการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบ ซึ่งมีรายละเอียดการสร้าง ดังนี้

1) วิเคราะห์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญาทฤษฎีสื่อ ศาสตร์การสอน แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และบริบทการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีการสร้างแบบบันทึกฯ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการสร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี

2) สร้างกรอบแนวคิดและประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี โดยอาศัยพื้นฐานที่มีประเด็นสำคัญคือ การศึกษาและวิเคราะห์หลักการทฤษฎี งานวิจัย ตัวแปร ทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหลักการทฤษฎีและงานวิจัย สรุปและนำมาเป็นพื้นฐานในการวิจัย

3) สร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดและประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดฯ ในข้อ 2)

4) นำเสนอนักวิจัยที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้อง

ระหว่างประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับแนวคิดในการสร้างแบบสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีเพื่อทำการวิพากษ์และเสนอแนะในการปรับปรุงและนำเสนอแนะมาเป็นพื้นฐานในการปรับปรุง

5) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับแนวคิดในการสร้างแบบสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและผู้วิจัยทำการปรับปรุงแบบสำรวจความคิดเห็นฯตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

#### 1.4.3 แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อม

**ทางการเรียนรู้** สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการบันทึกการสังเคราะห์ขั้นตอนและกระบวนการในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้าง ดังนี้

1) วิเคราะห์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญาทฤษฎีสื่อ ศาสตร์การสอน แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งวิธีการสร้างแบบบันทึกฯ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการสร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ

2) สร้างกรอบแนวคิดและประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบฯโดยอาศัยพื้นฐานที่มีประเด็นสำคัญประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักการทฤษฎีและงานวิจัยตัวแปรที่ศึกษา ความเชื่อมโยงระหว่างหลักการทฤษฎีและงานวิจัย การสรุปและนำมาเป็นพื้นฐานในแต่ละองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

3) สร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบฯ โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดและประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดฯ จากข้อ 2)

4) นำเสนอนักวิจัยที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบกับแนวคิดในการสร้างแบบสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบเพื่อทำการวิพากษ์และเสนอแนะในการปรับปรุงและนำเสนอแนะมาเป็นพื้นฐานในการปรับปรุง

5) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างประเด็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบกับแนวคิดในการสร้างแบบสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ และผู้วิจัยทำการปรับปรุงแบบสำรวจความคิดเห็นฯตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

### 1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะการออกแบบและพัฒนา ดังมีรายละเอียด ต่อไปนี้

1.5.1 ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการสืบค้น รวบรวม จัดหมวดหมู่ ศึกษาและวิเคราะห์หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญาทฤษฎีสื่อ ศาสตร์การสอน แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย

ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และบริบทการเรียนการสอนโดยบันทึกในแบบบันทึกและตรวจสอบเอกสาร และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ (Interpretation)

1.5.2 สังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) โดยการ ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในข้อที่ 1.5.1 ซึ่งสามารถสังเคราะห์เป็นพื้นฐาน 4 ด้าน ได้แก่ พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านเทคโนโลยี และพื้นฐานด้าน บริบท โดยบันทึกในแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การ บรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

1.5.3 สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งอาศัย พื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและการศึกษาบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยบันทึกในแบบ บันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์โดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

1.5.4 สร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตาม กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.5.5 นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น เสนอนักวิจัยที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงระหว่างสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น กับกรอบแนวคิดการ ออกแบบ

## 2. ระยะที่ 2 การประเมิน (Evaluation)

ในระยะเวลาประเมิน มุ่งเน้นการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดย ประยุกต์จากพื้นฐานการประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2554) ประกอบด้วย (1) การประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ (2) การประเมินด้านความสามารถทาง สติปัญญาของผู้เรียน (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียนและ (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียน ดังมีวิธีดำเนินการวิจัย ต่อไปนี้

### 2.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### 2.2 กลุ่มเป้าหมาย

2.2.1 ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และตรวจสอบ คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย จำนวน 1 คน
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ จำนวน 1 คน
- 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 2 คน

5) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน

### 2.3 ตัวแปรที่ศึกษา

คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 4 ซึ่งในที่นี้ คือ

1. ความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดการออกแบบและสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมในการใช้สื่อ
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
3. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้
4. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

### 2.4 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในระบะการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ใช้การวิจัย 2 รูปแบบ คือ (1) การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และ (2) การวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

### 2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย: การประเมิน

2.5.1 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งออกแบบและพัฒนามบนพื้นฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมุ่งส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนโดยมีรายละเอียดในการออกแบบและพัฒนาตามปรากฏในระบะที่ 1

2.5.2 แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สร้างขึ้นสำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่สร้างจากพื้นฐานของกรอบแนวคิดการออกแบบ ซึ่งมีวิธีการสร้าง ดังนี้

1) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่ายและโครงสร้างของคำถามที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยประยุกต์จากแนวคิดการประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2554) เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการสร้างแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

2) สร้างกรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยแนวคิดในข้อ 1) ซึ่งประกอบด้วยประเด็นการประเมินด้านเนื้อหา ด้านสื่อและ ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3) ร่างประเด็นของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยกรอบแนวคิดในการออกแบบประเมินในข้อ 2) ที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด พร้อมให้ระบุเหตุผลหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

4) เสนอร่างแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ต่อนักวิจัย ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องระหว่างประเด็นการประเมินในแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯกับกรอบแนวคิดของการสร้างแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯและนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง

5) นำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดและประเมินผล เพื่อประเมินคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นในแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯและนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง

6) จัดทำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

**2.5.3 แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ด้านความสามารถทางสติปัญญา** ในที่นี้คือ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ ใช้สำหรับศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนฯ สร้างขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิด สุมาลี ชัยเจริญ (2550) โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด หลักการและงานวิจัยเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของแนวคิด สุมาลี ชัยเจริญ และเนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ

2) สร้างกรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์โดยกำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของสุมาลี ชัยเจริญ และเนื้อหาส่วนหนึ่งของเรื่อง การรู้สารสนเทศ โดยมีกรอบการคิดวิเคราะห์ กำหนดเกณฑ์ในการวัดการคิดวิเคราะห์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงเกณฑ์ในการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

กรอบทักษะการคิดวิเคราะห์	ข้อที่ / เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์คะแนนที่ยอมรับได้
1. ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้	ข้อที่ 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5 คะแนน หมายถึง สามารถบอกโทษของการใช้สื่อสารสนเทศประเภทต่างๆในทางที่ผิด และบอกแนวทางที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกรับสื่อสารสนเทศ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ได้ครบถ้วนชัดเจน</li> <li>● 4 คะแนน หมายถึง สามารถบอกโทษของการใช้สื่อสารสนเทศประเภทต่างๆในทางที่ผิด และบอกแนวทางที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกรับสื่อสารสนเทศ</li> </ul>	3 คะแนน

กรอบทักษะการคิด วิเคราะห์	ข้อที่ / เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์คะแนน ที่ยอมรับได้
	<p>พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ได้พอสังเขป</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 คะแนน หมายถึง สามารถบอกโทษของการใช้สื่อสารสนเทศประเภทต่างๆในทางที่ผิด และบอกแนวทางที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกรับสื่อสารสนเทศพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ได้ชัดเจน</li> <li>● 2 คะแนน หมายถึง สามารถบอกโทษของการใช้สื่อสารสนเทศประเภทต่างๆในทางที่ผิด และบอกแนวทางที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกรับสื่อสารสนเทศได้พอสังเขป</li> <li>● 1 คะแนน หมายถึง สามารถบอกโทษของการใช้สื่อสารสนเทศประเภทต่างๆในทางที่ผิดได้บางส่วนและไม่ระบุแนวทางที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกรับสื่อสารสนเทศ หรือบอกไม่ถูกต้อง</li> <li>● 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่เขียนอธิบาย</li> </ul>	
<p>2. การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น</p>	<p>ข้อที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5 คะแนน หมายถึง สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสื่อในชีวิตประจำวันได้ครบถ้วนและอธิบายได้อย่างละเอียดชัดเจน</li> <li>● 4 คะแนน หมายถึง สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสื่อในชีวิตประจำวันได้ครบถ้วน</li> <li>● 3 คะแนน หมายถึง สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสื่อในชีวิตประจำวันได้พอสังเขป</li> <li>● 2 คะแนน หมายถึง สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสื่อในชีวิตประจำวันได้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม แต่ยังไม่ครบถ้วน</li> <li>● 1 คะแนน หมายถึง สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสื่อในชีวิตประจำวันได้บางส่วน</li> <li>● 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่เขียนอธิบาย</li> </ul>	<p>3 คะแนน</p>
<p>3. ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ หรือประเด็น</p>	<p>ข้อที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5 คะแนน หมายถึง สามารถยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของ</li> </ul>	<p>3 คะแนน</p>

กรอบทักษะการคิด วิเคราะห์	ข้อที่ / เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์คะแนน ที่ยอมรับได้
ต่าง ๆ ได้	<p>สารสนเทศในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งจัดกลุ่มเหตุการณ์หรือข่าวสารได้ถูกต้อง เหมาะสม ครบถ้วน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 4 คะแนน หมายถึง สามารถยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของสารสนเทศในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งจัดกลุ่มเหตุการณ์หรือข่าวสารได้ถูกต้อง เหมาะสม แต่ยังไม่ครบถ้วน</li> <li>● 3 คะแนน หมายถึง สามารถยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของสารสนเทศในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งจัดกลุ่มเหตุการณ์หรือข่าวสารได้พอสังเขป</li> <li>● 2 คะแนน หมายถึง สามารถยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของสารสนเทศในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งจัดกลุ่มเหตุการณ์หรือข่าวสารได้บางส่วน</li> <li>● 1 คะแนน หมายถึง สามารถยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของสารสนเทศในชีวิตประจำวัน แต่สามารถจัดกลุ่มเหตุการณ์หรือข่าวสารได้</li> <li>● 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่เขียนอธิบาย</li> </ul>	

3) จัดทำร่างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ พร้อมทั้งสร้างแนวทางการให้คะแนน (Scoring guideline) ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ โดยกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพในภาพรวม (Holistic scoring) ซึ่งประยุกต์มาจากแนวทางการให้คะแนนแบบรูบริก (สมศักดิ์ ภูวิดาวรรณ, 2544)

4) เสนอร่างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแนวทางการให้คะแนนต่อนักวิจัยที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง ความสอดคล้องของคำถามกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5) เสนอร่างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแนวทางการให้คะแนนต่อ

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง ความสอดคล้องของข้อคำถามกับกรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์รวมทั้งความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

6) จัดสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่

กลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของแบบประเมินฯ และทำการปรับปรุงแก้ไข

7) จัดทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ต่อไป

#### 2.5.4 แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียน ของผู้เรียน ในที่นี้คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ สำหรับทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การรู้สารสนเทศ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของ วิชางานห้องสมุดและสารสนเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบ

2) สร้างแบบทดสอบเรื่องมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัยสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้

3) สร้างแนวทางการให้คะแนนของข้อสอบแต่ละข้อโดยกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพคำตอบในภาพรวม ซึ่งประยุกต์มาจากแนวทางการให้คะแนนแบบรูบริค (สมศักดิ์ ภู่วิดาวรรณ, 2544)

3) นำแบบทดสอบและแนวทางการให้คะแนน เสนอนักวิจัยที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตลอดจนภาษาที่ใช้ ตลอดจนความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ นำผลที่ได้มาแก้ไขและปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะ

5) นำแบบทดสอบและแนวทางการให้คะแนน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผลตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตลอดจนภาษาที่ใช้ ตลอดจนความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ นำผลที่ได้มาปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบ

6) จัดสร้างแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง ความสอดคล้องของคำถามและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของแบบประเมินฯ ปรับปรุงแก้ไข

7) จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้

จริง

### 2.5.5 แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ด้านความคิดเห็นของ

ผู้เรียน ในที่นี้คือ แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อทราบแนวคิดและมุมมองของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีวิธีการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญาทฤษฎีสื่อศาสตร์การสอน แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ และบริบทการเรียนการสอน
- 2) กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์
- 3) ร่างประเด็นของแบบสำรวจความคิดเห็นฯ โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นใน ข้อ (2) โดยมีการสำรวจความคิดเห็น ทั้งหมด 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีลักษณะเป็นปลายเปิด พร้อมให้ระบุเหตุผลหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ทั้งในประเด็นที่มีความคิดเห็นสอดคล้องหรือไม่สอดคล้อง
- 4) เสนอร่างแบบสำรวจความคิดเห็นฯ ต่อนักวิจัยที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสำรวจและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
- 5) เสนอร่างแบบสำรวจความคิดเห็นฯ ต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสำรวจกับกรอบแนวคิดการสร้างแบบสำรวจฯ และความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
- 6) จัดสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นฯ เพื่อนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของคำถาม และความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของแบบสำรวจความคิดเห็นฯ และทำการปรับปรุงแก้ไข
- 7) จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

### 2.6 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะเวลาประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 1) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ที่ผ่านการออกแบบและพัฒนาในระยะเวลาออกแบบและพัฒนาเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีการประเมินด้านเนื้อหา ด้านสื่อและด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อม

ทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

2) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ที่ผ่านการออกแบบและพัฒนาในระบอบการออกแบบและพัฒนาไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจะทำการศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อประเมินคุณภาพด้านความสามารถทางสติปัญญา ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินคุณภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อประเมินคุณภาพด้านความคิดเห็นของผู้เรียน โดยมีกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับเรื่องที่ศึกษา คือ เรื่อง การรัฐสภารสนเทศ

2.2) จัดแบ่งผู้เรียน ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 3-4 คน

2.3) ให้ผู้เรียนเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

2.4) สรุปบทเรียนร่วมกัน ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในท้ายชั่วโมง

2.5) หลังจากการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

2.6) หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ และข้อมูลจากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน วิเคราะห์โดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

### 3. ระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation)

การตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical process) ที่แสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสภาพจริง และเพื่อตรวจสอบความตรงของผลจากการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

#### 3.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร จำนวน 35 คน เพื่อใช้ในตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในสภาพจริง

#### 3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 คือ ความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการศึกษามาจาก

- 1) การคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- 3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

### 3.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในระยะการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

### 3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือ เพื่อใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

#### 3.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ที่ผ่านการออกแบบและพัฒนา ตลอดจนการประเมินคุณภาพ ในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 แล้ว และมีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบในระยะที่ 2

#### 3.5.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจสอบความตรง ประกอบด้วย (1) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (3) แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งได้อธิบายวิธีการสร้างและพัฒนาในระยะที่ 2

### 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบจากการศึกษาในระยะที่ 1 และ 2 ไปใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในสภาพจริง จากนั้นจะทำการศึกษาคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียน โดยมีกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 1) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับเรื่องที่ศึกษา คือ เรื่อง การรู้สารสนเทศ
- 2) จัดแบ่งผู้เรียน ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 3-4 คน
- 3) ให้ผู้เรียนเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- 4) สรุปบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้วิจัยผู้สอนและผู้เรียนในท้ายชั่วโมงทุกครั้ง

5) หลังจากการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

6) หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติเชิงบรรยายได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

6.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติเชิงบรรยายได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

6.3 ข้อมูลจากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน วิเคราะห์โดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

## บทที่ 4

### การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการศึกษาครั้งนี้มีรูปแบบการวิจัยที่ประยุกต์จากรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา รูปแบบที่ 1 (Developmental Research Type 1) (Richey, Klein, and Nelson, 2004) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือและผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา ในที่นี้คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ทั้งนี้ประกอบด้วย การวิจัย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development) ระยะที่ 2 การประเมินคุณภาพ (Evaluation) และระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation) ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

#### 1. ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development)

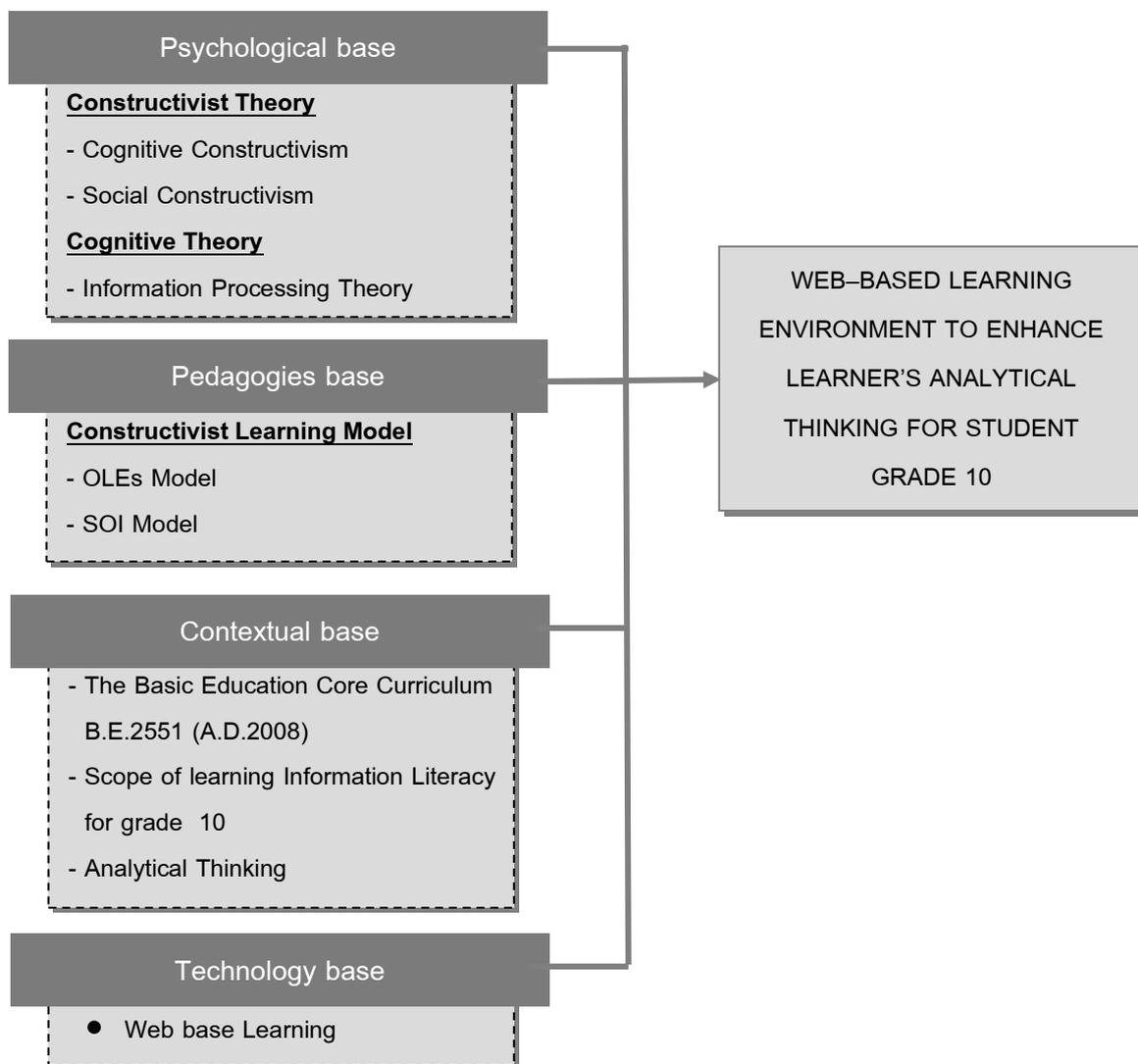
ระยะการออกแบบและพัฒนา มุ่งเน้นออกแบบ สร้างและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งกระบวนการในการวิจัยประกอบด้วย การวิจัยเอกสาร การศึกษาบริบทการเรียนการสอน การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายและการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 1.1 การวิจัยเอกสาร (Document analysis)

จากการทบทวนวรรณกรรม โดยทำการศึกษาหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี โดยการสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีพื้นฐานเชิงทฤษฎีที่สำคัญ 4 พื้นฐาน คือ พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ (Psychological base) พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน (Pedagogies base) พื้นฐานด้านเทคโนโลยี (Technologies base) และพื้นฐานด้านบริบท (Contextual base)

##### 1.2 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework)

ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ได้มาจากการศึกษาหลักการทฤษฎีต่างๆในข้างต้น แล้วจึงสามารถสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย

จากภาพที่ 4.1 ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีพื้นฐานประกอบด้วย 4 พื้นฐาน ได้แก่ พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านบริบทและพื้นฐานด้านเทคโนโลยี โดยแต่ละพื้นฐานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**1.2.1 พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ (Psychological Base)** พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานในครั้งนี้ ประกอบไปด้วยทฤษฎีการเรียนรู้หลัก 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีทางด้านพุทธิปัญญา

**1.2.1.1 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory)** ซึ่งนำมาใช้เป็น

พื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยกลุ่มทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างความรู้นั้นมากกว่าการรับความรู้ วิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ มีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีรากฐานแนวคิดที่สำคัญแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ คอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) และคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivism) (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547)

1) คอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) เป็นพื้นฐานมาจากแนวคิดของเพียเจต์ (Piaget, 1958) ที่เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ภาวะสมดุลได้ นั่นคือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง จากแนวคิดดังกล่าวเป็นที่มาของการออกแบบการเรียนรู้ที่จะต้องมี "การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญา" และ "การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา"

2) คอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivism) เป็นพื้นฐานมาจากแนวคิดของวิกอตสกี (Vygotsky, 1934) ซึ่งมีแนวคิดสำคัญที่ว่า "ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา" ซึ่งจากแนวคิดนี้เป็นที่มาของการออกแบบการเรียนรู้คือ "การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา" โดยมีการให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในการเรียนรู้ นอกจากนี้คอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมยังมีแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนา หรือ Zone of proximal development ถ้าผู้เรียนที่ต่ำกว่าโซนจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ และจากแนวคิดนี้เป็นที่มาของการออกแบบการเรียนรู้ คือ "การส่งเสริมและช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญา" โดยมีฐานการช่วยเหลือจกเตรียมไว้ให้ผู้เรียนที่อยู่ต่ำกว่าโซนดังกล่าวได้ศึกษา

### 1.3.1.2 ทฤษฎีทางด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Theory) นักจิตวิทยาากลุ่มพุทธิ

ปัญญานิยม เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มากกว่าผลของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยให้ความสนใจในกระบวนการภายใน ที่เรียกว่า ความรู้ความเข้าใจ หรือ การรู้คิดของมนุษย์ ซึ่งทฤษฎีทางด้านพุทธิปัญญานี้จำแนกย่อยได้หลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้นำมาใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theory) จะเป็นการอธิบายเกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้ (Acquire) สะสมความรู้ (Store) การระลึกได้ (Recall) ตลอดจนการใช้ข่าวสารข้อมูล หรือกล่าวได้ว่า เป็นทฤษฎีที่พยายามอธิบายให้เข้าใจว่า มนุษย์จะมีวิธีการรับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้ใหม่อย่างไร เมื่อรับมาแล้วจะมีวิธีการประมวลข้อมูลข่าวสาร และเก็บสะสมไว้ในลักษณะใด ตลอดจนจะสามารถดึงหรือเรียกความรู้นั้นมาใช้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้จัดอยู่ในกลุ่มพุทธิปัญญา (Cognitivism) โดยให้ความสนใจเกี่ยวกับกระบวนการคิด การให้เหตุผลของผู้เรียน ซึ่งแตกต่างจากทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ที่มุ่งเน้นพฤติกรรมที่สังเกตได้เท่านั้นโดยมิได้สนใจกับกระบวนการคิดหรือกิจกรรมทางสติปัญญาของมนุษย์ (Mental activities) ซึ่งเป็นสิ่งที่นักจิตวิทยาากลุ่มพุทธิปัญญาตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องศึกษากระบวนการดังกล่าวซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสังเกตได้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สุมาลี ชัยเจริญ , 2554) โดยทฤษฎีประมวลสารสนเทศนี้จะมุ่งศึกษากระบวนการคิดที่เป็นลำดับขั้นของการประมวลสารสนเทศ ได้แก่ การบันทึก ผัสสะจากสัมผัสต่างๆ และจะมีการบันทึกเฉพาะข้อมูลที่ใส่ใจ จากนั้นจะถูกนำไปเก็บไว้ในความจำระยะสั้น และเมื่อต้องการจะจดจำข้อมูลนั้นอย่างถาวร ต้องมีการเข้ารหัส จึงจะสามารถบันทึกไปยัง

ความจำระยะยาวได้ จากระบวนการดังกล่าว นั้น จึงได้นำหลักการนี้มาใช้ในงานวิจัย โดยนำหลักของ ทฤษฎีที่เน้นการเรียนรู้ที่อาศัยการประมวลผลสารสนเทศตั้งแต่การรับรู้ การเก็บรักษาและการเรียกนำ กลับมาใช้ งาน มาออกแบบสารสนเทศในสิ่งแวดล้อม เช่น การเน้นคำ การเพิ่มขนาดของข้อความ การ เน้นสี เป็นต้น

**1.2.2 พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน** พื้นฐานด้านศาสตร์การสอนที่ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานใน ครั้งนี้ ได้แก่ โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ประกอบด้วย โมเดล สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment, OLEs) SOI Model และ Situated Learning ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**1.2.2.1 โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment, OLEs)** ที่พัฒนาโดย Hannafin (1995) เป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดสิ่งแวดล้อม ทางการเรียนรู้ตามแนวทาง Constructivism เป็นทฤษฎีที่เน้นเกี่ยวกับการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดย สามารถแสดงออกได้หลายแบบและหลายวิธี และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple Perspective) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่เป็นการแก้ปัญหา โดยเฉพาะปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ทฤษฎีนี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านต่างๆ คือ การเสาะสืบความรู้ของแต่ละบุคคล (Personal Inquiry) การคิดแบบอเนกนัยและแนวคิดที่หลากหลาย การควบคุมตนเองโดยใช้การรู้คิดของตนเอง การเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ประสบการณ์ตรงและประสบการณ์เชิงรูปธรรมที่ เกี่ยวข้องกับความเป็นจริง (Realistic) ปัญหาที่เกี่ยวข้องและการจัดหาเครื่องมือและแหล่งทรัพยากร ที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดย OLEs มีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) การ เข้าสู่บทเรียน 2) แหล่งการเรียนรู้ 3) เครื่องมือ 4) ฐานการช่วยเหลือ ซึ่งจากการศึกษา ผู้วิจัยได้นำ พื้นฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบ ฐานการช่วยเหลือ ที่ประกอบไปด้วย 4 ฐานที่มีลักษณะเฉพาะในการ ช่วยเหลือผู้เรียนในด้านต่างๆ ซึ่งจากพื้นฐานดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้เลือกนำองค์ประกอบดังกล่าวมาใช้ในการ ออกแบบงานวิจัยในครั้งนี้

**1.2.2.2 SOI Model** พื้นฐานการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนว SOI Model นี้เป็นแนวคิดของ Mayer (1999) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสร้างความรู้ด้วย ตนเองโดยพยายามหาความหมายจากสื่อที่นำเสนอเนื้อหาให้กับผู้เรียน โดย SOI Model ได้นำ หลักการทางพุทธิปัญญา 3 กระบวนการ คือ การเลือก (Selection) การจัดหมวดหมู่ (Organization) และการบูรณาการ (Instigate) มาใช้ในการออกแบบสารสนเทศ SOI Model มาใช้ ในการออกแบบสารสนเทศต่างๆภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยเฉพาะในส่วนของแหล่งการ เรียนรู้ ที่มีการออกแบบโดยใช้เทคนิคต่างๆตามหลัก SOI Model เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเลือกข้อมูล สารสนเทศ ที่ต้องการได้ง่าย โดยมีการออกแบบ เช่น การใช้ตัวหนา ชิดเส้นใต้ เน้นสี มีการใช้กรอบ มี การย่อหน้า ในส่วนที่มีความสำคัญ เป็นต้น และยังนำหลักการจัดระเบียบข้อมูลสารสนเทศ ที่ได้รับมา ใช้ในการออกแบบ โดยมีการออกแบบ เช่น มีการจัดหัวข้อให้ผู้เรียนและมีการใช้ภาพกราฟิกในการ นำเสนอข้อมูลต่างๆให้ผู้เรียน นอกจากนี้ยังได้นำหลักการบูรณาการข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับ มาใช้ใน การออกแบบร่วมด้วย โดยมีการออกแบบ โดยมีแผนผัง แผนภาพ มีการใช้ภาพเคลื่อนไหว และมีการ ยกตัวอย่างประกอบ เป็นต้น

**1.2.2.3 Situated Learning Environment** เป็นทฤษฎีที่เสนอแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เป็นกิจกรรม บริบทและวัฒนธรรมตามสภาพจริง (Herrinton and Oliver, 2000) ซึ่งทฤษฎีนี้สอดคล้องกันกับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากบริบทจริง ในการออกแบบและการดำเนินการในส่วนประกอบของ Situated Learning โดย Herrinton and Oliver, 2000 ได้กำหนดลักษณะที่สำคัญอยู่ 9 ประการ ได้แก่ 1) บริบทตามสภาพจริง 2) กิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสภาพจริง 3) การเข้าสู่การกระทำอย่างผู้เชี่ยวชาญและรูปแบบของกระบวนการ 4) บทบาทและมุมมองที่หลากหลาย 5) การเรียนรู้แบบร่วมมือกันสร้างความรู้ 6) การไตร่ตรองเพื่อกระตุ้นการสร้างสิ่งที่เป็นนามธรรม 7) การกล่าวเกี่ยวกับความรู้สึกที่ฝังลึกในตนเองออกมาอย่างชัดเจน 8) การโค้ชและการช่วยเหลือโดยผู้ฝึกสอนในช่วงเวลาวิกฤต 9) การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงในระหว่างประกอบภารกิจ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2554) แต่สำหรับในงานวิจัย ผู้วิจัยได้นำส่วนประกอบมาใช้ 2 ส่วนประกอบ ซึ่งได้แก่ บริบทตามสภาพจริง (Authentic Contexts) และการฝึกสอน (Coaching) โดยมีรายละเอียดของส่วนประกอบที่นำมาใช้ดังนี้

1) บริบทตามสภาพจริง (Authentic Contexts) การออกแบบตามแนว Situated Learning จะสะท้อนถึงวิธีที่ความรู้และผลการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในชีวิตจริง ดังนั้นในการออกแบบการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องจัดสถานการณ์ที่เป็นสภาพบริบทจริง จากหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบสถานการณ์ปัญหา โดยออกแบบให้สถานการณ์ปัญหาเป็นปัญหาที่อยู่ในสภาพบริบทจริง

2) การฝึกสอน (Coaching) ตามแนว Situated Learning จะนำเสนอ บทบาทที่เด่นของครูผู้สอนว่าเป็นผู้อำนวยความสะดวกและผู้ฝึกสอนหรือโค้ช ของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำหลักการนี้มาใช้ในการเปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอน เป็นผู้ฝึกสอน

**1.2.3 พื้นฐานด้านบริบท** พื้นฐานด้านบริบท เป็นการศึกษาสภาพบริบทที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีดังนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551, ขอบข่ายสาระเนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** ได้กำหนด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งจากสมรรถนะที่ได้กำหนดไว้นี้ นำมาซึ่งงานวิจัยที่ผู้วิจัย ได้เลือกที่จะส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งทักษะการคิดวิเคราะห์นี้จะสอดคล้องกับสมรรถนะด้านความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และสอดคล้องกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

2) **ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ในรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ** ในการศึกษาบริบทด้านขอบข่ายของเนื้อหา ผู้วิจัยต้องการที่จะส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ เป็นเนื้อหาที่ทันสมัย เป็นที่พูดถึงและให้ความสำคัญกันอย่างมากทั้งในประเทศและในระดับโลก เพราะยุคปัจจุบันเป็นยุคที่มีข้อมูลข่าวสารมากมายมหาศาล

สารสนเทศนั้นมีทั้งคุณและโทษ จำเป็นต้องรู้จักวิเคราะห์ เลือก และสังเคราะห์อย่างมีเหตุผล ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ขอบข่ายเนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ ในการทำวิจัยในครั้งนี้

**3) กรอบการคิดวิเคราะห์** ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำกรอบการคิดวิเคราะห์ ของสุมาลี ชัยเจริญ (2550) ซึ่งกรอบการส่งเสริมที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ มีดังนี้ 1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ 2) ระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น 3) สามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆ ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบเป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ได้แก่ "ภารกิจการเรียนรู้ ห้องเรียนรู้และห้องส่งเสริมการคิดวิเคราะห์" ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

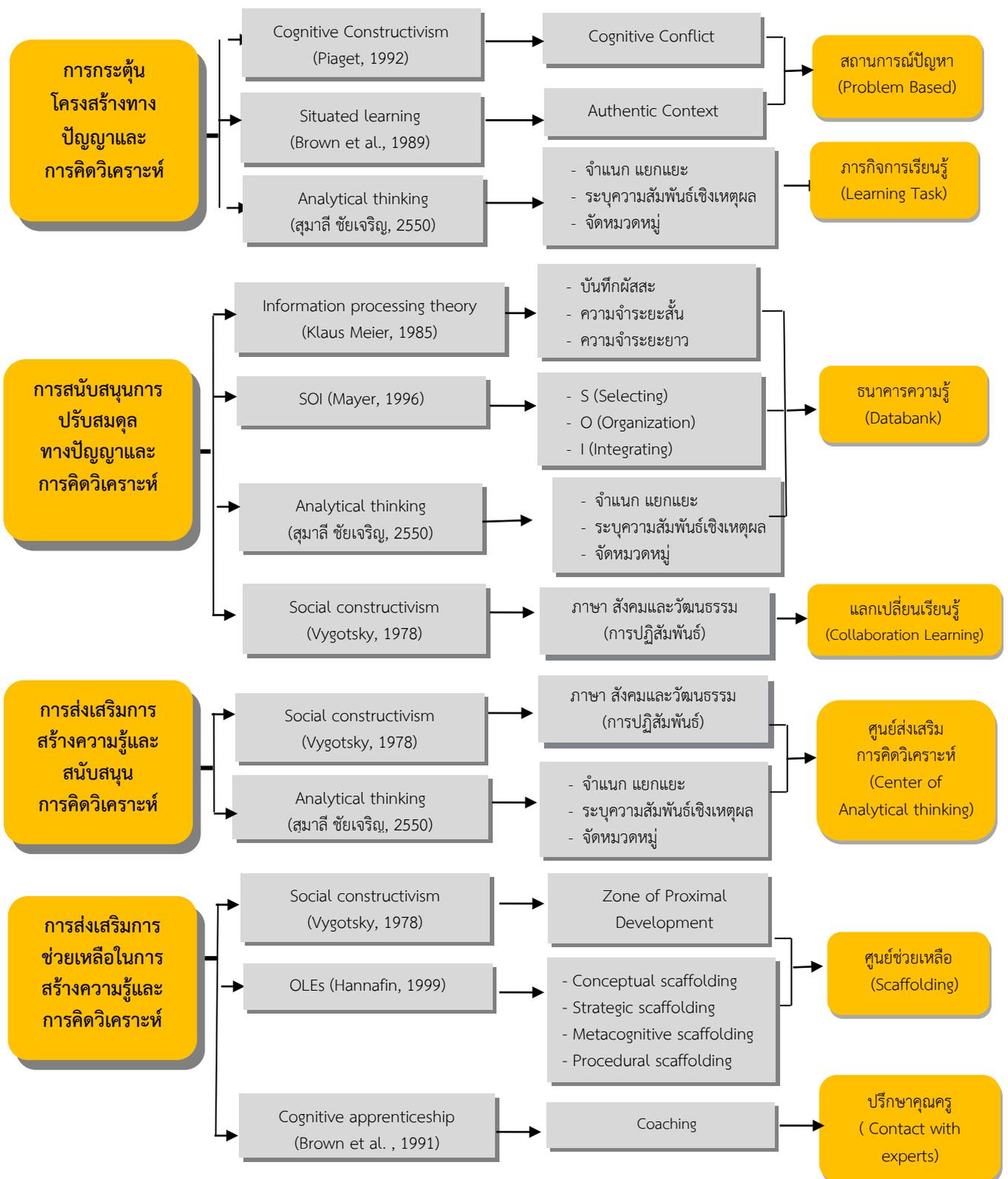
**1.2.4 พื้นฐานด้านเทคโนโลยี** พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีที่ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานในครั้งนี้ ได้แก่ การเรียนรู้บนเครือข่าย (Web base- Learning) ในการเลือกสื่อที่จะนำมาใช้นั้นต้องพิจารณาจากบริบท คุณลักษณะและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วว่า สื่อบนเครือข่ายเหมาะกับการวิจัยที่จัดทำ เพราะการเรียนบนเครือข่ายนั้นจะใช้คุณสมบัติของเทคโนโลยีบนเครือข่ายมาจัดการเรียนรู้ ซึ่งคุณลักษณะของเทคโนโลยีบนเครือข่ายนั้นสามารถเชื่อมโยงได้หลายมิติ (Hyperlink) มีการเชื่อมโยงด้วยข้อความหลายมิติ (Hypertext) และเชื่อมโยงด้วยสื่อหลายมิติ (Hypermedia) รวมกับคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต คือ การนำเสนอข้อมูลต่างๆ ซึ่งเป็นทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงได้ นอกจากนี้การติดต่อสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดต่อหรือสื่อสารกันได้ทั้งแบบกลุ่มและแบบบุคคล อีกทั้งในด้านการสืบค้นข้อมูล ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆเพิ่มเติมได้จากแหล่งข้อมูลภายนอกและยังสืบค้นข้อมูลได้จากทั่วทุกมุมโลก จากคุณลักษณะที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงเลือกออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้เป็นการเรียนรู้บนเครือข่าย

### 1.3 ศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับบริบทการจัดการเรียนรู้ ในประเด็นเกี่ยวกับ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ในรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ มีการเรียนการสอนที่เน้นการบรรยายตามหนังสือเรียนเป็นหลัก และมีการแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนนั่งเรียนเป็นกลุ่ม และมีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งในการเรียนการสอนจะเน้นการเรียนตามหนังสือเรียน ไม่มีการเรียนรู้โดยผ่านระบบเครือข่าย นอกจากนี้ยังพบว่า ภายในโรงเรียนมีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายรองรับการใช้งานของผู้เรียนและผู้สอนในห้องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตไร้สายให้ใช้งานได้ทั่วทั้งโรงเรียน แต่ผู้เรียนจะได้ใช้งานคอมพิวเตอร์เฉพาะในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์และวิชาที่มีการขอใช้งานห้องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ดังนั้นจากสภาพบริบทของโรงเรียนผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียนในการสร้างความรู้ด้วยตัวเอง และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือในการสื่อสารและแก้ปัญหาต่างๆ ชีวิตประจำวันได้

#### 1.4 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบ (Designing framework) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลจากสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและนำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

**1.4.1 การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์** มีพื้นฐานมาจากแนวคิด Cognitive Constructivism ของเพียเจต์ (Piaget, 1958) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาเพื่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่งผู้เรียนสามารถที่จะปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้หรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบ โดยมีองค์ประกอบ คือ "สถานการณ์ปัญหา" และ "ภารกิจ" ซึ่งสถานการณ์ปัญหามีการนำพื้นฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Piaget, 1958) มาเป็นพื้นฐาน ร่วมกับการนำโมเดลการจัดการเรียนรู้ Situated Learning (Herrington and Oliver, 2000) มาใช้ในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่มีการออกแบบให้อยู่ในสภาพบริบทจริง โดยนำเนื้อหาในเรื่อง การรู้สารสนเทศ มาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และยังมีการออกแบบภารกิจที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์

**1.4.2 การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์** เมื่อเกิดความขัดแย้งทางปัญญาจากสถานการณ์ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structuring) ให้เข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่งผู้เรียนสามารถที่จะปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือ เพื่อสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ ซึ่งมีองค์ประกอบในการออกแบบ 2 องค์ประกอบ คือ 1) "แหล่งเรียนรู้" ซึ่งมีการนำพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา ที่เชื่อว่า เมื่อผู้เรียนเมื่ออยู่ในสภาวะเสียสมดุลแล้วนั้น จำเป็นต้องมีการปรับเข้าสู่สภาวะสมดุล ซึ่งในการออกแบบมีการนำหลักการของ cognitive constructivism, discovery learning, information processing (Klaus Meier, 1985) และ SOI model (Mayer, 1996) มาใช้ในการออกแบบ โดยใช้วิธีในการให้ผู้เรียนได้ปรับสู่สภาวะสมดุลโดยค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ หรือการเรียนรู้โดยการค้นพบผ่านแหล่งเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ นอกจากนี้ยังนำหลักการออกแบบสารมาใช้ในการออกแบบเพื่อให้เป็นแนวทางและค้นคว้าเพื่อหาคำตอบของผู้เรียน และเป็นการจัดระเบียบของข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการประมวลผล นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการจัดการข้อมูลต่างๆ ของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ รวมทั้งการเลือกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน การจัดระเบียบ และการบูรณาการข้อมูลที่ได้รับเข้ามากับข้อมูลที่มีอยู่เดิม 2) "การเรียนรู้ร่วมมือ" มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Vygotsky, 1934) เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางกรามีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น โดยการเรียนรู้ออกแบบนี้ จะมีการออกแบบให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขยายมุมมองและพูดคุยกับผู้เรียนคนอื่นๆ รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญได้

**1.4.3 การส่งเสริมการสร้างความรู้และสนับสนุนการคิดวิเคราะห์** ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ analytical Thinking ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการจำแนกแยกแยะระบุมุมสัมพันธ์เชิงเหตุผลและการจัดหมวดหมู่ของประเภทของสื่อและช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์โดยเป็นการออกแบบเป็นเกมการศึกษาซึ่งได้นำหลักการคิดวิเคราะห์ตามกรอบของ สุมาลี ซัยเจริญ (2550) ซึ่งประกอบด้วย 1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 2) การระบุมุมสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น 3) ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆได้

#### 1.4.4 การส่งเสริมและช่วยเหลือในการสร้างความรู้ สำหรับการส่งเสริมและ

ช่วยเหลือ ในการสร้างความรู้ จะช่วยเหลือผู้เรียนที่ต้องการรับความช่วยเหลือ โดยเป็นวิธีการและแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น และการโค้ชซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตลอดชีวิตและแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนให้กับผู้เรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ คือ ศูนย์ช่วยเหลือ มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของวิกอท์สกี (Vygotsky, 1934) และในการออกแบบฐานการช่วยเหลือ ได้นำหลักการออกแบบฐานการช่วยเหลือ 4 ด้านของ OLEs (Hannafin, 1999) มาใช้ในการออกแบบ ซึ่งได้แก่ ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ฐานการช่วยเหลือด้านความคิด ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์และฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ 2) การโค้ช (Coaching) ได้นำหลักการ Situated Learning (Herrington and Oliver, 2000) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ โดยเปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอน มาทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน เป็นผู้คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งในงานวิจัยได้ชื่อว่า “ปรึกษาคุณครู”

#### 1.5 การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการออกแบบ (Designing Framework) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ มาออกแบบองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) ธนาคารความรู้ 3) ศูนย์ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ 4) ศูนย์ช่วยเหลือ 5) ปรึกษาคุณครู 6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีพร้อมรายละเอียดในการออกแบบและสร้าง ดังต่อไปนี้

##### 2.3.1 สถานการณ์ปัญหา

"สถานการณ์ปัญหา" มีการออกแบบการเรียนรู้ที่กระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ โดยมีพื้นฐานมาจากแนวคิด Cognitive Constructivism ของเพียเจต์ (Piaget, 1958) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาเพื่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา และเมื่อผู้เรียนเสียสมดุลทางปัญญาแล้วนั้น ผู้เรียนจะพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุลและเมื่อผู้เรียนสามารถปรับเข้าสู่สภาวะสมดุลทางปัญญาหรือสามารถสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ นั้นแสดงว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาในงานวิจัยครั้งนี้ ได้มีการนำหลักของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Piaget, 1958) มาเป็นพื้นฐาน ร่วมกับการหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามหลัก Situated Learning (Herrington and Oliver, 2000) มาใช้ในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่มีการออกแบบให้อยู่ในบริบทตามสภาพจริง (Authentic Contexts) โดยสถานการณ์ปัญหาที่ออกแบบมานั้นจะเป็นสถานการณ์ปัญหาที่สถานการณ์ที่ผู้เรียนเผชิญในชีวิตจริง

เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งการออกแบบมีลักษณะดัง  
ภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาทั้ง 3 สถานการณ์

ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้นำเนื้อหาในเรื่อง การรู้สารสนเทศ รายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีเนื้อหาทั้งหมด 3 หัวข้อ ผู้วิจัยจึงมาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 สถานการณ์ปัญหา โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1) สถานการณ์ปัญหาที่ 1 เรื่อง การรู้สารสนเทศ

ในการออกแบบสถานการณ์ที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากหลักการตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นหลักสำคัญที่ใช้ในการสร้างสถานการณ์ปัญหาได้ดังนี้

(1) วิเคราะห์ประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาที่จะจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.4 แสดงประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ

(2) นำประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ดังกล่าวมาสร้างเป็น

สถานการณ์ปัญหา โดยผู้วิจัยได้สร้างสถานการณ์ปัญหาที่นำเหตุการณ์และปัญหาของการรู้สารสนเทศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมาสร้างเป็นปัญหา โดยดำเนินเรื่องให้ผู้เรียนและตัวละครสมมติได้เป็นแม่ค้าขายของออนไลน์ และได้เข้าร่วมในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่ได้ออกแบบมีรายละเอียด ดังนี้

#### สถานการณ์ปัญหาที่ 1 การรู้สารสนเทศ

ภาคภูมิ เปิดร้านขายสินค้าออนไลน์เกี่ยวกับรองเท้าแฟชั่น ในช่วง 3 เดือนแรก ภาคภูมิมีกำไรจากการขายสินค้าออนไลน์เดือนละประมาณ 5,000 – 10,000 บาท โดยทำธุรกิจคนเดียวแบบซื้อมาขายไป เพียงแค่อินโฟกราฟิกสินค้าขายหน้า Facebook ส่วนตัวของตนเองเท่านั้น ซึ่งในช่วงแรกไม่กระทบกับงานประจำเลย แต่ยอดขายของร้านภาคภูมิลดลง เนื่องจากมียอดสั่งซื้อสินค้าเข้ามามากขึ้น แต่กลับเกิดปัญหาการจัดส่งสินค้าไม่ทัน ช่องทางการโอนเงินทำได้เพียงโอนผ่านบัญชีธนาคารกสิกรไทยของนายภาคภูมิเท่านั้น และเนื่องจากไม่มีเวลาตอบคำถามลูกค้า ทำให้ลูกค้าของนายภาคภูมิค่อยๆหายไป จนขายไม่ได้ ต่างจากร้านของ แพงขวัญ ซึ่งเปิดร้านขายสินค้าเสื้อผ้าแฟชั่นออนไลน์ แต่กลับมียอดขายโตขึ้นเรื่อยๆ เสื้อผ้าแฟชั่นที่แพงขวัญนำมาขายมีทั้งสินค้านำเข้าจากจีนและที่เย็บตัดเอง ราคาไม่แพงมาก เหมาะกับสาว ๆ ทำงานออฟฟิตที่มีรายได้กลางๆ และเธอยังเปิดเพจใน Facebook และเปิดเว็บไซต์อื่นเพื่อเพิ่มช่องทางในการขายสินค้าอีกด้วยโดยมีน้องสาวและแม่เป็นแอดมินคอยตอบคำถามจากลูกค้าและจัดส่งสินค้าอย่างเป็นระบบ มีระบบการตรวจสอบการส่งสินค้าผ่านแอปพลิเคชันจากบริษัทขนส่งเอกชน นอกจากนั้นเธอยังสร้างช่องทางสื่อสารให้ลูกค้าสามารถ

ตรวจสอบได้ว่าร้านค้าได้รับเงินที่โอนไปแล้วหรือไม่อย่างไร สามารถโอนเงินชำระค่าสินค้าผ่านทางธนาคารกสิกรไทยและธนาคารไทยพาณิชย์ แถมยังชำระเงินด้วยระบบ QR code และระบบพร้อมเพย์ ได้ด้วย มีความโปร่งใสและซื่อสัตย์กับลูกค้า ทำให้ร้านของแพงขวัญได้รับความเชื่อมั่นจากลูกค้า และทำกำไรมากขึ้นเรื่อยๆ

หากนักเรียนเป็นนายภาคภูมินักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร เพื่อให้ยอดขายของร้านเพิ่มขึ้นเหมือนร้านของแพงขวัญ ซึ่งการออกแบบมีลักษณะดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แสดงภาพหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาที่ 1 เรื่อง การรู้สารสนเทศ

(3) ผู้กบปัญหาเพื่อสร้างภารกิจการเรียนรู้ (Learning Task) ให้ผู้เรียนต้องลงไปแก้ปัญหา โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การจำแนก แยกแยะ การระบุนความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการจัดหมวดหมู่ซึ่งแต่ละสถานการณ์จะประกอบไปด้วย 3 ภารกิจหลัก โดยมีรายละเอียดภารกิจที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ดังนี้

**การจำแนกแยะแยะ :** ให้นักเรียนแยะแยะว่า ภาคภูมิ และ แพงขวัญ มีคุณสมบัติของผู้ที่ประกอบอาชีพขายของทางออนไลน์ใดที่ตรงกับคุณสมบัติผู้รู้สารสนเทศ ครบถ้วนหรือยัง และมีคุณสมบัติใดเพิ่มเติมอีกบ้าง

**การระบุนความสัมพันธ์เชิงเหตุผล :** จากเหตุการณ์นักเรียนลองช่วยกันวิเคราะห์ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับภาคภูมินั้น มีสาเหตุมาจากสิ่งใด ภาคภูมิจะต้องแก้ไขปัญหานี้อย่างไร

**การจัดหมวดหมู่ :** จากภารกิจข้างต้นให้นักเรียนสรุปแผนผังความคิดการพัฒนาตนเองเพื่อให้มีคุณลักษณะเป็นผู้รู้สารสนเทศในอนาคต

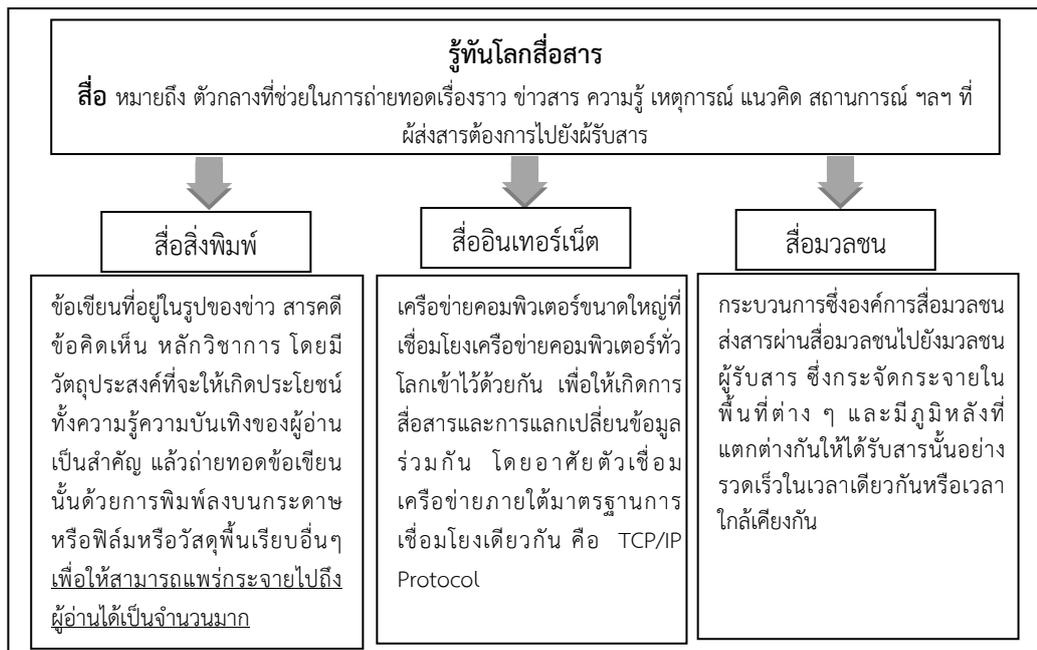


ภาพที่ 4.6 แสดงภาพหน้าจอหลักของภารกิจที่ 1 เรื่อง การรู้สารสนเทศ

2) สถานการณ์ปัญหาที่ 2 เรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร

ในการออกแบบสถานการณ์ที่ 2 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากหลักการตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นหลักสำคัญที่ใช้ในการสร้างสถานการณ์ปัญหาได้ดังนี้

(1) วิเคราะห์ประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาที่จะจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.7 แสดงประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาเรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร

(2) นำประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ดังกล่าวมาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา โดยผู้วิจัยได้สร้างสถานการณ์ปัญหาที่นำเหตุการณ์และปัญหาของการรู้สารสนเทศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมาสร้างเป็นปัญหา โดยให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอข่าวพฤติกรรมลอกเลียนแบบเกมทำให้เกิดปัญหาอาชญากรรม ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่ได้ออกแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

### สถานการณ์ปัญหาที่ 2 รู้ทันโลกสื่อสาร

เหตุการณ์นี้เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากวัยรุ่นมีพฤติกรรมลอกเลียนแบบเกมซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา เช่น ปัญหาอาชญากรรม ซึ่งจะให้ให้นักเรียนได้ศึกษาจากวิดีโอข่าว แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาว่าเกิดจากอะไร และจะต้องแก้ไขปัญหานี้อย่างไร ซึ่งเป็นการออกแบบภารกิจที่ผู้เรียนจะเกิดการกระบวนกรคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) ผู้เรียนจำเป็นต้องวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่เป็นปัญหาขณะนี้ จากนั้นคิดหาวิธีหรือทางเลือกในการแก้ปัญหา ซึ่งแต่ละวิธีจะมีความแตกต่างกัน จนกระทั่งผู้เรียนสามารถเลือกวิธีที่ดีที่สุดที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากนี้การออกแบบสถานการณ์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมอยู่ในสถานการณ์ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น สืบเสาะแสวงหา คำตอบ วิเคราะห์ถึงปัญหาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการร่วมมือ กันแก้ปัญหาภายในและภายนอกกลุ่ม ทำให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ขยายมุมมองและแนวคิด ของตนเองได้มากขึ้น ซึ่งการออกแบบมีลักษณะดังภาพที่ 4.8

สถานการณ์ปัญหาที่ 2

สถานการณ์ปัญหา

ภารกิจปัญหา

ส่งภารกิจเรียนรู้

ทูนได้ข่าวมีภาพแก๊งโจ๋มปล่า...  
**เกม GTA**  
**เลียนแบบ**

ที่มา <https://www.youtube.com/watch?v=5e4QNewh1cQ>

จากวิดีโอข้างต้นจะเห็นว่าเด็กมีพฤติกรรมเลียนแบบเกมซึ่งก่อให้เกิดอาชญากรรมได้ ในฐานะที่นักเรียนเป็นผู้รู้สารสนเทศนักเรียนจะวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

หน้าหลัก

สถานการณ์ความรู้

ศูนย์ส่งเสริมการคิดขั้นสูง

ศูนย์ช่วยเหลือ

ปรึกษาคุณครู

แลกเปลี่ยนเรียนรู้

สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ  
จัดทำโดย นางสาวอัยษา ศรีบงศ์ แห่งวง คฤง โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร  
งานวิจัยได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (วิจัยแลกเปลี่ยน)

ภาพที่ 4.8 แสดงภาพหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาที่ 2 เรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร

(3) ผูกปมปัญหาเพื่อสร้างภารกิจการเรียนรู้ (Learning Task) ให้ผู้เรียนต้องลงไปแก้ปัญหา โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การจำแนก แยกแยะ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการจัดหมวดหมู่ซึ่งแต่ละสถานการณ์จะประกอบไปด้วย 3 ภารกิจหลัก โดยมีรายละเอียดภารกิจที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ดังนี้

**การจำแนกแยกแยะ :** ให้นักเรียนแยกแยะโทษของการใช้สื่อสารสนเทศประเภทต่างๆ ในทางที่ผิด มาพอสังเขป

ประเภท	ตัวอย่าง	ผลเสีย/โทษ
สื่อสิ่งพิมพ์		
สื่อมวลชน		
สื่ออินเทอร์เน็ต		

**การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล :** จากข่าวข้างต้น นักเรียนลองช่วยกันวิเคราะห์ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีสาเหตุมาจากสิ่งใด และจะต้องแก้ไขปัญหานี้อย่างไร

**การจัดหมวดหมู่ :** ให้นักเรียนสรุปแผนผังความคิดแนวทางที่นักเรียนใช้ในการตัดสินใจเลือกรับสื่อ สารสนเทศแต่ละประเภท ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ , สื่อมวลชน และสื่ออินเทอร์เน็ต

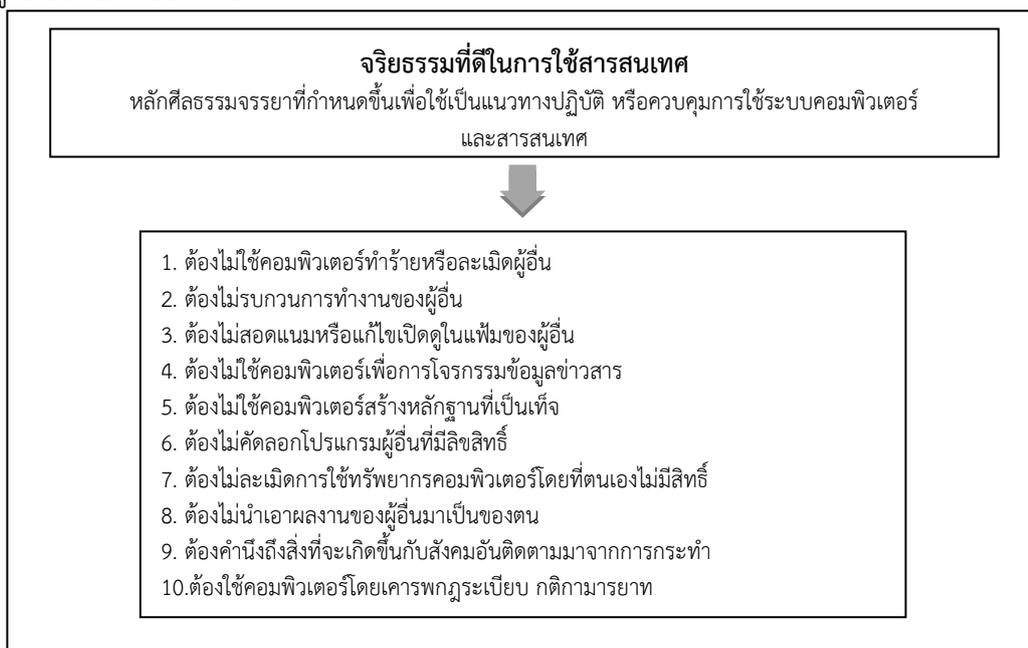


ภาพที่ 4.9 แสดงภาพหน้าจอหลักของภารกิจปัญหาที่ 2 เรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร

### 3) สถานการณ์ปัญหาที่ 3 เรื่อง จริยธรรมที่ดีในการใช้สารสนเทศ

ในการออกแบบสถานการณ์ที่ 3 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากหลักการตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นหลักสำคัญที่ใช้ในการสร้างสถานการณ์ปัญหาได้ดังนี้

(1) วิเคราะห์ประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาที่จะจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



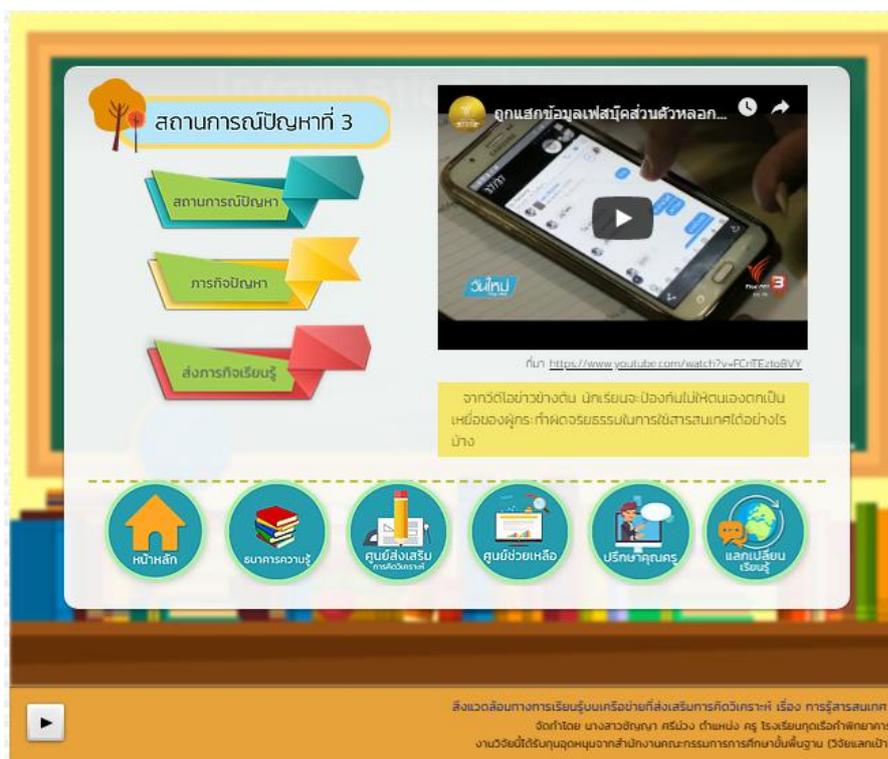
ภาพที่ 4.10 แสดงประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ของเนื้อหาเรื่อง จริยธรรมที่ดีในการใช้สารสนเทศ

(2) นำประเด็นสำคัญหลัก (Key Concept) ดังกล่าวมาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา โดยผู้วิจัยได้สร้างสถานการณ์ปัญหาที่นำเหตุการณ์และปัญหาของการรู้สารสนเทศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมาสร้างเป็นปัญหา โดยดำเนินเรื่องให้ผู้เรียนดูวิดีโอข่าว จากกรณีแม่ค้าขายเครื่องสำอาง ถูกแฮกข้อมูลเฟซบุ๊กส่วนตัวหลอกโอนเงิน ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่ได้ออกแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

#### สถานการณ์ปัญหาที่ 3 จริยธรรมที่ดีในการใช้สารสนเทศ

เหตุการณ์นี้เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับแม่ค้าขายเครื่องสำอางซึ่งถูกแฮกข้อมูลเฟซบุ๊กส่วนตัวแล้วนำไปหลอกวงให้ผู้อื่นโอนเงิน ซึ่งเกิดจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศความสามารถในการใช้งาน มากขึ้น ผลของการพัฒนา ทำให้มีการประยุกต์ใช้งานกันอย่างกว้างขวางในบางครั้งอาจมีการละเมิดลิขสิทธิ์ ที่เป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย โดยที่ยังไม่รู้ตัว ซึ่งจะให้นักเรียนได้ศึกษาจากวิดีโอข่าว แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาว่าเกิดจากอะไร และจะต้องแก้ไขปัญหานี้อย่างไร ซึ่งเป็นการออกแบบภารกิจที่ผู้เรียนจะเกิดการกระบวนกรคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) ผู้เรียนจำเป็นต้องวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่เป็นปัญหาขณะนี้ จากนั้นคิดหาวิธีหรือ

ทางเลือกในการแก้ปัญหา ซึ่งแต่ละวิธีจะมีความแตกต่างกัน จนกระทั่งผู้เรียนสามารถเลือกวิธีที่ดีที่สุดที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากนี้สถานการณ์ปัญหายังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น สืบเสาะแสวงหา คำตอบ วิเคราะห์ถึงปัญหาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการร่วมมือ กันแก้ปัญหาภายในและภายนอกกลุ่ม ทำให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ขยายมุมมองและแนวคิด ของตนเองได้มากขึ้น ซึ่งการออกแบบมีลักษณะดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 แสดงภาพหน้าจอหลักของสถานการณ์ปัญหาที่ 3 เรื่อง จริยธรรมที่ดีในการใช้สารสนเทศ

(3) ผู้กบมปัญหาเพื่อสร้างภารกิจการเรียนรู้ (Learning Task) ให้ผู้เรียนต้องลงไปแก้ปัญหา โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การจำแนก แยกแยะ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการจัดหมวดหมู่ซึ่งแต่ละสถานการณ์จะประกอบไปด้วย 3 ภารกิจหลัก โดยมีรายละเอียดภารกิจที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ดังนี้

**การจำแนกแยะแยะ :** นักเรียนจะป้องกันไม่ให้ตนเองตกเป็นผู้กระทำผิดจริยธรรมในการใช้สารสนเทศได้อย่างไรบ้าง จงอธิบาย

**การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล :** จากข่าวข้างต้น นักเรียนลองช่วยกันวิเคราะห์ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับแม่ค้าขายเครื่องสำอางนั้น มีสาเหตุมาจากสิ่งใด แม่ค้าขายเครื่องสำอางจะต้องแก้ไขปัญหานี้อย่างไร

**การจัดหมวดหมู่ :** จากภารกิจข้างต้น ให้นักเรียนสรุปแผนผังความคิด วิธีป้องกันการถูกแฮกข้อมูลในเฟซบุ๊ก พอสั่งเซป

### 2.3.2 ธนาคารความรู้

"ธนาคารความรู้" เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาและภารกิจ ซึ่งจากสถานการณ์ปัญหานั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะเสียสมดุล ดังนั้นผู้เรียนจะต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) ด้วยตัวของผู้เรียนเอง (Discovery Learning) โดยการสืบค้น ค้นหา สืบเสาะ แสวงหาความรู้และสารสนเทศที่หลากหลายจากแหล่งต่างๆ มาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา

ผู้วิจัยจึงได้มีการจัดแหล่งเรียนรู้ไว้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่ช่วยในการสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาสาระ และการเสาะแสวงหาและค้นพบคำตอบ ซึ่งในการออกแบบแหล่งเรียนรู้ ได้มีการนำทฤษฎีประมวลผลสารสนเทศมาใช้ในการออกแบบ (Information Processing) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีการบันทึกผัสสะ ความจำระยะสั้น และเกิดเป็นความจำระยะยาว โดยมีการออกแบบสารสนเทศที่มีการใช้ขนาดของข้อความที่แตกต่างกัน มีการเพิ่มขนาดข้อความ มีการเน้นรูปแบบของข้อความ เช่น มีการใช้ตัวหนา ตัวบาง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการออกแบบโดยการเน้นสีของข้อความ มีรูปภาพความคิดรวบยอด มีการแบ่งสารสนเทศเป็นหมวดหมู่ และในการออกแบบแหล่งเรียนรู้ผู้วิจัยยังได้นำหลักการ SOI Model ในการออกแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการเลือก การจัดหมวดหมู่และการบูรณาการ โดยการออกแบบสารสนเทศที่ให้ผู้เรียนเลือกสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง เช่น การใช้หัวข้อ การเน้นข้อความ การทำกรอบให้ข้อความ การใช้อักษรตัวหนา ตัวเอียง และมีการขีดเส้นใต้ ในด้านการจัดหมวดหมู่ได้มีการออกแบบ เช่น การใช้ตาราง เป็นต้น และในด้านการบูรณาการ เช่น มีการใช้ภาพแสดงประกอบและมีการยกตัวอย่างประกอบ เป็นต้น ภายในแหล่งเรียนรู้ มีการออกแบบที่นำคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายมาใช้ในการออกแบบ เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกต่างๆ และมีการนำคลิปวิดีโอที่มีเนื้อหา สารสนเทศที่เกี่ยวข้องมาจัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนในแหล่งเรียนรู้ ซึ่งการออกแบบมีลักษณะดังภาพที่ 4.12



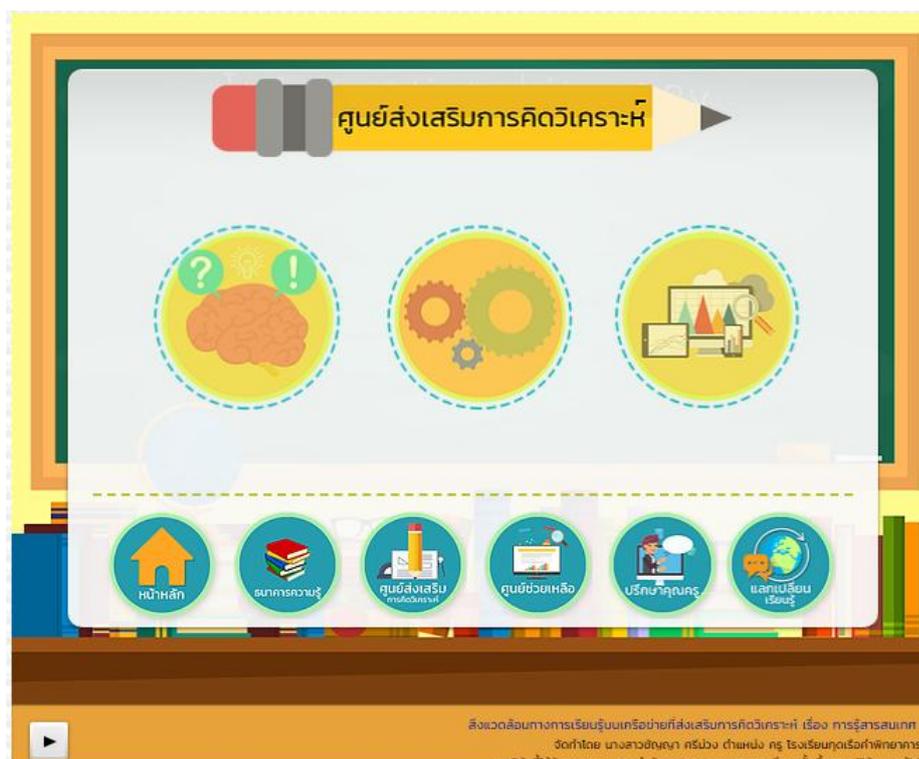
ภาพที่ 4.12 แสดงหน้าจอหลักของแหล่งเรียนรู้



ภาพที่ 4.13 แสดงหน้าจอหลักของธนาคารความรู้ที่มีการเน้นขนาดข้อความ การใช้หัวข้อ การทำกรอบให้ข้อความและมีการใช้ภาพประกอบ

### 2.3.3 ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (Center of Analytical thinking) ผู้วิจัยได้อาศัยพื้นฐานความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของสุมาลี ชัยเจริญ และคณะ (2550) ได้แก่ 1) ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง 2) ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล 3) ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทางสังคม (Social Constructivism) การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่าช่วงของการพัฒนาจำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์ตรงและเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วม และเกี่ยวข้องกับครูผู้สอนมากกว่า เพราะผู้ใหญ่หรือผู้ที่มีความอาวุโสจะเป็นเพื่อนำทางสำหรับเครื่องมือทางวัฒนธรรมรวมถึงภาษา ดังนั้นจึงได้นำเอาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทางสังคมมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบที่เรียกว่า “ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์” ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายได้ดังต่อไปนี้ ดังแสดงในภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 แสดงหน้าจอหลักของศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์



ภาพที่ 4.15 แสดงหน้าจอหลักของศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกแยะแยะ

### 2.3.4 ศูนย์ช่วยเหลือ

“ศูนย์ช่วยเหลือ” มีพื้นฐานในการออกแบบมาจากคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivism) เป็นพื้นฐานมาจากแนวคิดของวิกออตสกี (Vygotsky, 1934) ที่มีแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนา หรือ Zone of proximal development ถ้าผู้เรียนที่ต่ำกว่าโซน จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ ดังนั้นจึงได้มีการจัดเตรียมศูนย์ช่วยเหลือไว้ให้ผู้เรียน ซึ่งศูนย์ช่วยเหลือได้แบ่งเป็น 4 ด้าน ในการออกแบบศูนย์ช่วยเหลือ ได้นำหลักการพื้นฐานมาจาก OLEs Model (Hannafin, 1999) ที่มุ่งเน้นการปฏิบัติของผู้เรียน โดยการช่วยเหลือที่เป็นวิธีการที่จะสนับสนุนผู้เรียนมากกว่าจะมุ่งเน้นภารกิจในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของทั้งครูผู้สอนและผู้เรียน

ซึ่งฐานการช่วยเหลือของ OLEs ประกอบด้วย ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ฐานการช่วยเหลือด้านความคิด ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์และฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ แต่สำหรับในงานวิจัยนี้ ได้ใช้ชื่อฐานการช่วยเหลือด้านต่างๆว่า ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิด ศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์และศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ โดยแต่ละศูนย์การช่วยเหลือมีรายละเอียดดังต่อไปนี้





ภาพที่ 4.17 แสดงหน้าจอหลักของ“ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิด”

### 3) ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ

“ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ” ได้ออกแบบให้มีรายละเอียดเพื่ออธิบายวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือต่างๆที่เกี่ยวข้องภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายไว้คอยช่วยเหลือผู้เรียนในขณะที่เรียนรู้ เช่น ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ธนาคารความรู้ เป็นต้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษารายละเอียดของเครื่องมือต่างๆได้ โดยการคลิกหมุนที่ศูนย์ที่ต้องการและสามารถคลิกเพื่อขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นได้ โดยการออกแบบมีดังภาพ 4.27



ภาพที่ 4.18 แสดงหน้าจอหลักของ“ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ”

#### 4) ศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์

“ศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์” เป็นศูนย์ช่วยเหลือนี้จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนกลยุทธ์ศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ ซึ่งจะเน้นเกี่ยวกับการแยกแยะและเลือกสรรสารสนเทศที่ต้องการ การประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดทำให้และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับความรู้ที่มีมาก่อนและประสบการณ์ของผู้เรียน โดยมีการออกแบบในรูปแบบของแผนผังที่เป็นขั้นให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์สถานการณ์ วิเคราะห์ประเด็นหลักที่สำคัญ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นหลักของปัญหากับประเด็นหลักย่อยๆ เพื่อแนะนำหรือการบอกใบ้แนวทางการแก้ปัญหาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดและนำไปสู่การแก้ไขสถานการณ์ปัญหาและภารกิจได้สำเร็จ โดยการออกแบบมีดังภาพ 4.19



ภาพที่ 4.19 แสดงหน้าจอหลักของ“ศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์”

### 2.3.5 ปรึกษาคุณครู

“ปรึกษาคุณครู” คือ การเปลี่ยนบทบาทของครูที่ในการสอน มาเป็น “การโค้ช” โดยได้นำหลักการพื้นฐานจาก Situated Learning (Herrinton and Oliver, 2000) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ โดยครูผู้สอนทำหน้าที่ในการคอยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน เป็นผู้คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ครูสามารถให้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียน เมื่อผู้เรียนมีข้อสงสัยในระหว่างเรียนรู้ทั้งภายในห้องเรียนหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียน ผู้วิจัยได้มีการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถติดต่อ สื่อสารกับครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ โดยนำคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายมาใช้ คือ การติดต่อสื่อสารผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ Email นอกจากนี้ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถติดต่อ สื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านทางกระดานสนทนาและห้องสนทนาได้ ซึ่งการออกแบบมีดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 แสดงหน้าจอหลักของ“ปรีชาคุณครู”

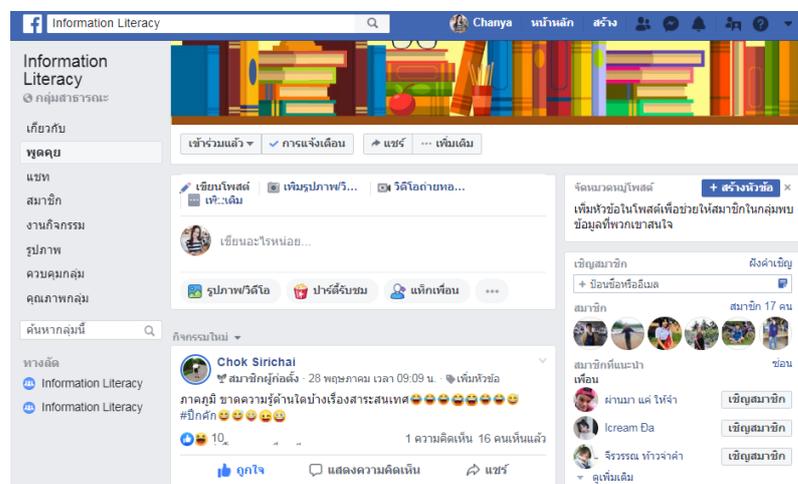
### 2.3.6 แลกเปลี่ยนเรียนรู้

“แลกเปลี่ยนเรียนรู้” เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) โดยมีพื้นฐานมาจากแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Vygotsky, 1934) เชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้โดยผ่านทางกรมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ซึ่งการเรียนรู้ร่วมมือนี้ จะมีการออกแบบให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขยายมุมมองต่างๆ และพูดคุยกับผู้เรียนคนอื่นๆ รวมทั้งผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญได้ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนมุมมองและป้องกันการเข้าใจคลาดเคลื่อนของผู้เรียน



ภาพที่ 4.21 แสดงหน้าจอหลักของแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ดังนั้นในการออกแบบ "แลกเปลี่ยนเรียนรู้" ที่มีการออกแบบโดยนำคุณลักษณะของเทคโนโลยีบนเครือข่ายมาใช้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเครือข่ายผ่านกระดานสนทนาและมีห้องสนทนาที่สามารถเข้าใช้งานได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถสนทนาผ่านสังคมออนไลน์ โดยผ่านทางช่องสนทนาของเฟซบุ๊ก (Facebook) ซึ่งผู้วิจัยได้มีการจัดตั้งกลุ่มจัด เตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้พูดคุย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และขยายมุมมองทางการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนและครูผู้สอนได้ทันทีในขณะที่เรียนรู้นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ออกแบบโดยนำภาพกราฟิกและภาพการ์ตูนมาใช้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากใช้งาน “แลกเปลี่ยนเรียนรู้” ยิ่งขึ้น ซึ่งการออกแบบมีลักษณะดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 แสดงหน้าจอของการสนทนาภายในกลุ่ม

## 2. ระยะที่ 2 การประเมิน (Evaluation)

ในระยะเวลาการประเมิน มุ่งเน้นการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยประยุกต์จากพื้นฐานการประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของสุมาลี ชัยเจริญ (2554) ประกอบด้วย (1) การประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ (2) การประเมินด้านความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียนและ (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย จำนวน 1 คน และ (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำนวน 1 คน (4) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 2 คน และ (5) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน ซึ่งผลการศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

### 2.1 การประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย

วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการออกแบบและพัฒนาในระยะเวลาการออกแบบและพัฒนานำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีการประเมินด้านเนื้อหา ด้านสื่อและด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งผลที่ได้มีดังนี้

#### 2.1.1 การประเมินด้านเนื้อหา

จากการประเมินด้านเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ได้ดังนี้ เนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ รายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่นำเสนอในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน เนื้อหาชัดเจน มีการนำเสนอที่มีภาพประกอบ มีการใช้แผนผังแผนภาพและใช้เน้นสีที่แตกต่างกัน ในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้เนื้อหาน่าสนใจและง่ายต่อการที่ผู้เรียนจะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ แต่ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ในบางหน้า เนื้อหาอาจมีตัวหนังสือที่เยอะเกินไป ควรแบ่งเนื้อหาออกไปอีกหน้าและยังมีการสะกดคำผิดในบางเนื้อหา จึงควรตรวจสอบและแก้ไขอีกครั้ง นอกจากนี้ในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาสวยงาม สีสวยสบายตาในการอ่าน และมีภาพประกอบที่เหมาะสม สะดุดตา เหมาะกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

#### 2.1.2 การประเมินด้านสื่อบนเครือข่าย

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงได้ดังนี้ ในการออกแบบมีความสวยงามและมีการใช้สีที่ดึงดูดให้ผู้ใช้งานมีความสนใจในเนื้อหา อย่างไรก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

1) การเข้าใช้งานในหน้าหลักไม่มีสัญลักษณ์หรือสื่อใดๆ ที่บอกได้ว่าจะต้องเริ่มไปที่จุดใดก่อน ผู้ใช้ไม่สามารถรู้ได้เลยว่าต้องไปที่หัวข้อใดก่อน ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาอาจจะเป็นการ

ใส่ลำดับตัวเลขหน้าหัวข้อเพื่อให้ผู้ใช้เข้าถึงเนื้อหาได้ตามลำดับ อย่างไรก็ตามหากผู้พัฒนาไม่ต้องการให้ผู้ใช้เข้าถึงเนื้อหาได้ตามลำดับ อาจจะไม่ต้องปรับปรุงตามคำแนะนำนี้ได้

2) เมื่อเข้าถึงเนื้อหาย่อยจากหน้าหลักจะมีเมนูย่อยเพิ่มมากขึ้น เช่น ปรัชญาคุณครู ธนาครความรู้ ศูนย์ช่วยเหลือ และอื่นๆ ซึ่งเมนูย่อยเหล่านี้อาจจะไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง แต่เป็นเมนูย่อยที่ควรจะต้องเข้าถึงได้ตลอดเวลา ผู้พัฒนาควรจะนำเมนูย่อยเหล่านี้มาอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ตลอดเวลา หากไม่ยอมให้เมนูย่อยไปบังความสวยงามของหน้าจอหลักอาจจะทำเป็นปุ่มเล็กๆ ที่เมื่อผู้ใช้คลิกเมาส์ลงไปแล้วจะมีเมนูย่อยปรากฏขึ้นมา ซึ่งปุ่มนี้จะสามารถกดได้ตลอดเวลา

3) ขนาดของปุ่มที่มีขนาดใหญ่และค่อนข้างเยอะ ทำให้พื้นที่ในการแสดงเนื้อหาในแต่ละเนื้อหาขยายน้อยลงเพราะต้องเสียพื้นที่ส่วนหนึ่งไปในการแสดงเมนูต่างๆ ซึ่งเป็นเหตุให้ตัวหนังสือหรือรูปภาพในเนื้อหาต่างๆ นั้นเล็กเกินไป ซึ่งหากผู้พัฒนาอาจทำการเปลี่ยนตำแหน่งเมนูย่อยแล้วปัญหานี้น่าจะได้รับการแก้ไขไปในทางที่ดีขึ้น

นอกเหนือข้อเสนอแนะดังกล่าว การออกแบบนั้นเหมาะสมและสอดคล้องตามคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายและยังมีการออกแบบที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนและเหมาะสมสำหรับระดับของนักเรียน

### 2.1.3 ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงได้ดังนี้ การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา มีการออกแบบที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนตามกรอบแนวคิดของ สุมาลี ชัยเจริญ และคณะ (2550) ในข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สถานการณ์ปัญหาที่มีการออกแบบการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาในด้านการคิดวิเคราะห์ได้ดี ในส่วนนี้ผู้เชี่ยวชาญไม่มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2. ธนาครความรู้ มีการออกแบบการนำเสนอที่กะทัดรัดเข้าใจง่าย มีการจัดทำเป็นแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาทั้งหมดไว้ก่อนล่วงหน้าเพื่อช่วยในการจัดระบบความคิดของผู้เรียน ส่วนการเชื่อมโยง (Link) ระหว่างโหนดของความรู้ที่เป็นการปูพื้นฐานในระดับลึกลงนั้นมีความเหมาะสมดี ในข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ห้องเรียนรู้มีการออกแบบให้มีความเข้าใจง่ายและแผนผังความคิดรวบยอดดีแต่ควรเพิ่มเติมในส่วนของเนื้อหาในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญได้แก่เพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนของตัวอย่างสื่อในแต่ละประเภทแล้ว

3. ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์การออกแบบส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ที่อาศัยพื้นฐานแนวคิดของ สุมาลี ชัยเจริญ (2550) ในข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีการออกแบบให้ส่งเสริมผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์ได้ดีในส่วนนี้ผู้เชี่ยวชาญไม่มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4. ศูนย์ช่วยเหลือในการออกแบบที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา

ด้วยตนเองได้และผู้เชี่ยวชาญในเห็นว่าการออกแบบห้องให้ความช่วยเหลือทั้ง 5 ด้านมีเนื้อหาที่เหมาะสมสอดคล้องกับหลักการตามกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบเป็นส่วนใหญ่ในความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเสริมให้มีการปรับแก้คือมาตรฐานการช่วยเหลือแต่ละด้านควรตรวจสอบเมนูที่ใช้ในการเดินหน้าและย้อนกลับไปสู่หน้าหลักเพื่อการใช้งานที่เร็วขึ้นและตรวจสอบขนาดและลักษณะของตัวอักษรให้สอดคล้องกันทั้งชุดซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว

5. ปรึกษาคุณครู การออกแบบสามารถให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้โดยนำเสนอรูปแบบในห้องเรียนและสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายในข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญผู้เรียนสามารถเข้าถึงและสามารถปรึกษากับคุณครูได้ง่าย ในส่วนนี้ผู้เชี่ยวชาญไม่มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

6. แลกเปลี่ยนเรียนรู้มีการออกแบบที่สอดคล้องต่อการสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือการเรียนรู้ Collaborative Learning สนับสนุนการทำงานแบบเป็นกลุ่มและส่งเสริมให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหาร่วมกันง่ายต่อการใช้งานในความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและเปลี่ยนเรียนรู้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหาร่วมกันได้ดีในส่วนนี้ผู้เชี่ยวชาญไม่มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

#### 2.1.4 การประเมินด้านวัดและประเมินผล

การประเมินด้านวัดและประเมินผล เป็นการประเมินเครื่องมือต่างๆที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย ซึ่งจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงได้ดังนี้

- 1) ในแบบประเมินต่างๆ มีความสอดคล้องตรงตามหลักการและทฤษฎีการออกแบบที่ผู้วิจัยได้แนบมา
- 2) การวัดและประเมินผลค่าคะแนนต่างๆ ควรมีการปรับปรุงวิธีคิดแบบรูบริคให้ละเอียดมากขึ้น เพื่อให้การตรวจสอบผลมีความถูกต้องและครอบคลุม
- 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดทักษะ เป็นการตอบคำถามแบบอัตนัย อาจทำให้ผู้เรียนไม่ยอมเขียนตอบและไม่ให้ความร่วมมือ จึงควรมีวิธีการจัดหน้ากระดาษและปรับปรุงข้อความให้สั้นลง

#### 2.2 การประเมินคุณภาพด้านสติปัญญา

ในการประเมินคุณภาพด้านสติปัญญา ผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมิน ตรวจสอบคุณภาพและได้รับการปรับปรุงมาแล้ว มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนกุศลเรื่อคำพิทยาคาร จำนวน 39 คน โดยทำการศึกษาคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนทั้งหมด 39 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 71.79 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

## 2.3 การประเมินคุณภาพด้านความคิดเห็นของผู้เรียน

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยผลการศึกษาได้จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เขียนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ซึ่งการศึกษาความคิดเห็นดังกล่าวจะพิจารณาใน 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านสื่อบนเครือข่าย 3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลเชิงคุณภาพที่เก็บรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ โดยการสรุปตีความ และสรุปผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.3.1 ด้านเนื้อหา

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาเพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา และเนื้อหานำเสนอมีการใช้ภาษาที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีการใช้ภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอ นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นของผู้เรียนเพิ่มเติมในส่วนของการออกแบบเนื้อหา สามารถสรุปได้ว่า การออกแบบเนื้อหาสวยงาม มีสีสันชวนให้อยากเรียนและน่าสนใจว่าอ่านจากหนังสือเรียน ซึ่งจะเห็นได้จากความคิดเห็นของผู้เรียน เช่น “ตัวหนังสือมีขนาดพอดี” “เนื้อหาอ่านแล้วไม่น่าเบื่อ มีภาพประกอบ” “เนื้อหาเอามาใช้แก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ มีเนื้อหาพอดี ไม่เยอะเกินไป” “เนื้อหาทำมาได้น่ารักดีค่ะ อ่านง่าย” เป็นต้น

### 2.3.2 ด้านสื่อบนเครือข่าย

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า การออกแบบเมนูง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆ ภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายสามารถใช้งานได้ง่าย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีช่องทางให้นักเรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย และนอกจากนี้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายยังมีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและดนตรีประกอบทำให้สะดุดตา ซึ่งผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการออกแบบมีการใช้สีที่สวยงาม มีภาพประกอบที่น่ารัก มีภาพการ์ตูน ช่วยดึงดูดความสนใจผู้เรียนอยากเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งจะเห็นได้จากความคิดเห็นของผู้เรียน เช่น “ห้องแชทใช้งานง่ายมากๆค่ะ” “เมนูออกแบบได้สวยและน่ารักมากเลย” “เว็บออกแบบได้น่ารักมากค่ะ ทำให้อยากเรียน” “เมนูคลิกไปที่ต่างๆในเว็บได้ง่ายค่ะ เห็นแค่สัญลักษณ์ก็รู้ค่ะว่า คืออะไร” เป็นต้น

### 2.3.3 ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่

ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านการ ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า

1) สถานการณ์ปัญหา ผู้เรียนมีความเห็นว่าสถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้อยากเข้าไปแก้ไขปัญหานั้นๆเพราะวิดีโอในสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้อยากเข้าไปร่วมแก้ไข เหมือนผู้เรียนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ปัญหานั้นจริงๆภารกิจในแต่ละสถานการณ์ปัญหา นั้นจริงๆ ภารกิจในแต่ละสถานการณ์ปัญหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากและที่สำคัญทำให้ผู้เรียนเกิดการ คิดวิเคราะห์ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขปัญหาการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสิ่ง ต่างๆรวมถึงการจัดหมวดหมู่

2) ธนาครความรู้ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าธนาครความรู้มีความ หลากหลายสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถหาคำตอบของแต่ละสถานการณ์ปัญหาทำให้วิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหาและสามารถตอบโจทย์ภารกิจการเรียนรู้ได้

3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ผู้เรียน มีความเห็นว่าศูนย์ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์เนื่องจากเป็นศูนย์ที่ช่วยให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และ เป็นแนวทางในการตอบคำถามภารกิจการเรียนรู้ด้วยการที่ผู้เรียนสามารถทดลองตอบคำถามและ สามารถค้นหาคำตอบโดยการบอกใบ้จากคุณครู

4) ศูนย์ให้ความช่วยเหลือ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าศูนย์ให้ความช่วยเหลือ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาได้เพราะมีการแนะนำให้มีการเรียนรู้หรือวิธีการแก้ไข ปัญหาในรูปแบบต่างๆทำให้รู้สึกว่ามีคุณครูคอยให้คำแนะนำอยู่ใกล้ๆตลอดเวลา

5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือและทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการเรียนรู้ยิ่งขึ้น ผู้เรียนรู้สึกสนุกและมีความสุขกับการเรียนเพราะได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนคนอื่นๆได้อย่าง ง่ายดายผ่านการสนทนาในห้อง chat room หรือเว็บบอร์ดถ้าไม่ได้แนวคิดการวิเคราะห์โจทย์ภารกิจ การเรียนรู้ที่หลากหลายมุมมองมากขึ้นและที่สำคัญทำให้การเรียนไม่เคร่งเครียดหรือน่าเบื่อ

6) ปรึกษาคุณครู ผู้เรียนมีความเห็นว่าปรึกษาคุณครูช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้โดยปรึกษากับคุณครูและอีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนกล้าที่จะพูดคุยกับคุณครู

#### 2.4 การประเมินคุณภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนใน กลุ่มเป้าหมายในระยะที่ 2 นี้ พบว่า นักเรียนจำนวนทั้งหมด 39 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งหมด 32 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 82.05 ของนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงสามารถสรุป ได้ว่า ผู้เรียนร้อยละ 82.05 ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามที่สถานศึกษา กำหนดไว้

### 3. ระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation)

การตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical process) ที่แสดงถึงประสิทธิผลของการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสภาพจริง (Richey, 2004) ซึ่งในการศึกษามีดังนี้

- 1) ความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายทำการศึกษาผลจาก
- 2) การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 4) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

#### 3.5 การประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 นี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร จำนวน 35 คน เพื่อใช้ในการทดลองสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในสภาพจริง ซึ่งผลการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบจากการศึกษาในระยะที่ 1 และ 2 ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในสภาพจริง จากนั้นจะทำการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียน ซึ่งผลการศึกษามีดังนี้

#### 1. การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนทั้งหมด 35 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้

#### 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ในกลุ่มเป้าหมายในระยะที่ 3 พบว่า ผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 29 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 82.85 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ตามที่กำหนดไว้

### 3. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 3 ได้ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 35 คน โดยผลการศึกษาได้จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การศึกษาความคิดเห็นดังกล่าวจะพิจารณาใน 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านสื่อบนเครือข่าย 3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ หลังจากนั้นผู้วิจัย ได้นำข้อมูลเชิงคุณภาพที่เก็บรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ โดยการสรุปตีความ และสรุปผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 ด้านเนื้อหา

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มาต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาที่นำเสนอมีความชัดเจน ครอบคลุมในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา และเนื้อหาที่นำเสนอมีการใช้ภาษาที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ การใช้ภาพประกอบมีความเหมาะสม สวยงาม มีภาพการ์ตูน มีการเลือกใช้สีต่างๆ มีการเน้นหัวข้อ ทำให้สามารถจดจำได้

#### 3.2 ด้านสื่อบนเครือข่าย

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า ผู้เรียนทุกคนเห็นด้วยกับการออกแบบเมนูที่มีลักษณะคล้ายกัน ทำให้ง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน การใช้สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน ภายในสิ่งแวดล้อมมีการเชื่อมโยง หรือ Link ไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆ ภายในได้ง่าย สะดวก มีกระดานสนทนาและห้องสนทนาให้นักเรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายมีการใช้ภาพต่างๆ ประกอบ ที่มีสีสันสวยงาม น่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอ ช่วยดึงดูดความสนใจในการเรียนของผู้เรียนมากกว่าการเรียนแบบปกติ

#### 3.3 ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มาต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า

##### 1) สถานการณ์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเห็นว่า เมื่อได้ฟังและชม

สถานการณ์ปัญหาจนจบ สถานการณ์ปัญหานั้นกระตุ้นให้ต้องการค้นหาคำตอบ สถานการณ์ปัญหานั้นเป็นตามสภาพจริง สถานการณ์ปัญหาไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป เนื้อหาที่ใช้ในสถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ในส่วนของภารกิจการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เช่น “สถานการณ์ปัญหาเรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร เป็นเรื่องที่เคยได้ยินในข่าว หรือเป็นเรื่องใกล้ตัว” “ภารกิจที่ทำให้ฝึกค้นหาข้อมูลต่างๆ และได้รู้วิธีในการเลือกใช้ข้อมูล

น่าเชื่อถือ” ซึ่งผู้เรียนมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การเรียนผ่านสถานการณ์ปัญหาทำให้ผู้เรียนได้หาข้อมูลต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาด้วยตัวเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเกิดทักษะขึ้นเองได้ โดยที่ครูไม่ต้องคอยบอกเนื้อหาหรือบอกคำตอบ

2) ธนาคารความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศได้อย่างกว้างขวางทั้งจากในสิ่งแวดล้อมและจากแหล่งเรียนรู้ภายนอก ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาสารสนเทศที่เตรียมไว้ให้ได้ตามที่ต้องการ เช่น “ในแหล่งเรียนรู้มีลิงก์ของ Google ให้สามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้” “แหล่งเรียนรู้มีเนื้อหาที่สำคัญให้เข้าไปศึกษาเพื่อตอบภารกิจ” ซึ่งแหล่งเรียนรู้มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาและภารกิจต่างๆ ในด้านการออกแบบ แหล่งเรียนรู้ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่ เนื้อหาภายในแหล่งเรียนรู้มีการแบ่งเป็นหัวข้อ มีการใช้ภาพประกอบ ใช้สีของข้อความที่แตกต่างกันออกไป มีการออกแบบเนื้อหาเป็นกรอบ แผนผังและแผนภาพ ทำให้ง่ายต่อการอ่านและสามารถจดจำได้ง่าย

3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนมีความเห็นว่า ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน ทักษะการจำแนกแยกแยะ การระบุนความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการจัดหมวดหมู่ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเข้าไปฝึกฝนและดูแนวทางตอบคำถามภายในศูนย์ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขภารกิจต่างๆ ได้

4) ศูนย์ช่วยเหลือ ในด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับศูนย์ช่วยเหลือนั้น ผู้เรียนทุกคนมีความคิดเห็นตรงกันว่า ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดของเนื้อหาแล้วนำความคิดรวบยอดนี้ไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ มีการออกแบบที่แบ่งเป็นแผนภาพที่ชัดเจน ง่ายต่อการอ่านและการทำความเข้าใจ ออกแบบได้สวยงามและมีการใช้สีสันทึ่สวยงาม น่าสนใจ ศูนย์ช่วยเหลือด้านการคิด ช่วยให้นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการคิดของตนในระหว่างที่เรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและมีการออกแบบที่เป็นแผนภาพแสดงวิธีการในการคิดที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ มีการแนะนำวิธีการใช้งานแหล่งการเรียนรู้และองค์ประกอบต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้งานสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบนั้นมีการใช้แกลเลอรีให้ผู้เรียนเลือกคลิกเพื่อดูรายละเอียดการใช้งานเครื่องมือต่างๆ ได้ง่ายและน่าสนใจ สำหรับศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการและคำตอบไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ เช่น “ด้านความคิดรวบยอด พอเข้าไปดูแล้ว ทำให้รู้ว่าควรจะตอบคำถามไปในแนวทางไหน” “ด้านความคิด ออกแบบเป็นขั้นบอกว่าจะทำอะไรก่อนดีค่ะ” “ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ สามารถเลือกเมนูวิธีการใช้งานเมนูต่างๆ ได้” “ศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์มีบอกคิดหาคำตอบค่ะ แล้วออกแบบได้สวยงามมากค่ะ สามารถคลิกไปมาได้เลย” เป็นต้น

5) ปรึกษาคุณครู มีช่องทางให้สามารถติดต่อ พูดคุยกับคุณครูที่ใช้งานง่ายและสะดวก โดยมีช่องให้ส่งอีเมลหาคุณครูเตรียมไว้ให้ ผู้เรียนคิดว่าสามารถใช้งานได้สะดวก ทำให้กล้าพูดคุยและกล้าถามมากขึ้น

6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ใช้งานได้ง่ายและสะดวก ช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ พูดคุย สอบถามเรื่องต่างๆ และสนทนาร่วมกันระหว่างเพื่อน ครูผู้สอน

นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นของผู้เรียนเพิ่มเติมว่า ในการเรียนรู้ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายนี้ มีความสนุกสนาน น่าสนใจและสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ฝึกทักษะต่างๆที่อยู่ในรูปแบบของภารกิจ ทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนได้ช่วยกันเรียนรู้ ช่วยกันค้นหาข้อมูลและสารสนเทศต่างๆเพื่อนำมาแก้ไขสถานการณ์ปัญหาและผู้เรียนยังเห็นว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ผู้วิจัยได้ออกแบบนี้ มีความสวยงาม สะดุดตา ชวนให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจ มีสมาธิและสนใจในการเรียน

## บทที่ 5

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีการวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ซึ่งปรากฏเป็นผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
5. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

#### 1. ผลการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการศึกษาครั้งนี้มีรูปแบบการวิจัยครั้งนี้ประยุกต์จากรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา รูปแบบที่ 1 (Developmental Research Type 1) (Richey, Klein, and Nelson, 2004) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือและผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา ในที่นี้คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ทั้งนี้ประกอบด้วยการศึกษา 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development) ระยะที่ 2 การประเมินคุณภาพ (Evaluation) และระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation) ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

##### 1.1 ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development)

ระยะการออกแบบและพัฒนา มุ่งเน้นออกแบบ สร้างและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ซึ่งกระบวนการในการวิจัยประกอบด้วยการศึกษาเอกสาร การศึกษาบริบทการเรียนการสอน การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและกรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ การสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1.1.1 การวิจัยเอกสาร (Document analysis)

จากการทบทวนวรรณกรรม โดยทำการศึกษาหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี โดยการสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีพื้นฐานเชิงทฤษฎีที่สำคัญ 4 พื้นฐาน คือ พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ (Psychological base) พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน (Pedagogies base) พื้นฐานด้านเทคโนโลยี (Technologies base) และพื้นฐานด้านบริบท (Contextual base)

### 1.1.2 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ผล

จากการวิจัยเอกสาร ผู้วิจัยได้นำมาทำการสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ โดยมีพื้นฐานทั้งหมด 4 ด้าน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1.2.1 พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานในครั้งนี้ ประกอบไปด้วยทฤษฎีการเรียนรู้หลัก 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีทางด้านพุทธิปัญญา

1.1.2.2 พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านศาสตร์การสอนที่ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานในครั้งนี้ ได้แก่ โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ประกอบด้วย โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment, OLEs) SOI Model และ Situated Learning

1.1.2.3 พื้นฐานด้านบริบท พื้นฐานด้านบริบท เป็นการศึกษาสภาพบริบทที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีดังนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ขอบข่ายสาระการเรียนรู้วิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

1.1.2.4 พื้นฐานด้านเทคโนโลยี พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีที่ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานในครั้งนี้ ได้แก่ การเรียนรู้บนเครือข่าย (Web base Learning)สรุป กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ที่นำมาใช้ในงานวิจัยมีพื้นฐาน 4 ด้าน ได้แก่ พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านบริบทและพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ซึ่งกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้นนั้น ปรากฏในอยู่บทที่ 2 และบทที่ 4

**1.1.3 ศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของ** ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ในการเรียนการสอนงานห้องสมุด และสารสนเทศนั้น มีการเรียนการสอนที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก มีการเรียนรู้แบบกลุ่มในบางครั้ง ซึ่งในการเรียนการสอนจะเน้นการเรียนตามหนังสือเรียน ไม่มีการเรียนรู้โดยผ่านระบบเครือข่ายและ ยังไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ยังมีน้อย

**1.1.4 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบ (Designing framework)** สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใน วิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศผลจากสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) และนำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบ (Designing Framework) ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชาวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ได้ดังนี้

**1) การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มี** พื้นฐานมาจากแนวคิด Cognitive Constructivism ของเพียเจต์ (Piaget, 1958) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้ จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาเพื่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุล(Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่งผู้เรียนสามารถที่จะปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสามารถที่จะสร้างความรู้ ใหม่ขึ้นมาได้หรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบ โดยมีองค์ประกอบ คือ "สถานการณ์ปัญหา" และ "ภารกิจ" ซึ่งสถานการณ์ปัญหามีการนำพื้นฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Piaget,1958) มาเป็น พื้นฐาน ร่วมกับการนำโมเดลการจัดการเรียนรู้ Situated Learning (Herrington and Oliver, 2000) มาใช้ในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่มีการออกแบบให้อยู่ในสภาพบริบทจริง (Authentic Contexts) โดยนำเนื้อหาในเรื่อง การรู้สารสนเทศ มาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และยังมีกรอบแบบภารกิจที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งได้แก่ (1) การจำแนก แยะแยะ (2) การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และ (3) การจัดหมวดหมู่

**2) การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์** เมื่อเกิดจากความขัดแย้งทางปัญญาจากสถานการณ์ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนต้อง พยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structuring) ให้เข้าสู่สภาวะสมดุล ( Equilibrium) โดยการดูดซึม ( Assimilation) หรือ การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่ง ผู้เรียนสามารถที่จะปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือ เพื่อสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ ซึ่งมี องค์ประกอบในการออกแบบ 2 องค์ประกอบ คือ (1) "แหล่งเรียนรู้" ซึ่งมีการนำพื้นฐานมาจากทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาที่เชื่อว่า เมื่อผู้เรียนเมื่ออยู่ในสภาวะเสียสมดุลแล้วนั้น จำเป็นต้องมีการ ปรับเข้าสู่สภาวะสมดุล ซึ่งในการออกแบบมีการนำหลักการของ cognitive constructivism, discovery learning, information processing (Klausmeier,1985) และ SOI model (Mayer, 1996) มาใช้ในการออกแบบ โดยใช้วิธีในการให้ผู้เรียนได้ปรับสู่สภาวะสมดุลโดยค้นคว้าหาข้อมูลจาก แหล่งการเรียนรู้ หรือการเรียนรู้โดยการค้นพบผ่านแหล่งเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ นอกจากนี้ยังนำ หลักการออกแบบสารมาใช้ในการออกแบบเพื่อให้เป็นแนวทางและค้นคว้าเพื่อหาคำตอบของผู้เรียน

และเป็นการจัดระเบียบของข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการประมวลผล นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการจัดการข้อมูลต่างๆ ของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ รวมทั้งการเลือกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน การจัดระเบียบ และการบูรณาการข้อมูลที่ได้รับเข้ามากับข้อมูลที่มีอยู่เดิม (2) "การเรียนรู้ร่วมมือ" มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Vygotsky, 1934) เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น โดยการเรียนรู้ร่วมมือนี้ จะมีการออกแบบให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขยายมุมมองและพูดคุยกับผู้เรียนคนอื่นๆ รวมทั้งคุณครูได้

### 3) การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จะมุ่งเน้นการส่งเสริมทักษะการคิด

วิเคราะห์ โดยจะเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะที่กล่าวมาให้ชำนาญจึงได้ทำการออกแบบ โดยมีกรอบของสุมาลี ซัยเจริญ (2550) ซึ่งประกอบด้วย 1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 2) การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น 3) ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆได้

### 4) การส่งเสริมและช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญา ในส่วนของการ

ส่งเสริมและช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาจะมีไว้เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ โดยมีองค์ประกอบ คือ (1) "ศูนย์ความช่วยเหลือ" มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของ วีกอทสกี (Vygotsky, 1934) และในการออกแบบฐานการช่วยเหลือ ได้นำหลักการออกแบบฐานการช่วยเหลือ 4 ด้านของ OLEs (Hannafin, 1999) มาใช้ในการออกแบบ ซึ่งได้แก่ ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ฐานการช่วยเหลือด้านความคิด ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์และ ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (2) การโค้ช (Coaching) ได้นำหลักการ Situated Learning (Herrinton and Oliver, 2000) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ โดยเปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอน มาทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน เป็นผู้คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งในงานวิจัยได้ชื่อว่า "ปรึกษาผู้คุณครู"

#### 1.1.5 การพัฒนาสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิด

วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการออกแบบ (Designing Framework) สิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ มาออกแบบองค์ประกอบของสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีองค์ประกอบของสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) ธนาครความรู้ (3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (4) ศูนย์ช่วยเหลือ (5) ปรึกษาคุณครู (6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้

#### 1.2 ระยะที่ 2 การประเมิน (Evaluation) ในระยะการประเมิน มุ่งเน้นการประเมิน

คุณภาพของสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้ฯ โดยประยุกต์จากพื้นฐานการประเมินสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้ของสุมาลี ซัยเจริญ (2554) ประกอบด้วย (1) การประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้ (2) การประเมินด้านความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียนและ (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้ฯ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบน

เครือข่าย จำนวน 1 คน และ (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ จำนวน 1 คน (4) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน และผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน ซึ่งผลการศึกษา พบว่า

### 1.2.1 การประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

ผลการประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายของผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 1 มีรายละเอียด ดังนี้ (1) ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ รายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่นำเสนอในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย มีความถูกต้องตรงตามเนื้อหาที่กำหนดและมีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน เนื้อหาชัดเจน มีการนำเสนอที่มีภาพประกอบ มีการใช้แผนผัง แผนภาพและใช้เน้นสีที่แตกต่างกัน ในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้เนื้อหาน่าสนใจและง่ายต่อการที่ผู้เรียนจะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ (2) ด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า การออกแบบนั้นเหมาะสมและสอดคล้องตามคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายและยังมีการออกแบบที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนและเหมาะสมสำหรับระดับของผู้เรียน นอกจากนี้อาจมีการปรับปรุงในบางสิ่งเพื่อให้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ การปรับขนาดเมนูให้มีขนาดเล็กลง เพิ่มพื้นที่ในการแสดงผลมากขึ้น (3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย พบว่า การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังมีความคิดเห็นว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมา นั้น มีความสวยงาม สีสันดึงดูดใจ และการออกแบบภาพการ์ตูน แผนผังและแผนภาพต่างๆ ได้น่าสนใจและเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน และ (4) ด้านวัดและประเมินผล พบว่า แบบประเมินต่างๆ มีความสอดคล้องตรงตามหลักการและทฤษฎีการออกแบบที่ผู้วิจัยได้แนบมา แต่แบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดทักษะ มีข้อคำถามที่เป็นอัตนัย อาจทำให้ผู้เรียนไม่อยากเขียนตอบและไม่ให้ความร่วมมือ จึงควรมีวิธีการจัดหน้ากระดาษและปรับปรุงข้อคำถามให้น้อยลง จากผลการประเมินดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เครื่องมือที่นำไปใช้ในการทดลองมีคุณภาพ

### 1.2.2 การประเมินคุณภาพด้านสติปัญญา

ในการประเมินคุณภาพด้านสติปัญญา ผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมิน ตรวจสอบคุณภาพและได้รับการปรับปรุงมาแล้ว มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร จำนวน 39 คน โดยทำการศึกษาคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนทั้งหมด 39 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 71.79 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

### 1.2.3 การประเมินคุณภาพด้านความคิดเห็นของผู้เรียน

ในการประเมินคุณภาพด้านความคิดเห็นของผู้เรียน ผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมิน ตรวจสอบคุณภาพและได้รับการปรับปรุงมาแล้ว มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร จำนวน 39 คน ซึ่ง พบว่า (1) ด้านเนื้อหา มีความชัดเจน ครอบคลุมในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา และเนื้อหาที่นำเสนอมีการใช้ภาษาที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีการใช้ภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอและออกแบบได้สวยงามน่าสนใจ (2) ด้านสื่อบนเครือข่าย มีการออกแบบเมนูง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายสามารถใช้งานได้ มีช่องทางให้ผู้เรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย และการออกแบบมีการใช้สีที่สวยงาม มีภาพประกอบที่น่ารัก มีภาพการ์ตูน ช่วยดึงดูดความสนใจผู้เรียนอยากเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ (3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า การเรียนโดยมีสถานการณ์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและกระตุ้นให้ต้องการค้นหาคำตอบ และภารกิจการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ องค์ประกอบต่างๆในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ยังสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์

### 1.2.4 การประเมินคุณภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในการ

ประเมินคุณภาพด้านผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมิน ตรวจสอบคุณภาพและได้รับการปรับปรุงมาแล้ว มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวนทั้งหมด 39 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งหมด 30 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 77 ของนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ผู้เรียนร้อยละ 77 ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามที่สถานศึกษากำหนดไว้

## 1.3 การหาความตรง (Validation)

การตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นกระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical process) ที่แสดงถึงประสิทธิผลของการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ในสภาพจริง (Richey, 2004) ซึ่งในการศึกษามีดังนี้

- 1) การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใน วิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ

3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชางานห้องสมุดและสารสนเทศ

โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 นี้ เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 /2 จำนวน 35 คน เพื่อใช้ในการทดลองใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชางานห้องสมุดและสารสนเทศ ในสภาพจริง ซึ่งผลการศึกษาจะมีดังต่อไปนี้

### 1.3.1 ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนทั้งหมด 35 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้

### 1.3.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ในกลุ่มเป้าหมายในระยะที่ 3 พบว่า ผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 29 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 82.85 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ตามที่กำหนดไว้

### 1.3.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ พบว่า (1) ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาที่น่าสนใจมีความครบถ้วนตามบทเรียน เนื้อหาที่มีความชัดเจนครอบคลุมในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (2) ด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า ผู้เรียนทุกคนเห็นด้วยกับการออกแบบเมนูที่มีลักษณะคล้ายกัน ทำให้ง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน การใช้สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน ภายในสิ่งแวดล้อมมีการเชื่อมโยง หรือ Link ไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆภายในได้ง่าย สะดวก มีกระดานสนทนาและห้องสนทนาให้ผู้เรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายมีการใช้ภาพต่างๆประกอบ ที่มีสีสันสวยงาม น่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาที่ (3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า องค์ประกอบทั้งหมดในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มีความเหมาะสมและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์

## 2. ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ พบว่า การศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ได้มีการศึกษา 2 ระยะ คือ ในระยะที่ 2 การประเมิน และระยะที่ 3 การหาความตรง ซึ่งการศึกษาในระยะที่ 2 มีกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน และการศึกษาในระยะที่ 3 มีกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 35 คน ซึ่งผลการศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

### 2.1 ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 2 เพื่อประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน ซึ่งผลการศึกษา มีดังนี้

#### 2.1.1 ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในระยะที่ 2 ในการศึกษาผลการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนมีการกำหนดเกณฑ์ในการวัดการคิดวิเคราะห์ คือ ผู้เรียนร้อยละ 70 ต้องผ่านเกณฑ์วัดทักษะ ตามที่กำหนด โดยมีกรอบการคิดวิเคราะห์ คือ 1) ความสามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 2) การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น 3) ความสามารถจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆได้ มีรายละเอียดดัง ตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ในระยะที่ 2

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้
1	11	21	8
2	7	22	11
3	9	23	13
4	12	24	11
5	6	25	13
6	11	26	9
7	12	27	6
8	13	28	14
9	10	29	12
10	11	30	11
11	6	31	10
12	7	32	10
13	10	33	12

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้
14	13	34	13
15	12	35	14
16	12	36	12
17	10	37	8
18	10	38	9
19	13	39	7
20	10		
จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)			39
จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 (คน)			28
ค่าคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ( 10 คะแนน)			71.79
ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ( $\bar{X}$ )			10.46
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)			2.28

จากผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในระยะเวลาที่ 2 สรุปได้ว่า จากผู้เรียนทั้งหมด 39 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ 28 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 71.79 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ผู้เรียนร้อยละ 70 ต้องผ่านเกณฑ์คะแนนวัดการคิดวิเคราะห์ ตามที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 10.46 คะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.28

**2.1.2 ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในระยะเวลาที่ 3** เพื่อตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 35 คน ซึ่งมีผลการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 5.2 แสดงผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ในระยะเวลาที่ 3

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้
1	12	19	13
2	8	20	13
3	11	21	11
4	13	22	10
5	11	23	14
6	14	24	8
7	9	25	11
8	10	26	13
9	12	27	14
10	11	28	12
11	13	29	8

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้
12	12	30	13
13	11	31	11
14	14	32	10
15	10	33	12
16	12	34	9
17	7	35	8
18	10		
จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)			35
จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 (คน)			28
ค่าคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ( 10 คะแนน)			80
ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียน ( $\bar{X}$ )			11.14
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)			1.96

จากผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในระยะที่ 3 สรุปได้ว่า จากผู้เรียนทั้งหมด 35 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ 28 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ผู้เรียนร้อยละ 70 ต้องผ่านเกณฑ์คะแนนวัดการคิดวิเคราะห์ ตามที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 11.14 คะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.96

ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลการประเมิน ในระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3 ได้ว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความตรงตามวัตถุประสงค์และสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์

### 3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ ได้มีการศึกษา 2 ระยะ คือ ในระยะที่ 2 การประเมิน และระยะที่ 3 การหาความตรง ซึ่งผลการศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

**3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 2 เพื่อประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน ซึ่งมีผลการศึกษา ดังนี้**

ตาราง 5.3 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน  
เครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ในระยะที่ 2

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้
1	25	21	17
2	18	22	22
3	21	23	25
4	19	24	26
5	26	25	21
6	24	26	24
7	21	27	16
8	27	28	23
9	22	29	21
10	23	30	25
11	25	31	22
12	21	32	23
13	21	33	26
14	17	34	24
15	23	35	21
16	25	36	24
17	20	37	15
18	22	38	21
19	21	39	24
20	24		

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นได้ว่า ผู้เรียนทั้งหมด 39 คน มีผู้เรียนจำนวน 32 คนที่ผ่านเกณฑ์  
ร้อยละ 70 ตามที่สถานศึกษากำหนด

ตาราง 5.4 แสดงสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน  
เครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ในระยะที่ 2

จำนวน ผู้เรียน ทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ร้อยละ 70 ของ คะแนนเต็ม	จำนวน ผู้เรียนที่ ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 (คน)	ร้อยละของ ผู้เรียนที่มี คะแนน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
39	30	21	32	82.05	22.18	2.89

จากตารางที่ 5.4 พบว่า จากการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด 39 คน โดยมีคะแนนเต็มจากการทดสอบ คือ 30 คะแนน มีผู้เรียนจำนวน 32 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 21 คะแนนขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 82.05 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็น 22.18 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.89 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่สถานศึกษากำหนด

**3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์** ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 3 เพื่อประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยมียุทธศาสตร์ คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 35 คน ซึ่งมีผลการศึกษา ดังนี้

ตาราง 5.5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ในระยะที่ 3

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้
1	27	19	18
2	23	20	19
3	21	21	22
4	19	22	27
5	25	23	28
6	25	24	21
7	22	25	25
8	20	26	18
9	18	27	21
10	28	28	22
11	23	29	25
12	24	30	27
13	26	31	23
14	21	32	21
15	21	33	28
16	26	34	20
17	21	35	26
18	19		
จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)			35
จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 (คน)			29
ค่าคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ( 21 คะแนน)			82.85

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้
ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ( $\bar{X}$ )		22.86	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)		3.15	

จากตารางที่ 5.5 จะเห็นได้ว่า ผู้เรียนทั้งหมด 35 คน มีผู้เรียนจำนวน 29 คนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ตามที่สถานศึกษากำหนด

ตาราง 5.6 แสดงสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 3

จำนวนผู้เรียนทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม	จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 (คน)	ร้อยละของผู้เรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
35	30	21	29	82.85	22.86	3.15

จากตารางที่ 5.4 พบว่า จากการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด 35 คน โดยมีคะแนนเต็มจากการทดสอบ คือ 30 คะแนน มีผู้เรียนจำนวน 29 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 21 คะแนนขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 82.85 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็น 22.86 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.15 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่สถานศึกษากำหนด

#### 4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 โดยความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสอดคล้องกันในทุกด้าน ซึ่งในการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนฯ มีดังนี้

##### 4.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 2

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 2 ได้ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน โดยผลการศึกษา พบว่า

#### 4.1.1 ด้านเนื้อหา

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาเพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา และเนื้อหาที่น่าสนใจมีการใช้ภาษาที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีการใช้ภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่น่าสนใจ นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นของผู้เรียนเพิ่มเติมในส่วนของกรออกแบบเนื้อหา สามารถสรุปได้ว่า การออกแบบเนื้อหาสวยงาม มีสีสันชวนให้อยากเรียนและน่าสนใจว่าอ่านจากหนังสือเรียน ซึ่งจะเห็นได้จากความคิดเห็นของผู้เรียน เช่น “ตัวหนังสือมีขนาดพอดี” “เนื้อหาอ่านแล้วไม่น่าเบื่อ มีภาพประกอบ” “เนื้อหาเอามาใช้แก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ มีเนื้อหาพอดี ไม่เยอะเกินไป” “เนื้อหาทำมาได้น่ารักดีค่ะ อ่านง่าย” เป็นต้น

#### 4.1.2 ด้านสื่อบนเครือข่าย

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า การออกแบบเมนูง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆ ภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายสามารถใช้งานได้ง่าย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มีช่องทางให้นักเรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย และนอกจากนี้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายยังมีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและดนตรีประกอบทำให้สะดวกตา ซึ่งผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการออกแบบมีการใช้สีที่สวยงาม มีภาพประกอบที่น่ารัก มีภาพการ์ตูน ช่วยดึงดูดความสนใจผู้เรียนอยากเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งจะเห็นได้จากความคิดเห็นของผู้เรียน เช่น “ห้องแชทใช้งานง่ายมากๆค่ะ” “เมนูออกแบบได้สวยและน่ารักมากเลย” “เว็บออกแบบได้น่ารักมากค่ะ ทำให้อยากเรียน” “เมนูคลิกไปที่ต่างๆในเว็บได้ง่ายค่ะ เห็นแค่สัญลักษณ์ก็รู้ค่ะว่า คืออะไร” เป็นต้น

#### 4.1.3 ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า

1) สถานการณ์ปัญหา ผู้เรียนมีความเห็นว่าสถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้อยากเข้าไปแก้ไขปัญหาต่างๆเพราะวิดีโอในสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้อยากเข้าไปร่วมแก้ไขเหมือนผู้เรียนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ปัญหานั้นจริงๆภารกิจในแต่ละสถานการณ์ปัญหา นั้นจริงๆภารกิจในแต่ละสถานการณ์ปัญหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากและที่สำคัญทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขปัญหาการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆรวมถึงการจัดหมวดหมู่

2) ธนาคารความรู้ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าธนาคารความรู้มีความ

หลากหลายสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถหาคำตอบของแต่ละสถานการณ์ปัญหาทำให้วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและสามารถตอบโจทย์ภารกิจการเรียนรู้ได้

3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ผู้เรียน มีความเห็นว่าศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์เนื่องจากเป็นศูนย์ที่ช่วยให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และเป็นแนวทางในการตอบคำถามภารกิจการเรียนรู้ด้วยการที่ผู้เรียนสามารถทดลองตอบคำถามและสามารถค้นหาคำตอบโดยการบอกใบ้จากคุณครู

4) ศูนย์ให้ความช่วยเหลือ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าศูนย์ให้ความช่วยเหลือช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาได้เพราะมีการแนะนำให้มีการเรียนรู้หรือวิธีการแก้ไขปัญหาในแบบต่างๆทำให้รู้สึกว่ามีคุณครูคอยให้คำแนะนำอยู่ใกล้ๆตลอดเวลา

5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือและทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการเรียนรู้อย่างยิ่งขั้นผู้เรียนรู้สึกสนุกและมีความสุขกับการเรียนเพราะได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนคนอื่นๆได้อย่างง่ายดายผ่านการสนทนาในห้อง chat room หรือเว็บบอร์ดถ้าไม่ได้แนวคิดการวิเคราะห์โจทย์ภารกิจการเรียนรู้ที่หลากหลายมุมมองมากขึ้นและที่สำคัญทำให้การเรียนไม่เคร่งเครียดหรือน่าเบื่อ

6) ปรึกษาคุณครู ผู้เรียนมีความเห็นว่าปรึกษาคุณครูช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยปรึกษากับคุณครูและอีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนกล้าที่จะพูดคุยกับคุณครู

#### 4.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 3

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในระยะที่ 3 ได้ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 35 คน โดยผลการศึกษา พบว่า

##### 4.2.1 ด้านเนื้อหา

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาที่น่าสนใจมีความชัดเจน ครอบคลุมในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา และเนื้อหาที่น่าสนใจมีการใช้ภาษาที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ การใช้ภาพประกอบมีความเหมาะสม สวยงาม มีภาพการ์ตูน มีการเลือกใช้สีต่างๆ มีการเน้นหัวข้อ ทำให้สามารถจดจำได้

##### 4.2.2 ด้านสื่อบนเครือข่าย

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า ผู้เรียนทุกคนเห็นด้วยกับการออกแบบเมนูที่มีลักษณะคล้ายกัน ทำให้ง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน การใช้สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน ภายในสิ่งแวดล้อมมีการ

เชื่อมโยง หรือ Link ไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆภายในได้ง่าย สะดวก มีกระดานสนทนาและห้องสนทนาให้นักเรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายมีการใช้ภาพต่างๆประกอบ ที่มีสีสันสวยงาม น่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอ ช่วยดึงดูดความสนใจในการเรียนของผู้เรียนมากกว่าการเรียนแบบปกติ

#### 4.2.3 ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มาต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า

##### 1) สถานการณ์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเห็นว่า เมื่อได้ฟังและชม

สถานการณ์ปัญหานั้น สถานการณ์ปัญหานั้นกระตุ้นให้ต้องการค้นหาคำตอบ สถานการณ์ปัญหานั้นเป็นตามสภาพจริง สถานการณ์ปัญหาไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป เนื้อหาที่ใช้ในสถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ในส่วนของภารกิจการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เช่น “สถานการณ์ปัญหาเรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร เป็นเรื่องที่เคยได้ยินในข่าว หรือเป็นเรื่องใกล้ตัว” “ภารกิจที่ทำให้ฝึกค้นหาข้อมูลต่างๆ และได้รู้วิธีการเลือกใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ” ซึ่งผู้เรียนมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การเรียนผ่านสถานการณ์ปัญหาทำให้ผู้เรียนได้หาข้อมูลต่างๆเพื่อแก้ไขปัญหาด้วยตัวเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเกิดทักษะขึ้นเองได้ โดยที่ครูไม่ต้องคอยบอกเนื้อหาหรือบอกคำตอบ

##### 2) ธนาครความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศได้อย่างกว้างขวางทั้งจากในสิ่งแวดล้อมและจากแหล่งเรียนรู้ภายนอก ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาสารสนเทศที่เตรียมไว้ให้ได้ตามที่ต้องการ เช่น “ในแหล่งเรียนรู้มีลิงค์ของ Google ให้สามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้” “แหล่งเรียนรู้มีเนื้อหาที่สำคัญให้เข้าไปศึกษาเพื่อตอบภารกิจ” ซึ่งแหล่งเรียนรู้มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาและภารกิจต่างๆ ในด้านการออกแบบแหล่งเรียนรู้ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า เนื้อหาภายในแหล่งเรียนรู้มีการแบ่งเป็นหัวข้อ มีการใช้ภาพประกอบ ใช้สีของข้อความที่แตกต่างกันออกไป มีการออกแบบเนื้อหาเป็นกรอบ แผนผังและแผนภาพ ทำให้ง่ายต่อการอ่านและสามารถจดจำได้ง่าย

##### 3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนมีความเห็นว่า ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน ทักษะการจำแนกแยกแยะ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการจัดหมวดหมู่ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเข้าไปฝึกฝนและดูแนวทางตอบคำถามภายในศูนย์ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขภารกิจต่างๆได้

##### 4) ศูนย์ช่วยเหลือ ในด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับศูนย์ช่วยเหลือนั้น ผู้เรียนทุกคนมีความคิดเห็นตรงกันว่า ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดของเนื้อหาแล้วนำความคิดรวบยอดนี้ไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ มีการออกแบบที่แบ่งเป็นแผนภาพที่ชัดเจน ง่ายต่อการอ่านและการทำความเข้าใจ ออกแบบได้สวยงามและมีการใช้สีที่สวยงาน น่าสนใจ ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิด ช่วยให้นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการคิดของตนในระหว่างที่เรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและมีการออกแบบที่เป็นแผนภาพแสดง

วิธีการในการคิดที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ มีการแนะนำวิธีการใช้งานแหล่งการเรียนรู้และองค์ประกอบต่างๆในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้งานสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบนั้นมีการใช้กลเลอรี่ให้ผู้เรียนเลือกคลิกเพื่อดูรายละเอียดการใช้งานเครื่องมือต่างๆได้ง่ายและน่าสนใจ สำหรับศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการและคำตอบไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ เช่น “ด้านความคิดรวบยอด พอเข้าไปดูแล้ว ทำให้รู้ว่าควรจะทำอะไรก่อนดีค่ะ” “ด้านความคิด ออกแบบเป็นขั้นบอกว่าควรทำอะไรก่อนดีค่ะ” “ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ สามารถเลือกเมนูวิธีการใช้งานเมนูต่างๆได้” “ศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์มีบอกคิดหาคำตอบค่ะ แล้วออกแบบได้สวยงามค่ะ สามารถคลิกไปมาได้เลย” เป็นต้น

5) ปรัชญาคุณครู มีช่องทางให้สามารถติดต่อ พูดคุยกับคุณครูที่ใช้งานง่ายและสะดวก โดยมีช่องให้ส่งอีเมลหาคุณครูเตรียมไว้ให้ ผู้เรียนคิดว่าสามารถใช้งานได้สะดวก ทำให้กล้าพูดคุยและกล้าถามมากขึ้น

6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ใช้งานได้ง่ายและสะดวก ช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ พูดคุย สอบถามเรื่องต่างๆและสนทนาร่วมกันระหว่างเพื่อน ครูผู้สอน

นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นของผู้เรียนเพิ่มเติมว่า ในการเรียนรู้ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯนี้ มีความสนุกสนาน น่าสนใจและสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ฝึกทักษะต่างๆที่อยู่ในรูปแบบของภารกิจ ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนได้ช่วยกันเรียนรู้ ช่วยกันค้นหาข้อมูลและสารสนเทศต่างๆเพื่อนำมาแก้ไขสถานการณ์ปัญหาและผู้เรียนยังเห็นว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯที่ผู้วิจัยได้ออกแบบนั้น มีความสวยงาม สะดุดตา ชวนให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจ มีสมาธิและสนใจในการเรียน

## 5. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปและอภิปรายผล ได้ดังนี้

### 5.1 ผลการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากผลการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีองค์ประกอบทั้งหมด ทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) ธนาคารความรู้ 3) ศูนย์ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ 4) ศูนย์ช่วยเหลือ 5) ปรัชญาคุณครู 6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ในการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของสุมาลี ชัยเจริญและคณะ (2550) ที่ได้ทำการศึกษาการพัฒนาโมเดลต้นแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และงานวิจัยของจารุณี ซามาตย์ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และงานวิจัยของศุภนันท์ พิมพ์ (2550) ได้ทำการศึกษามูลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เรื่องอาชีพ วิชาภาษาอังกฤษ และงานวิจัยของ รัชณี ศรีสองเมือง (2550) ที่ได้ศึกษามูลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน และงานวิจัยของอาภากร สงวนนาม (2550) ที่ได้ทำการศึกษามูลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์ และงานวิจัยของไพศาล เอกวัฒน์ (2550) ที่ได้ทำการศึกษามูลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์ของผู้เรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสมถวิล ชูเนตร (2550) ที่ได้ศึกษามูลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง วิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ซึ่งผลการศึกษางานวิจัยข้างต้น มีความแตกต่างจากงานวิจัยครั้งนี้ที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีพื้นฐานเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ที่สำคัญ 4 พื้นฐาน คือ พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านบริบท และพื้นฐานด้านเทคโนโลยี โดยงานวิจัยข้างต้นมีความสอดคล้องคือมีการนำหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการทำวิจัยและมีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่สอดคล้องกัน แต่จะมีความแตกต่างในด้านของการส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่พัฒนาขึ้นนี้มีคุณภาพทั้งความตรงตามวัตถุประสงค์ โดยสามารถดูได้จากผลการประเมินประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ โดยผลการประเมิน มีดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา มีความเหมาะสม ถูกต้องและครบถ้วนตามหลักสูตรที่กำหนดมีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน 2) ด้านสื่อบนเครือข่าย มีความเหมาะสมและสอดคล้องตามคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย การออกแบบสื่อบนเครือข่ายมีสีสันสดใส มีความสวยงาม เหมาะสำหรับระดับของผู้เรียน 3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ในองค์ประกอบต่างๆ มีคุณภาพ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักการ กรอบแนวคิดในการออกแบบและช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และสารสนเทศ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆเพิ่มเติมซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีประสิทธิภาพสูงสุด และได้มีการศึกษาด้านความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน คือ การคิดวิเคราะห์ ซึ่งผลการศึกษาคือ ผู้เรียนเกิดทักษะดังกล่าวตามกรอบที่กำหนดไว้และได้มีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งพบว่า ผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 70 ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านเกณฑ์ตามสถานศึกษา นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ พบว่า 1) ด้านเนื้อหา มีความชัดเจน ครบคลุมในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้

เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา และเนื้อที่นำเสนอมีการใช้ภาษาที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีการใช้ภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอและออกแบบได้สวยงาม น่าสนใจ 2) ด้านสื่อบนเครือข่าย มีการออกแบบเมนูง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน มีการใช้สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆที่ใช้งานได้ง่าย มีช่องทางให้ผู้เรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย และ การออกแบบมีการใช้สีที่สวยงาม มีภาพประกอบที่น่ารัก มีภาพการ์ตูน ช่วยดึงดูดความสนใจผู้เรียนอยากเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ 3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า การเรียนโดยมีสถานการณ์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการค้นหาคำตอบ และภารกิจการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้องค์ประกอบต่างๆในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ยังสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของสุชาติ วัฒนชัย(2553) ที่ได้ทำการศึกษารูปแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโอนการเรียนรู้ และงานวิจัยของจารุณี ซามาตย์ (2552) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอิศรา ก้านจักร (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งงานวิจัยที่ได้กล่าวมานั้นมีความสอดคล้องในด้านการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน นอกจากนี้ในการศึกษาบริบทการใช้งานสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯยังพบว่า ควรมีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่จะได้รับก่อนการเรียนรู้ และการจัดกลุ่มให้ผู้เรียน โดยแต่ละกลุ่มมีจำนวนผู้เรียน 3-4 คนต่อหนึ่งกลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มมีการคละผู้เรียนทั้งเก่งและไม่เก่งให้เรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ และระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมทักษะการรู้สื่อและสารสนเทศของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คือ 1 ชั่วโมงต่อ 1 สถานการณ์ปัญหา

## 5.2 ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุมาลี ชัยเจริญและคณะ (2550) ที่ได้อธิบายว่าการคิดวิเคราะห์ช่วยสามารถแยกแยะเรื่องราวต่างๆออกเป็นส่วนย่อยๆพร้อมทั้งจัดหมวดหมู่ของสิ่งเหล่านั้นซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจและสามารถค้นพบสิ่งต่างๆเกี่ยวกับเรื่องนั้นได้จากสภาพการเปลี่ยนแปลงผู้เรียนควรได้รับการสนับสนุนในเรื่องการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะเห็นความสามารถดังกล่าวจำเป็นต้องส่งเสริมให้เกิดกับผู้เรียนในยุคปัจจุบันเพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์เรื่องราวต่างๆได้และเลือกเชื่อในสิ่งที่ถูกต้องได้และ รัชณี ศรีสองเมือง (2550) ที่ได้อธิบายว่าการคิดเชิงวิเคราะห์ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีการจำแนกบอกเหตุผลและจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆได้

โดยที่งานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเน้นศึกษาการคิดของผู้เรียนที่มีการบูรณาการ การเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ซึ่งงานวิจัยข้างต้นยังมีความ แตกต่างกับงานวิจัยในครั้งนี้ที่มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยมีการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ และพัฒนา นอกจากนี้ในการศึกษายังปรากฏผลการศึกษาคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผลการศึกษาคิดวิเคราะห์พบว่า ผู้เรียนทั้งหมด 39 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 71.79 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ กำหนดไว้ ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลการประเมิน ในระยะที่ 2 ได้ว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน เครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด การ คิดวิเคราะห์ และผลการศึกษาในระยะที่ 3 มีดังนี้ ผู้เรียนทั้งหมด 35 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิด วิเคราะห์ ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่ กำหนดไว้ ในการศึกษาในระยะที่ 3 จะเห็นว่า ผู้เรียนมีคะแนนทักษะเพิ่มขึ้นและผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้มีการปรับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยมีการเพิ่มแหล่งเรียนรู้ เรื่อง การรู้สารสนเทศ เพิ่มเข้ามาในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และมีการเพิ่มเวลาในการเรียนของ ผู้เรียนมากขึ้น ดังนั้นจากผลการศึกษาข้างต้นจึงสามารถสรุปผลการประเมิน ในระยะที่ 3 ได้ว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

จากข้อค้นพบข้างต้นแสดงให้เห็นว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิด วิเคราะห์ได้ ซึ่งการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน

### 5.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการ เรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการ เรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งในระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3 พบว่า ทั้งในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 นักเรียนทั้งสองห้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน เกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดทั้ง 2 โรงเรียน โดยการศึกษาในระยะที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนจำนวนทั้งหมด 39 คน ผู้เรียนร้อยละ 82.05 ของนักเรียนทั้งหมดที่เรียน ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า เกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามที่สถานศึกษากำหนดไว้

ซึ่งข้อค้นพบในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ อิศรา ก้านจักร (2552) ที่ได้ศึกษา การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัยของ อาภากร สงวนนาม (2550) ที่ได้ทำการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์และงานวิจัยของไพศาล เอกวัฒน์ (2550) ที่ได้ ทำการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิด

เชิงสังเคราะห์ของผู้เรียนและงานวิจัยของสมถวิล ชูเนตร (2550) ที่ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง วิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และงานวิจัยของศุภนันท์ พิมพ์ (2550) ที่ได้ทำการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เรื่องอาชีพ วิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น มีผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ที่สอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ คือ หลังจากที่คุณเรียนได้เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่พัฒนาโดยมีการนำหลักการทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 5.4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 โดยความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีความสอดคล้องกันในทุกด้าน ซึ่งในการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนฯ ได้ทำการศึกษาความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของสุชาติ วัฒนชัย(2553) ที่ได้ทำการศึกษารอบแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ และงานวิจัยของจารุณี ชามาตย์ (2552) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และงานวิจัยของอิศรา ก้านจักร (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัยของอาภากร สงวนนาม (2550) ที่ได้ทำการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของรัชณี ศรีสองเมือง (2550) ที่ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน

ผลการศึกษา พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อด้านต่างๆ ดังนี้ **ด้านเนื้อหา** ผู้เรียนมีความคิดเห็นตรงกันว่า เนื้อหาที่น่าสนใจมีความชัดเจน ไม่ยากและง่ายเกินไป ครอบคลุมในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเนื้อที่น่าสนใจมีการใช้ภาษาที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ การใช้ภาพประกอบมีความเหมาะสม สวยงาม มีภาพการ์ตูน มีการเลือกใช้สีต่างๆ มีการเน้นหัวข้อ ทำให้สามารถจดจำได้และเนื้อหาไม่ยากเกินไปเหมาะกับระดับชั้นของผู้เรียน **ด้านสื่อบนเครือข่าย** ผู้เรียนมีความคิดเห็นตรงกันว่า การออกแบบเมนูที่มีลักษณะคล้ายกันทำให้ง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน การใช้สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน ภายในสิ่งแวดล้อมมีการเชื่อมโยง หรือ Link ไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆภายในได้ง่าย สะดวก มีกระดาน

สนทนาและห้องสนทนาให้ผู้เรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย ในด้านการออกแบบ สิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายมีการใช้ภาพต่างๆ ประกอบ ที่มีสีสันสวยงาม น่าสนใจและสอดคล้องกับ เนื้อหาที่นำเสนอ และด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ พบว่า 1) สถานการณ์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเห็นว่า เมื่อได้ฟังและชมสถานการณ์ปัญหาจนจบ สถานการณ์ปัญหานั้นกระตุ้นให้ต้องการค้นหาคำตอบ สถานการณ์ปัญหานั้นเป็นตามสภาพจริง สถานการณ์ปัญหาไม่ ยากหรือง่ายจนเกินไป เนื้อหาที่ใช้ในสถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ในส่วนของภารกิจการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เช่น “สถานการณ์ปัญหาเรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร เป็นเรื่องที่เคยได้ยินในข่าว หรือเป็นเรื่องใกล้ตัว” “ภารกิจ ที่ทำให้ฝึกค้นหาข้อมูลต่างๆ และได้รู้วิธีการเลือกใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ” ซึ่งผู้เรียนมีความคิดเห็น เพิ่มเติมว่า การเรียนผ่านสถานการณ์ปัญหาทำให้ผู้เรียนได้หาข้อมูลต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาด้วยตัวเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเกิดทักษะขึ้นเองได้ โดยที่ครูไม่ต้องคอยบอกเนื้อหาหรือบอก คำตอบ 2) ธนาการความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศได้อย่างกว้างขวางทั้งจากใน สิ่งแวดล้อมและจากแหล่งเรียนรู้ภายนอก ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาสารสนเทศที่เตรียมไว้ให้ได้ตามที่ ต้องการ เช่น “ในแหล่งเรียนรู้มีลิงค์ของ Google ให้สามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้” “แหล่งเรียนรู้มี เนื้อหาที่สำคัญให้เข้าไปศึกษาเพื่อตอบภารกิจ” ซึ่งแหล่งเรียนรู้มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการ แก้ไขสถานการณ์ปัญหาและภารกิจต่างๆ ในด้านการออกแบบแหล่งเรียนรู้ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่ เนื้อหาภายในแหล่งเรียนรู้มีการแบ่งเป็นหัวข้อ มีการใช้ภาพประกอบ ใช้สีของข้อความที่แตกต่างกัน ออกไป มีการออกแบบเนื้อหาเป็นกรอบ แผนผังและแผนภาพ ทำให้ง่ายต่อการอ่านและสามารถจดจำ ได้ง่าย 4) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนมีความเห็นว่า ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ช่วยให้ ผู้เรียนได้ฝึกฝน ทักษะการจำแนกแยกแยะ การระบุนความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการจัดหมวดหมู่ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเข้าไปฝึกฝนและดูแนวทางตอบคำถามภายในศูนย์ สามารถนำไปใช้ เป็นแนวทางในการแก้ไขภารกิจต่างๆ ได้ 5) ศูนย์ช่วยเหลือ ในด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับศูนย์ ช่วยเหลือนั้น ผู้เรียนทุกคนมีความคิดเห็นตรงกันว่า ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ช่วยให้ ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดของเนื้อหาแล้วนำความคิดรวบยอดนี้ไปใช้ในการแก้ไข สถานการณ์ปัญหาได้ มีการออกแบบที่แบ่งเป็นแผนภาพที่ชัดเจน ง่ายต่อการอ่านและการทำความเข้าใจ ออกแบบได้สวยงามและมีการใช้สีที่สวยงดงาม น่าสนใจ ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิด ช่วยให้ นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการคิดของตนในระหว่างที่เรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและมีการออกแบบที่ เป็นแผนภาพแสดงวิธีการในการคิดที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ มีการแนะนำ วิธีการใช้งานแหล่งการเรียนรู้และองค์ประกอบต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียน สามารถใช้งานสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบนั้นมึ การใช้แกลเลอรีให้ผู้เรียนเลือกคลิกเพื่อดูรายละเอียดการใช้งานเครื่องมือต่างๆ ได้ง่ายและน่าสนใจ สำหรับศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ ช่วยให้ให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการและ คำตอบไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ เช่น “ด้านความคิดรวบยอด พอเข้าไปดูแล้ว ทำให้รู้ว่า ควรจะตอบคำถามไปในแนวทางไหน” “ด้านความคิด ออกแบบเป็นขั้นบอกว่าจะทำอะไรก่อนดีค่ะ” “ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ สามารถเลือกเมนูวิธีการใช้งานเมนูต่างๆ ได้” “ศูนย์ช่วยเหลือ ด้านกลยุทธ์มีบอกคิดหาคำตอบค่ะ แล้วออกแบบได้สวยงามมากค่ะ สามารถคลิกไปมาได้เลย” เป็นต้น 7)

ปรึกษาคุณครู มีช่องทางให้สามารถติดต่อ พูดคุยกับคุณครูที่ใช้งานง่ายและสะดวก โดยมีช่องให้ส่ง อีเมลหาคุณครูเตรียมไว้ให้ ผู้เรียนคิดว่าสามารถใช้งานได้สะดวก ทำให้กล้าพูดคุยและกล้าถามมากขึ้น 6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ใช้งานได้ง่ายและสะดวก ช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ พูดคุย สอบถาม เรื่องต่างๆและสนทนาร่วมกันระหว่างเพื่อน ครูผู้สอน

นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นของผู้เรียนเพิ่มเติมว่า ในการเรียนรู้ที่เรียนด้วย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายนี้ มีความสนุกสนาน น่าสนใจและสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจ ในเนื้อหาเป็นอย่างดี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ฝึกทักษะต่างๆที่อยู่ในรูปแบบของภารกิจ ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนได้ช่วยกันเรียนรู้ ช่วยกันค้นหาข้อมูลและสารสนเทศต่างๆเพื่อนำมาแก้ไข สถานการณ์ปัญหาและผู้เรียนยังเห็นว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ นั้น มีความสวยงาม สะดุดตา ชวนให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจ มีสมาธิและสนใจในการเรียน

## บทที่ 6

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการศึกษาและสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. วิธีการดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. ข้อเสนอแนะ

#### 1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้ามีวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

- 1.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุศเรือกำพิทยาคาร
- 1.2 เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุศเรือกำพิทยาคาร
- 1.3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุศเรือกำพิทยาคาร
- 1.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุศเรือกำพิทยาคาร

#### 2. วิธีการดำเนินการวิจัย

##### 2.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 3 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

**2.1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development) ประกอบด้วย**

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 2 คน

### 2.1.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในระยะที่ 2 การประเมิน (Evaluation) ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย จำนวน 1 คน
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน

เครือข่ายจำนวน 1 คน

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 2 คน

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน

### 2.1.3 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนกุฎเรือคำพิทยาคาร จำนวน 35 คน

## 2.2 ตัวแปรที่ศึกษา

### 2.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

การจัดการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุฎเรือคำพิทยาคาร

### 2.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) การคิดเชิงวิเคราะห์
  - 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การรู้สารสนเทศ
  - 3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย
- ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

## 2.3 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้ประยุกต์จากรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา รูปแบบ (Developmental

Research Type 1) (Richey, Klein, and Nelson, 2004) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือและผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา คือ 1) การออกแบบและพัฒนา (Design and development) 2) การประเมินคุณภาพ (Evaluation) 3) การหาความตรง (Validation)

## 2.4 วิธีดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา

ระยะการออกแบบและพัฒนา มุ่งเน้นออกแบบ สร้างและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการ

เรียนรู้ฯ ซึ่งกระบวนการในการวิจัยประกอบด้วย การวิจัยเอกสาร การศึกษาบริบทการเรียนการสอน การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและกรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 2.4.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุศลเรื่อคำพิทยาคาร

#### 2.4.2 กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้

ในการวิจัย จำนวน 2 คน

#### 2.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

วิธีการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการ

คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 4

#### 2.4.4 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในระยการออกแบบและพัฒนานี้ ใช้การวิจัย 4 รูปแบบ ประกอบด้วย

(1) การวิจัยเอกสาร Document( analysis) (2) การวิจัยเชิงสำรวจ Survey() (3) การประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ Expert( review) ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ

#### 2.4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ระยะที่ 1 การสร้างและการพัฒนา

- 1) แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร
- 2) แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี
- 3) แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อม

ทางการเรียนรู้

#### 2.4.6 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยการออกแบบและพัฒนา ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการสืบค้นรวบรวม จัดหมวดหมู่ ศึกษาและวิเคราะห์หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญาทฤษฎีสื่อ ศาสตร์การสอน แนวคิด เกี่ยวกับการส่งเสริมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และบริบทการเรียนการสอนโดยบันทึกในแบบบันทึก และ ตรวจสอบเอกสาร และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

2) สังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี Theoretical( framework) โดยการ ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสังเคราะห์เป็นพื้นฐาน 4 ด้านได้แก่ พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ Psychological( base) พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน Pedagogies( base) พื้นฐาน

ด้านเทคโนโลยี(Technologies base) และพื้นฐานด้านบริบท (Contextual base) โดย บันทึกในแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

3) สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและการศึกษาบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยบันทึกลงในแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

4) สร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

5) นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความจากนั้นนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลและ คำแนะนำไปเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

6) นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงระหว่างสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น กับกรอบแนวคิดการออกแบบ

## 2.5 วิธีเนิการวิจัยในระยะที่ 2 การประเมิน (Evaluation)

ในระยะการประเมิน มุ่งเน้นการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยประยุกต์จากพื้นฐานการประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2554) ประกอบด้วย (1) การประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ (2) การประเมินด้านความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียนและ (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังมีวิธีดำเนินการวิจัย ต่อไปนี้

### 2.5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### 2.5.2 กลุ่มเป้าหมาย

2.5.2.1 ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย จำนวน 1 คน
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน

เครือข่ายจำนวน 1 คน

4) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 2 คน

5) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน

### 2.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 4 ซึ่งในที่นี้ คือ

1. ความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดการออกแบบและสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมในการใช้สื่อ
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
3. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ
4. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

### 2.5.4 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในระบะการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ใช้การวิจัย 2 รูปแบบ คือ (1) การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และ (2) การวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

### 2.5.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 การประเมิน

- 1) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 2) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- 3) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านความสามารถทางสติปัญญาในที่นี้คือ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน
- 4) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในที่นี้คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการรู้สารสนเทศ
- 5) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านความคิดเห็นของผู้เรียนในที่นี้คือ แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### 2.5.6 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในระบะการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 1) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาในระบะการออกแบบและพัฒนาแนะนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินด้านผลผลิตของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ซึ่งมีการประเมินด้านเนื้อหา ด้านสื่อและด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และ สรุปตีความ
- 2) นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯผ่านการออกแบบและพัฒนาในระบะการ

ออกแบบและที่พัฒนาไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจะทำการศึกษาการคิดวิเคราะห์เพื่อประเมินคุณภาพด้านความสามารถทางสติปัญญา ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินคุณภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อประเมินคุณภาพด้านความคิดเห็นของผู้เรียนโดยมีกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

(1) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับเรื่องที่ศึกษา คือ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

(2) จัดแบ่งผู้เรียนจำนวน 3- 4 คน ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ

(3) ให้ผู้เรียนเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด

วิเคราะห์

(4) สรุบบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้วิจัยผู้สอนและผู้เรียนในท้ายชั่วโมง (5) หลังจากการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

(5) หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติเชิงบรรยายได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ และข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ บรรยายได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ และข้อมูลจากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนวิเคราะห์โดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

## 2.6 วิธีเนิการวิจัยในระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation)

การตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นกระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical process) ที่แสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ในสภาพจริง และเพื่อตรวจสอบความตรงของผลจากการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.6.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

### 2.6.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร จำนวน 35 คน เพื่อใช้ในการตรวจสอบความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในสภาพจริง

### 2.6.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 คือ ความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการศึกษามาจาก

1) การคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่

ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

## 2.6.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในระยะเวลาการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็น การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

## 2.6.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือ เพื่อใช้ในการศึกษาและเก็บ รวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

### 2.6.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน เครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ที่ผ่านการออกแบบและพัฒนา ตลอดจนการประเมินคุณภาพ ในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 แล้ว และมีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบ ในระยะที่ 2

### 2.6.5.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจสอบความตรง ประกอบด้วย (1) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (3) แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนที่เรียนรู้อย่างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งได้อธิบายวิธีการสร้างและพัฒนาในระยะที่ 2

## 2.6.6 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุง แก้ไขตามข้อค้นพบจากการศึกษาในระยะที่ 1 และ 2 ไปใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในสภาพจริง จากนั้นจะทำการศึกษาคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียน โดยมีกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับเรื่องที่ศึกษา คือ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

2) จัดแบ่งผู้เรียน ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 3-4 คน

3) ให้ผู้เรียนเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการ คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

4) สรุปบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้วิจัยผู้สอนและผู้เรียนในท้ายชั่วโมงทุกครั้ง

5) หลังจากการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

6) หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติเชิงบรรยายได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

6.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติเชิงบรรยายได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

6.3 ข้อมูลจากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน วิเคราะห์โดยใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

### 3. สรุปผลการวิจัย

#### 3.1 ผลการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนา (Design and development) พบว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีพื้นฐานเชิงทฤษฎีที่สำคัญ 4 พื้นฐาน ประกอบด้วย พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ (Psychological base) พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน (Pedagogies base) พื้นฐานด้านเทคโนโลยี (Technologies base) และพื้นฐานด้านบริบท (Contextual base) ซึ่งนำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์องค์ประกอบต่างๆของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) อนาคตความรู้ 3) ศูนย์ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ 4) ศูนย์ช่วยเหลือ 5) ปรัชญาคุณครู 6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้

ระยะที่ 2 การประเมิน (Evaluation) พบว่า ในการประเมินด้านผลผลิตของ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นั้นมีคุณภาพ ซึ่งแสดงได้จากผลการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการประเมิน พบว่า โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหา เรื่อง การรู้สารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่นำเสนอในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีถูกต้องตรงตามเนื้อหาที่กำหนดและมีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า การออกแบบนั้นเหมาะสมและสอดคล้องตามคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย และยังมีการออกแบบที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนและเหมาะสมสำหรับระดับของนักเรียน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ พบว่า การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) อนาคตความรู้ 3) ศูนย์ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ 4) ศูนย์ช่วยเหลือ 5) ปรัชญาคุณครู 6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีความเหมาะสม สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการออกแบบและช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และสุดท้ายผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล พบว่า แบบประเมินต่างๆ มีความสอดคล้องตรงตามหลักการและทฤษฎีการออกแบบ นอกจากนี้ในการประเมินคุณภาพด้านสติปัญญา จากผลการศึกษา พบว่า (1) ความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่า ผู้เรียนทั้งหมด 39 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 71.79 ของผู้เรียน

ทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ (2) การประเมินคุณภาพด้านความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย มีความเหมาะสม มีความสวยงาม ดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (3) การประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ตามที่สถานศึกษากำหนดไว้ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพและสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์

ระยะที่ 3 การหาความตรง (Validation) เป็นการศึกษาความตรงของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical process) ที่แสดงถึงประสิทธิผลของการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสภาพจริง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า สิ่งแวดล้อมมีความตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งความตรงแสดงให้เห็นได้จากผลการศึกษา (1) การคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ของผู้เรียน ในด้านการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนทั้งหมด 35 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ตามกรอบการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนทุกคนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามที่สถานศึกษากำหนดไว้ (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย พบว่า ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายมีความเหมาะสม มีการออกแบบที่สวยงาม ง่ายต่อการใช้งานและสนองต่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

### 3.2 ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในกลุ่มเป้าหมายในระยะที่ 2 พบว่า (1) การคิดวิเคราะห์ พบว่า ผู้เรียนทั้งหมด 39 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 71.79 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลการประเมิน ในระยะที่ 2 ได้ว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นั้นสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ได้ และผลการศึกษาในระยะที่ 3 พบว่า ผู้เรียนทั้งหมด 35 คน มีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ ที่กำหนดไว้ทั้งหมด 28 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ ในการหาความตรงในระยะที่ 3 นี้ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และสูงกว่าการศึกษาในระยะที่ 2 ซึ่งผลการศึกษาที่เพิ่มขึ้น อาจเนื่องมาจากการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมโดยมีการเพิ่มแหล่งเรียนรู้ด้านสื่อและด้านสารสนเทศและยังมีการแบ่งเวลาในการเรียนของผู้เรียนให้เพิ่มขึ้น

ด้วย ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลการประเมิน ในระยะที่ 3 ได้ว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์

### 3.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในกลุ่มเป้าหมายในระยะที่ 2 พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 77 ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามที่สถานศึกษากำหนดไว้ และในระยะที่ 3 พบว่า ผู้เรียนทุกคนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามที่สถานศึกษากำหนดไว้

### 3.4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 โดยความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสอดคล้องกันในทุกด้าน ซึ่งในการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนฯ ได้ทำการศึกษาความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้ 1) ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาที่น่าสนใจมีความครบถ้วนตามบทเรียน เนื้อหาที่มีความชัดเจนครอบคลุมในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 2) ด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า ผู้เรียนทุกคนเห็นด้วยกับการออกแบบเมนูที่มีลักษณะคล้ายกัน ทำให้ง่ายต่อการมองเห็นของผู้เรียน การใช้สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน สามารถสื่อความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศได้อย่างชัดเจน ภายในสิ่งแวดล้อมมีการเชื่อมโยง หรือ Link ไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆภายในได้ง่าย สะดวก มีกระดานสนทนาและห้องสนทนาให้ผู้เรียนได้สนทนาผ่านเครือข่ายที่สะดวก ใช้งานง่าย ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายมีการใช้ภาพต่างๆประกอบ ที่มีสีสันสวยงาม น่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาที่ 3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า 1) สถานการณ์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเห็นว่า เมื่อได้ฟังและชมสถานการณ์ปัญหาจนจบ สถานการณ์ปัญหานั้นกระตุ้นให้ต้องการค้นหาคำตอบ สถานการณ์ปัญหานั้นเป็นตามสภาพจริง สถานการณ์ปัญหาไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป เนื้อหาที่ใช้ในสถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ในส่วนของการจัดการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เช่น “สถานการณ์ปัญหาเรื่อง รู้ทันโลกสื่อสาร เป็นเรื่องที่เคยได้ยินในข่าว หรือเป็นเรื่องใกล้ตัว” “ภารกิจที่ทำให้ฝึกค้นหาข้อมูลต่างๆ และได้รู้วิธีการเลือกใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ” ซึ่งผู้เรียน

มีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การเรียนผ่านสถานการณ์ปัญหาทำให้ผู้เรียนได้หาข้อมูลต่างๆเพื่อแก้ไขปัญหาด้วยตัวเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเกิดทักษะขึ้นเองได้ โดยที่ครูไม่ต้องคอยบอกเนื้อหาหรือบอกคำตอบ 2) ธนาคารความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศได้อย่างกว้างขวางทั้งจากในสิ่งแวดล้อมและจากแหล่งเรียนรู้ภายนอก ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาสารสนเทศที่เตรียมไว้ให้ได้ตามที่ต้องการ เช่น “ในแหล่งเรียนรู้มีลิงก์ของ Google ให้สามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้” “แหล่งเรียนรู้มีเนื้อหาที่สำคัญให้เข้าไปศึกษาเพื่อตอบภารกิจ” ซึ่งแหล่งเรียนรู้มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาและภารกิจต่างๆ ในด้านการออกแบบแหล่งเรียนรู้ ผู้เรียนมีความคิดเห็นเห็นว่า เนื้อหาภายในแหล่งเรียนรู้มีการแบ่งเป็นหัวข้อ มีการใช้ภาพประกอบ ใช้สีของข้อความที่แตกต่างกันออกไป มีการออกแบบเนื้อหาเป็นกรอบ แผนผังและแผนภาพ ทำให้ง่ายต่อการอ่านและสามารถจดจำได้ง่าย 4) ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนมีความเห็นว่า ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน ทักษะการจำแนกแยกแยะ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการจัดหมวดหมู่ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเข้าไปฝึกฝนและดูแนวทางตอบคำถามภายในศูนย์ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขภารกิจต่างๆได้ 5) ศูนย์ช่วยเหลือ ในด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับศูนย์ช่วยเหลือนั้น ผู้เรียนทุกคนมีความคิดเห็นตรงกันว่า ศูนย์ช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอดช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดของเนื้อหาแล้วนำความคิดรวบยอดนี้ไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ มีการออกแบบที่แบ่งเป็นแผนภาพที่ชัดเจน ง่ายต่อการอ่านและการทำความเข้าใจ ออกแบบได้สวยงามและมีการใช้สีเส้นที่สวยงาม น่าสนใจ ศูนย์ช่วยเหลือด้านการคิด ช่วยให้นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการคิดของตนในระหว่างที่เรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและมีการออกแบบที่เป็นแผนภาพแสดงวิธีการในการคิดที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ มีการแนะนำวิธีการใช้งานแหล่งการเรียนรู้และองค์ประกอบต่างๆในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้งานสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบนั้นมีการใช้แกลเลอรีให้ผู้เรียนเลือกคลิกเพื่อดูรายละเอียดการใช้งานเครื่องมือต่างๆได้ง่ายและน่าสนใจ สำหรับศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการและคำตอบไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ เช่น “ด้านความคิดรวบยอด พอเข้าไปดูแล้ว ทำให้รู้ว่าควรจะตอบคำถามไปในแนวทางไหน” “ด้านความคิด ออกแบบเป็นขั้นบอกว่าจะทำอะไรก่อนดีค่ะ” “ศูนย์ช่วยเหลือด้านกระบวนการ สามารถเลือกเมนูๆวิธีการใช้งานเมนูต่างๆได้” “ศูนย์ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์มีบอกคิดหาคำตอบค่ะ แล้วออกแบบได้สวยงามค่ะ สามารถคลิกไปมาได้เลย” เป็นต้น 7) ปรึกษาคุณครู มีช่องทางให้สามารถติดต่อ พูดคุยกับคุณครูที่ใช้งานง่ายและสะดวก โดยมีช่องให้ส่งอีเมลหาคุณครูเตรียมไว้ให้ ผู้เรียนคิดว่าสามารถใช้งานได้สะดวก ทำให้กล้าพูดคุยและกล้าถามมากขึ้น 6) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ใช้งานได้ง่ายและสะดวก ช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ พูดคุย สอบถามเรื่องต่างๆและสนทนาร่วมกันระหว่างเพื่อน ครูผู้สอน นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นของผู้เรียนเพิ่มเติมว่า ในการเรียนรู้ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายนี้ มีความสนุกสนาน น่าสนใจ และสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ฝึกทักษะต่างๆที่อยู่ในรูปแบบของภารกิจ ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนได้ช่วยกันเรียนรู้ ช่วยกันค้นหาข้อมูลและสารสนเทศต่างๆเพื่อนำมาแก้ไขสถานการณ์ปัญหาและผู้เรียนยังเห็นว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน

เครือข่ายๆที่ผู้วิจัยได้ออกแบบนั้น มีความสวยงาม สะดุดตา ชวนให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจ มีสมาธิและสนใจในการเรียน

#### 4. ข้อเสนอแนะ

##### 4.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

4.1.1 ควรศึกษาการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในรูปแบบอื่นๆ โดยพิจารณารูปแบบนั้นๆว่ามีความสอดคล้องและเหมาะสมกับการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนอย่างไร

4.1.2 ควรจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน

##### 4.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

4.2.1 ผลการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ข้อค้นพบต่างๆสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้อื่นๆที่เกี่ยวข้องได้

4.2.2 ผลการศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ ที่เป็นข้อค้นพบสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้และสามารถนำไปประยุกต์กับรายวิชาอื่นๆได้

## บรรณานุกรม

- กฤตยาณี กองอ้อม. (2548). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2547). การคิดเชิงวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: ชักเชสมิเดีย.
- ไกรสร ศรีภูวงศ์. (2551). ผลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ไพศาล เอกวัฒน์ (2550). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์ของผู้เรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ระพีพันธ์ ศรีรามมณี. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รัชนี ศรีสองเมือง. (2550). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ลัดดา อยะวงค์. (2543). ระเบียบวิธีวิจัยการศึกษา. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- \_\_\_\_\_. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ:ไอเดียสแควร์.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2554). เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
- \_\_\_\_\_. (2557). การออกแบบหลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
- สุมาลี ชัยเจริญและคณะ. (2546). เอกสารประกอบวิชาเทคโนโลยีร่วมสมัย. ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- \_\_\_\_\_. (2550). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การพัฒนาโมเดลต้นแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ. (2545). **การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง**. กรุงเทพฯ: เดอะโนว์เลจ เซ็นเตอร์.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553**. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- อนุชา โสมาบุตร. 2560. **การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการรู้สื่อและสารสนเทศของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา**. รายงานการวิจัยโครงการทุนส่งเสริมนักวิจัยรุ่นใหม่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- อิสรา ก้านจักร. (2547). **ผลการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว Constructivism: Open learning Environments (OLEs) สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- Khan, B. H. (1997). **Web-Based Instruction**. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Individualistic. **Review of Educational Research**, 44, 213-240.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. & Holubec, E.J. (1994). **The Nuts and Bolts of Cooperative Learning**. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.
- Liyoshi, T., & Hannafin, M.J. (1996). **Cognitive tools for Learning form hypermedia : Empowering learner**. Paper presented at the annual meeting of the Association for Educational Communications and Technology National Convention, Indianapolis, IN.
- Hannafin and other. (1999). **Open Learning Environments: Foundations, Methods, and Models**. In Charles M.Reigelith (Ed), **Instructional Design Theories and Models: A new Paradigm of Instructional Theory**. Volume II. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตารางแสดงค่าคะแนนวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
2. ตารางแสดงค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียน

ตารางแสดงค่าคะแนนแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนจาก  
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
ในระยะที่ 2

คนที่	คะแนนการคิดวิเคราะห์*	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
1	11*	73
2	7	47
3	9	60
4	12*	80
5	6	40
6	11*	73
7	12*	80
8	13*	87
9	10*	67
10	11*	73
11	6	40
12	7	47
13	10*	67
14	13*	87
15	12*	80
16	12*	80
17	10*	67
18	10*	67
19	13*	87
20	10*	67
21	8	53
22	11*	73
23	13*	87
24	11*	73
25	13*	87
26	9	60
27	6	40

คนที่	คะแนนการคิดวิเคราะห์*	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
28	14*	93
29	12*	80
30	11*	73
31	10*	67
32	10*	67
33	12*	80
34	13*	87
35	14*	93
36	12*	80
37	8	53
38	9	60
39	7	47

\* หมายเหตุ ร้อยละของคะแนนเต็มตั้งแต่ 70 ขึ้นไป (10 คะแนน)

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ 70%
วัดการคิด วิเคราะห์	39	15	10.46	71.79	10

ตารางแสดงค่าคะแนนแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนจาก  
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
ในระยะที่ 3

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
1	12*	80
2	8	53
3	11*	73
4	13*	87
5	11*	73
6	14*	93
7	9	60
8	10*	67
9	12*	80
10	11*	73
11	13*	87
12	12*	80
13	11*	73
14	14*	93
15	10*	67
16	12*	80
17	7	47
18	10*	67
19	13*	87
20	13*	87
21	11*	73
22	10*	67
23	14*	93
24	8	53
25	11*	73
26	13*	87
27	14*	93

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
28	12*	80
29	8	53
30	13*	87
31	11*	73
32	10*	67
33	12*	80
34	9	60
35	8	53

\* หมายถึง ร้อยละของคะแนนเต็มตั้งแต่ 70 ขึ้นไป (10 คะแนน)

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ 70%
วัดการคิด วิเคราะห์	35	15	11.14	80	10

ตารางแสดงค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจาก  
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
ในระยะที่ 2

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
1	25*	83
2	18	60
3	21*	70
4	19	63
5	26*	87
6	24*	80
7	21*	70
8	27*	90
9	22*	73
10	23*	77
11	25*	83
12	21*	70
13	21*	70
14	17	57
15	23*	77
16	25*	83
17	20	67
18	22*	73
19	21*	70
20	24*	80
21	17	57
22	22*	73
23	25*	83
24	26*	87
25	21*	70
26	24*	80
27	16	53

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
28	23*	77
29	21*	70
30	25*	83
31	22*	73
32	23*	77
33	26*	87
34	24*	80
35	21*	70
36	24*	80
37	15	50
38	21*	70
39	24*	80

\* หมายถึง ร้อยละของคะแนนเต็มตั้งแต่ 70 ขึ้นไป (21 คะแนน)

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ 70%
การทดสอบ หลังเรียน	39	30	22.18	82.05	21

ตารางแสดงค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจาก  
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
ในระยะที่ 3

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
1	27*	90
2	23*	77
3	21*	70
4	19	63
5	25*	83
6	25*	83
7	22*	73
8	20	67
9	18	60
10	28*	93
11	23*	77
12	24*	80
13	26*	87
14	21*	70
15	21*	70
16	26*	87
17	21*	70
18	19	63
19	18	60
20	19	63
21	22*	73
22	27*	90
23	28*	93
24	21*	70
25	25*	83
26	18	60
27	21*	70

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
28	22*	73
29	25*	83
30	27*	90
31	23*	77
32	21*	70
33	28*	93
34	20	67
35	26*	87

\* หมายถึง ร้อยละของคะแนนเต็มตั้งแต่ 70 ขึ้นไป (21 คะแนน)

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ 70%
การทดสอบ หลังเรียน	35	30	22.86	82.85	21

**ภาคผนวก ข**  
การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสำรวจความคิดเห็น
2. แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบสัมภาษณ์การคิดวิเคราะห์
4. แบบวัดการคิดวิเคราะห์

**แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียน**  
**เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์**  
**เรื่อง การรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

**คำอธิบาย**

1. แบบสำรวจความคิดเห็นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ต่อไป

2. โปรดพิจารณารายละเอียดในแต่ละข้อแล้วใส่เครื่องหมาย / ลงใน ( ) ที่ท่านเห็นว่ามีคำตอบหรือไม่สอดคล้องและอธิบายเหตุผล แนวทางปรับปรุงและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย**

**ด้านสื่อบนเครือข่าย**

กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อคำถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
1. การออกแบบเครื่องนำทาง (Navigator) ช่วยในการค้นหาสารสนเทศ	1. มีการออกแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสารสนเทศได้สะดวกรวดเร็ว ตรงตามความต้องการ			
2. มีการออกแบบเครื่องนำทางมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันและมีความคงที่ช่วยทำให้ ค้นหาสารสนเทศได้ง่ายและไม่เกิดความสับสน	2. มีการออกแบบเครื่องหมายนำทางช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมให้หยุด เดินหน้าถอยหลังได้ไม่เกิดความสับสน			
3. สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (icon) สามารถสื่อความหมาย เกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศ ต่างๆ	3. ใช้สัญลักษณ์แทนเมนูของสื่อบนเครือข่ายสามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศต่างๆได้อย่างเหมาะสม			
4. การเชื่อมโยง (Link) ช่วยให้ สามารถ เข้า ถึง	4. มีการเชื่อมโยง (Link) ไปยังสารสนเทศต่างๆเอื้อต่อการ			

กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความคำถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
สารสนเทศต่างๆ	ค้นหาและตอบสนองความต้องการของผู้เรียน			
5. ประสิทธิภาพของรูปแบบการสนทนา (Post) ผ่านเครือข่าย (Web)	5. นักเรียนสามารถใช้กระดานสนทนา / การสนทนาแบบกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับผู้อื่นได้สะดวกเหมาะสม			
6. การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ (Architecture) บนเครือข่ายมีความเหมาะสม สะดุดตาน่าสนใจ	6. ใช้ขนาดตัวอักษรและสีเหมาะสมกับผู้เรียนมีจุดดึงดูดความสนใจ ช่วยให้อ่านเนื้อหาได้ชัดเจน			
7. ภาพและขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้	7. ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบมีความสอดคล้อง เหมาะสมกับเนื้อหาและมีส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้			

### ด้านเนื้อหา

กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความคำถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
1. ความถูกต้อง	1. เนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ มีความถูกต้องชัดเจน			
2. ความเหมาะสมกับสาระในสาขาวิชา	2. เนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ มีความเหมาะสมกับสาระในรายวิชาภาษาไทย			
3. เนื้อหาที่มีความครอบคลุมเรื่องที่ศึกษา มีความชัดเจน และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หรือการสร้าง	3. เนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ มีความชัดเจนครอบคลุมและเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้า			

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
ความรู้ของผู้เรียน	ส่งเสริมการสร้างความรู้ ของ ผู้เรียน			
4. เนื้อหาที่มีความ กะทัดรัด เป็นลำดับขั้น และง่ายต่อการทำ ความเข้าใจ	4. เนื้อหาที่มีความกะทัดรัด เป็น ลำดับขั้นที่สามารถทำให้ เกิด การเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อ การ ทำความเข้าใจ			
5. ภาษาที่ใช้สามารถ สื่อได้ตรงกับความคิด รวบยอด	5. ใช้ภาษาเข้าใจง่ายถูกต้อง เหมาะสมกับผู้เรียน			
6. มีความทันสมัยและ ทันต่อเหตุการณ์ ปัจจุบัน	6. เนื้อหาทันสมัยสามารถ เชื่อมโยงในการนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้			
7. หลักการ ทฤษฎีที่ นำมาใช้ ดังเช่น การ ออกแบบตามแนวคอน สตรัคติวิสต์สามารถ นำมาสู่การแก้ปัญหา และสอดคล้อง กับ สถานการณ์ปัญหา และความเพียงพอของ สารสนเทศในแหล่งการ เรียนรู้สนับสนุนการ เรียนรู้หรือการสร้าง ความรู้ สามารถ นำมาใช้ กับชีวิตประจำวันได้	7. สถานการณ์ปัญหาที่มีความ สอดคล้องกับเนื้อหา			
8. ความสอดคล้องของ เนื้อหากับ	8. ภาพมีความสอดคล้องกับ เนื้อหา			

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
ภาพประกอบ ช่วยส่งเสริมสนับสนุน ให้เกิดการเรียนรู้				
9. รูปแบบการนำเสนอ เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือที่ มีการเน้นด้วยสี ช่วย ส่งเสริมการทำความเข้าใจ นำเสนอด้วยภาพนิ่ง และ เข้าใจได้ดี มีความ กะทัดรัด เป็นลำดับขั้น ที่ช่วยทำให้ง่ายต่อการ ทำความเข้าใจ ช่วยให้ สามารถจดจำได้ และ ประมวลสารสนเทศได้ ง่าย และช่วยให้เกิด การ เรียนรู้ได้ดี	9. เนื้อหาที่มีรูปแบบการ นำเสนอที่ น่าสนใจ เช่น มีการเน้นสี/ ขีด เส้นใต้ / แพนผังสรุป ข้อความรู้นำเสนอด้วย ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว			
10. ความเหมาะสมกับ วิธีการหรือหลักการ ทฤษฎีที่นำมาใช้ ดังเช่น การออกแบบ ตามแนวคอนสตรัคติ วิสตร์ครอบคลุม และ สามารถนำมาสู่การ แก้ปัญหาและ สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัญหา ความเพียงพอของ สารสนเทศในแหล่งการ เรียนรู้สนับสนุนการ	10. เนื้อหาในแหล่งการเรียนรู้ เพียงพอสำหรับสร้างความรู้ใน การแก้ปัญหา			

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
เรียนรู้หรือการสร้าง ความรู้ สามารถ นำมาใช้ กับชีวิตประจำวันได้				

#### ด้านการออกแบบ

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
1. สถานการณ์ปัญหา (Problem base) ช่วย กระตุ้นให้ ผู้เรียนมีแรงจูงใจ ในการแก้ปัญหา	1. สถานการณ์ปัญหาและ ภารกิจสอดคล้องกับสภาพ บริบทจริงทำให้ผู้เรียนเกิด ความสงสัยและกระตุ้นให้ ค้นหาคำตอบ			
	2. สถานการณ์ปัญหาทำให้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยง ประสบการณ์และทักษะที่ เกี่ยวกับการแก้ปัญหาเพื่อ นำไปใช้ในชีวิตจริงได้			
	3. ภารกิจการเรียนรู้สามารถ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการ สร้างความรู้และสามารถ คิดวิเคราะห์ ด้วยการ จำแนกแยะแยะ ระบุ ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และจัดหมวดหมู่ได้			
	4. ภารกิจการเรียนรู้ช่วย ส่งเสริมให้เกิด กระบวนการแก้ปัญหาโดย สามารถนำความรู้หรือ			

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
	วิธีการแก้ปัญหาไปใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทอื่นๆได้			
2. แหล่งเรียนรู้ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการเสาะแสวงหาสารสนเทศ ค้นพบคำตอบ (Discovery) หรือความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา	5. ธนาคารความรู้มีข้อมูลเพียงพอ สามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดและสามารถนำมาใช้ในภารกิจการเรียนรู้ได้			
3. ฐานการช่วยเหลือช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้มีการแนะนำเกี่ยวกับการแก้ ปัญหาที่จะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหารวมทั้งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความพยายามในการเรียนรู้อย่างรู้ตัว	6. ศูนย์ช่วยเหลือสามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ได้ตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน			
4. มุม แลก เปลี่ยน เรี ย น รู้ ช่ ว ย ส นั บ ส นุ น สารสนเทศ ช่วยให้ ผู้เรียนเกิดมุมมอง แ น ว คิ ด ที่ หลากหลาย	7. ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ไขปัญหาร่วมกัน			
8. ก า ร โ ค้ ช (Coaching) ช่ ว ย	8. ปรีกษาคุณครู ช่วยกระตุ้นให้			

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
กระตุ้นให้ผู้เรียน คิดค้นหาคำตอบ ค้นหาแนวทางใน การแก้ปัญหา รวมทั้งลงมือ กระทำภารกิจ เรียนรู้อย่างต้นตัว	ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบ ค้นหา แนวทางในการแก้ปัญหาใน การ แก้ภารกิจการเรียนรู้			
9. ศูนย์ส่งเสริมการ คิดวิเคราะห์ ออกแบบให้ผู้เรียน ได้ฝึกการคิด วิเคราะห์	9. ศูนย์ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ ออกแบบให้ผู้เรียนได้ฝึก การ คิดวิเคราะห์และสามารถ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการ คิด วิเคราะห์			

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

วันที่.....

**แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ**  
**ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์**  
**เรื่อง การรู้สารสนเทศ**

รายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

ผู้ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ : นางสาวชญญา ศรีม่วง

ผู้ประเมิน :

คำชี้แจง : กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องสอดคล้องหรือไม่สอดคล้อง ที่ตรงตามหลักการหรือความเป็นจริงและกรุณาชี้แจงเหตุผลประกอบ พร้อมทั้งแนวทางการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ด้านการออกแบบ

กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
1. สถานการณ์ปัญหา (Problem base) ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน มีแรงจูงใจในการ แก้ปัญหา	1. สถานการณ์ปัญหาและภารกิจ สอดคล้องกับสภาพบริบทจริงทำให้ ผู้เรียนเกิดความสงสัยและกระตุ้นให้ ค้นหาคำตอบ			
	2. สถานการณ์ปัญหาทำให้ผู้เรียน สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์และ ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาเพื่อ นำไปใช้ในชีวิตจริงได้			
	3. ภารกิจการเรียนรู้สามารถส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้และ สามารถคิดวิเคราะห์ ด้วยการ จำแนกแยะแยะ ระบุความสัมพันธ์ เชิงเหตุผลและจัดหมวดหมู่ได้			
	4. ภารกิจการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้เกิด กระบวนการแก้ปัญหาโดยสามารถ นำความรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ ในการแก้ปัญหาในบริบทอื่นๆได้			
2. แหล่งเรียนรู้ช่วย สนับสนุนผู้เรียนใน การแสวงหา สารสนเทศ ค้นพบ คำตอบ (Discovery)	5. ธนาคารความรู้มีข้อมูลเพียงพอ สามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถ ค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหา ที่กำหนดและสามารถนำมาใช้ใน ภารกิจการเรียนรู้ได้			

กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (สมาธิ ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
หรือความรู้ที่ใช้ใน การแก้ปัญหา				
3. ฐานการช่วยเหลือ ช่วยให้ผู้เรียน สามารถคิดแก้ปัญหา ได้มีการแนะนำ เกี่ยวกับการแก้ ปัญหาที่จะเป็น แนวทางในการ แก้ปัญหารวมทั้งช่วย กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ ใช้ความพยายามใน การเรียนรู้อย่างรู้ตัว	6. ศูนย์ช่วยเหลือสามารถสนับสนุนให้ ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ได้ตาม ความต้องการและความสามารถของ ผู้เรียน			
4. มุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วย ส น บ ส นุน สารสนเทศ ช่วยให้ ผู้เรียนเกิดมุมมอง แนวคิดที่หลากหลาย	7. ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้สนับสนุนการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมี ส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นและแก้ไขปัญหาาร่วมกัน			
8. การโค้ช (Coaching) ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน คิด ค้นหา คำตอบ ค้นหาแนวทางในการ แก้ปัญหารวมทั้งลง มือกระทำภารกิจ การเรียนรู้อย่าง ตื่นตัว	8. ปรึกษาคุณครู ช่วยกระตุ้นให้ ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบ ค้นหา แนวทางในการแก้ปัญหาในการ แก้ภารกิจการเรียนรู้			
9. ศูนย์ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ออกแบบให้ ผู้เรียนได้ฝึกการคิด วิเคราะห์	9. ศูนย์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ออกแบบให้ผู้เรียนได้ฝึกการ คิดวิเคราะห์และสามารถ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิด วิเคราะห์			

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

วันที่.....

## แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา

รายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ  
ผู้ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย : นางสาวชญญา ศรีม่วง  
ผู้ประเมิน : คุณครูอุษณีย์ สุริยะเดช ตำแหน่ง ครู คศ.3

คำชี้แจง : กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องสอดคล้องหรือ ไม่สอดคล้อง ที่ตรงตามหลักการหรือความเป็นจริงและกรุณาชี้แจงเหตุผลประกอบ พร้อมทั้งแนวทางการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

### ด้านเนื้อหา

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
1. ความถูกต้อง	1. เนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ มีความถูกต้องชัดเจน			
2. ความเหมาะสมกับสาระในสาขาวิชา	2. เนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ มีความเหมาะสมกับสาระในรายวิชาภาษาไทย			
3. เนื้อหา มีความครอบคลุมเรื่องที่ศึกษามีความชัดเจน และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หรือการสร้างความรู้ของผู้เรียน	3. เนื้อหาเรื่อง การรู้สารสนเทศ มีความชัดเจนครอบคลุมและเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียน			
4. เนื้อหา มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้น และง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4. เนื้อหา มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจ			
5. ภาษาที่ใช้สามารถสื่อได้ตรงกับความคิดรวบยอด ()	5. ใช้ภาษาเข้าใจง่ายถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน			
6. มีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน	6. เนื้อหาทันสมัยสามารถเชื่อมโยงในการนำไปใช้ในชีวิตจริงได้			

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความคำถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
7. หลักการ ทฤษฎีที่นำมาใช้ ดังเช่น การออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถนำมาสู่การแก้ปัญหา และสอดคล้อง กับสถานการณ์ปัญหา และความเพียงพอของสารสนเทศในแหล่งการเรียนรู้สนับสนุนการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ สามารถนำมาใช้กับชีวิตประจำวันได้	7. สถานการณ์ปัญหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหา			
8. ความสอดคล้องของเนื้อหา กับภาพประกอบ ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้	8. ภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา			
9. รูปแบบการนำเสนอ เนื้อหา มีความน่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือที่มีการเน้นด้วยสี ช่วยส่งเสริมการทำความเข้าใจ โดยนำเสนอด้วยภาพนิ่ง และ เข้าใจได้ดี มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้น ที่ช่วยทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ช่วยให้สามารถจดจำได้ และประมวลสารสนเทศได้ง่าย และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี	9. เนื้อหา มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น มีการเน้นสี/ขีดเส้นใต้ / แพนผังสรุปข้อความนำเสนอด้วยภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว			

กรอบแนวคิดเชิง ทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความคำถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
10. ความเหมาะสมกับ วิธีการหรือหลักการ ทฤษฎีที่นำมาใช้ ดังเช่น การออกแบบตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ ครอบคลุม และสามารถ นำมาสู่การแก้ปัญหา และสอดคล้องกับ สถานการณ์ปัญหา ความเพียงพอของ สารสนเทศในแหล่งการ เรียนรู้สนับสนุนการ เรียนรู้หรือการสร้าง ความรู้ สามารถนำมาใช้ กับชีวิตประจำวันได้	10. เนื้อหาในแหล่งการเรียนรู้ เพียงพอสำหรับสร้างความรู้ใน การแก้ปัญหา			

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

วันที่.....

## แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อบนเครือข่าย

รายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ  
ผู้ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ : นางสาวชญญา ศรีม่วง  
ผู้ประเมิน :

คำชี้แจง : กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องสอดคล้องหรือ ไม่สอดคล้อง ที่ตรงตามหลักการหรือความเป็นจริงและกรุณาชี้แจงเหตุผลประกอบ พร้อมทั้งแนวทางการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

### ด้านสื่อบนเครือข่าย

กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อคำถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
1. การออกแบบเครื่องนำทาง (Navigator) ช่วยในการค้นหาสารสนเทศ	1. มีการออกแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสารสนเทศได้สะดวกรวดเร็ว ตรงตามความต้องการ			
2. มีการออกแบบเครื่องนำทางมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันและมีความคงที่ช่วยทำให้ ค้นหาสารสนเทศได้ง่ายและไม่เกิดความสับสน	2. มีการออกแบบเครื่องหมายนำทางช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมให้หยุด เดินหน้าถอยหลังได้ไม่เกิดความสับสน			
3. สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (icon) สามารถสื่อความหมาย เกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศ ต่างๆ	3. ใช้สัญลักษณ์แทนเมนูของสื่อบนเครือข่ายสามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศต่างๆได้อย่างเหมาะสม			
4. การเชื่อมโยง (Link) ช่วยให้ สามารถ เข้า ถึง สารสนเทศต่างๆ	4. มีการเชื่อมโยง (Link) ไปยังสารสนเทศต่างๆเอื้อต่อการค้นคว้าและตอบสนองความต้องการของผู้เรียน			
5. ประสิทธิภาพของรูปแบบการสนทนา (Post) ผ่านเครือข่าย (Web)	5. นักเรียนสามารถใช้กระดานสนทนา / การสนทนาแบบกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับผู้อื่นได้สะดวกเหมาะสม			

กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)	ข้อความคำถาม	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	เหตุผล/ ข้อเสนอแนะ
6. การออกแบบองค์ประกอบ ทางศิลปะ (Architecture) บนเครือข่ายมีความ เหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ	6. ใช้ขนาดตัวอักษรและสี เหมาะสมกับผู้เรียนมีจุดดึงดูด ความสนใจ ช่วยให้อ่านเนื้อหา ได้ชัดเจน			
7. ภาพและขนาดของ ตัวอักษรที่ใช้มีความ สอดคล้องกับเนื้อหาและ ส่งเสริมการเรียนรู้	7. ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบมี ความสอดคล้อง เหมาะสมกับ เนื้อหาและมีส่วนช่วยส่งเสริม การเรียนรู้			

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

วันที่.....

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียนกุศลเรือคำพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23

**คำอธิบาย :** แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

ผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นบนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

1. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของการรู้สารสนเทศ และระบุงองค์ประกอบของการรู้สารสนเทศ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
2. การรู้สารสนเทศมีความสำคัญอย่างไรกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ให้นักเรียนอธิบายพร้อมยกตัวอย่าง
3. ประเภทของสื่อที่ใช้ในปัจจุบัน แบ่งออกเป็นกี่ประเภท ประกอบด้วยอะไรบ้าง
4. ให้นักเรียนอธิบายถึงความหมาย ข้อดี ข้อจำกัด และความแตกต่างของสื่อประเภทต่างๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์, สื่อมวลชน และสื่ออินเทอร์เน็ต เป็นต้น
5. ให้นักเรียนบอกวิธีการป้องกันไม่ให้ตนเองตกเป็นผู้กระทำผิดจริยธรรม ในการใช้สารสนเทศมาพอสังเขป

### แบบวัดการคิดวิเคราะห์

รายวิชา งานห้องสมุดและสารสนเทศ เรื่อง การรู้สารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียนกุศลเรือคำพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23

**คำอธิบาย :** แบบวัดการคิดวิเคราะห์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วย  
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (เวลา 30 นาที)

1. ให้นักเรียนจำแนกแยะแยะโทษของการใช้สื่อสารสนเทศประเภทต่างๆ ในทางที่ผิด ที่พบเห็นมาจากชีวิตประจำวัน มาพอสังเขป และบอกแนวทางที่นักเรียนใช้ในการตัดสินใจเลือกรับสื่อสารสนเทศ มีอะไรบ้าง (จำแนกแยะแยะ)

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากภาพที่นักเรียนเห็น ให้บอกว่ารูปร่างกำลังสื่อในเรื่องใด มีความสัมพันธ์อย่างไรกับชีวิตประจำวันของนักเรียน (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)



3. ในปัจจุบันมีสารสนเทศเข้ามามากมาย ให้นักเรียนอธิบายว่าสารสนเทศมีผลกระทบในทางบวกและทางลบกับตัวนักเรียนและคนรอบข้างอย่างไรบ้าง พร้อมทั้งให้เหตุผลและสรุปเป็นแผนผังความคิด

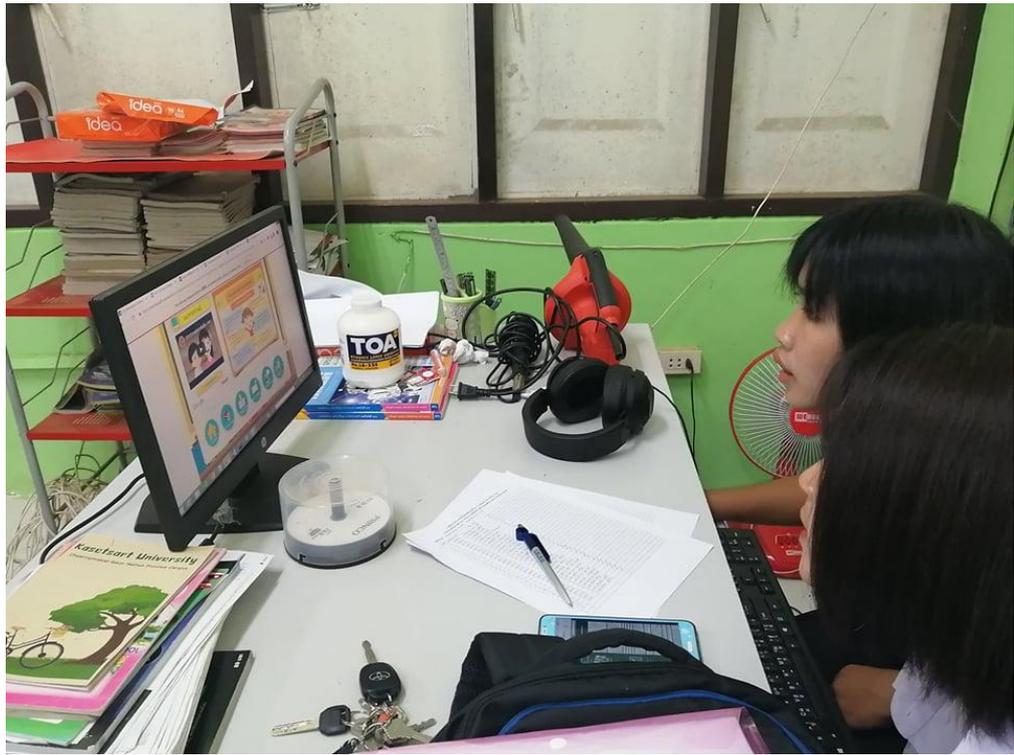
**ภาคผนวก ค**

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย  
ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ

## ภาพกิจกรรม

การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย  
ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การรู้สารสนเทศ





## ประวัติผู้วิจัย

**ชื่อ** นางสาวชญญา ศรีม่วง

**เกิด** วันที่ 5 เดือน เมษายน พ.ศ. 2532

**ที่อยู่** บ้านเลขที่ 681 หมู่ 15 ต.วังเพิ่ม อ.สีชมพู จ.ขอนแก่น 40220

### ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา	สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนสีชมพูศึกษา อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น
ระดับปริญญาตรี	สำเร็จการศึกษา สาขา สารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ระดับปริญญาโท	สำเร็จการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### ประวัติการทำงาน

ปัจจุบัน	ตำแหน่ง ครู โรงเรียนกุดเรือคำพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23
----------	--