

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้ ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. วิชาพฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน
2. การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
3. มัลติมีเดีย
4. กระบวนการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพมัลติมีเดีย
5. ระบบการเรียนรู้บนเครือข่าย
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### วิชาพฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน

#### 1. ขอบข่ายวิชาพฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา กลุ่มพฤติกรรมนิยม ซึ่งเป็นเนื้อหาย่อยในรายวิชา 2500101 พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน ซึ่งเป็นวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปที่นักศึกษาทุกสาขาวิชาต้องเรียน ลักษณะเนื้อหาในรายวิชา พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตนมีดังนี้

##### 1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ และสาเหตุปัจจัยแห่งพฤติกรรม แนวคิดทฤษฎีในการพัฒนาตนเอง มนุษยสัมพันธ์เพื่อการทำงานร่วมกัน การอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข และการประเมินตนเอง

##### 1.2 จุดประสงค์

การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถดังนี้

1.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ตลอดจนสามารถวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง ของพฤติกรรมมนุษย์ วิเคราะห์สภาพปัญหา และสามารถนำแนวคิดทฤษฎีมาประยุกต์ใช้วางแผนทาง ในการพัฒนาพฤติกรรมของตนเองได้

1.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีในการทำงาน และการใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่น

1.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะในการพัฒนาตนเอง เพื่อดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

### 1.3 เนื้อหา

จากจุดประสงค์ของวิชาพฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนา อันประกอบด้วยจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี และมีทักษะสามารถพัฒนาตนได้ ซึ่งจะกล่าวถึงเนื้อหาสาระสำคัญได้ดังนี้

1.3.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์

1.3.2 ปัจจัยพื้นฐานของพฤติกรรม

1.3.3 องค์ประกอบของพฤติกรรม

1.3.4 กระบวนการพัฒนาตนเอง เนื้อหาประกอบด้วย

1) แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาตน

2) แนวคิดในการพัฒนาตน ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม ได้แก่ ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ , ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ และทฤษฎีการเรียนรู้ของอัลเบิร์ต แบนดูรา

3) แนวคิดในการพัฒนาตน ตามแนวพุทธศาสตร์

4) ขั้นตอนการพัฒนาตน

5) การสร้างโปรแกรมการปรับปรุงและพัฒนาตน

1.3.5 การบริหารตนเองตนเอง

1.3.6 ความเครียดและการปรับตัว

1.3.7 มนุษยสัมพันธ์

1.3.8 การติดต่อสื่อสาร

1.3.9 การทำงานเป็นทีม

1.3.10 การเป็นผู้นำและผู้ตาม

1.3.11 แรงจูงใจในการทำงาน

1.3.12 การเสริมสร้างชีวิตให้เป็นสุข

จากขอบข่ายของรายวิชาพฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน ที่มีจุดประสงค์หนึ่งของวิชาที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ตลอดจนสามารถวิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง ของพฤติกรรมมนุษย์ วิเคราะห์สภาพปัญหา และสามารถนำแนวคิดทฤษฎีมาประยุกต์ใช้วางแนวทาง ในการพัฒนาพฤติกรรมของตนเองได้ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย จะได้นำเนื้อหา เรื่อง แนวคิดในการพัฒนาตน ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา กลุ่ม พฤติกรรมนิยม มาเป็นบทเรียนประกอบการพัฒนามัลติมีเดีย ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของ วิชา และเป็นเนื้อหาสาระต้นแบบในการทำวิจัย

## 2. แนวคิดในการพัฒนาตน ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา กลุ่มพฤติกรรมนิยม

การเรียนรู้เป็นกระบวนการในการพัฒนาความสามารถ และศักยภาพของมนุษย์ด้าน ต่างๆ อาทิ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านเจตคติ เป็นต้น ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ได้รับ ความสนใจจากนักปรัชญาและนักจิตวิทยา มาตั้งแต่ในอดีต ซึ่งต่างก็มีแนวคิดหรือทัศนะที่ หลากหลาย และได้พัฒนาไปเป็นรากฐานในการจัดการศึกษาในปัจจุบัน

### 2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theories)

การเรียนรู้เป็นกระบวนการทั้งด้านสมรรถภาพ ทักษะและทัศนคติที่คนเราได้รับ ตั้งแต่เป็นทารก จนเป็นผู้ใหญ่ กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นส่วนสำคัญของความสามารถของ คนเรา มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวว่า “การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็น ผลมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม” ซึ่งในการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ได้มี การศึกษาค้นคว้าด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ จนเกิดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ (วารินทร์ รัศมีพรหม : 2541 : 152)

ซึ่งสอดคล้องกับ ทิสนา แคมมณี (2552 : 43) ที่กล่าวว่า “ทฤษฎีการเรียนรู้ เป็น แนวความคิดที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้อธิบายลักษณะของการเกิดการเรียนรู้ หรือการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้”

ศุรางค์ ไข้วตระกูล (2541 : 186) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่คนเราเคยมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม หรือจากการ ฝึกหัด รวมทั้งปริมาณการเปลี่ยนความรู้ของผู้เรียน งานสำคัญของครู คือ การช่วยผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ หรือตามที่หลักสูตรวางไว้ กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นรากฐานของการสอน

ดังนั้น ทฤษฎีการเรียนรู้ หมายถึง แนวความคิด หลักการ กระบวนการเรียนรู้ที่ได้ จากการศึกษาค้นคว้า และทดลองจนเป็นที่ยอมรับว่า สามารถอธิบายลักษณะการเกิดการเรียนรู้ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

## 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Learning Theory : Behaviorism)

นักคิด นักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยมมองธรรมชาติของมนุษย์ในลักษณะเป็นกลาง คือ ไม่ดีไม่เลว (neutral-passive) การกระทำต่าง ๆ เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมภายนอก พฤติกรรมของมนุษย์เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (stimulus-response) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง กลุ่มพฤติกรรมนิยมให้ความสำคัญกับ “พฤติกรรม” มาก เพราะพฤติกรรมเป็นสิ่งที่สังเกตเห็นได้ สามารถวัดและทดสอบได้

ทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพฤติกรรมนิยม ประกอบด้วยแนวคิดสำคัญ 3 แนวคิด (ทิสนา แคมมณี. 2548 : 50) ดังต่อไปนี้

### 2.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก

ผู้ริเริ่มตั้งทฤษฎีนี้เป็นคนแรก คือ อีวาน พาฟลอฟ (Ivan Petrovich Pavlov) เป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซียที่มีชื่อเสียง ซึ่งมีชีวิตอยู่ระหว่าง ปี ค.ศ. 1849 – 1936 และถึงแก่กรรมเมื่ออายุประมาณ 87 ปี

พาฟลอฟเป็นนักวิทยาศาสตร์ สนใจศึกษาระบบหมุนเวียนโลหิตและระบบหัวใจ และได้หันไปสนใจศึกษาเกี่ยวกับระบบย่อยอาหาร จนทำให้เขาได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยา ในปี ค.ศ. 1904 จากการวิจัยเรื่อง สรีรวิทยาของการย่อยอาหาร

ต่อมาพาฟลอฟได้หันมาสนใจเกี่ยวกับด้านจิตเวช (Psychiatry) และได้ใช้เวลาในช่วงนั้นปลายของชีวิตในการสังเกตความเป็นไปในโรงพยาบาลโรคจิต และพยายามนำการสังเกตเข้ามาเกี่ยวข้องกับการทดลองสุนัขในห้องปฏิบัติการจนได้รับชื่อเสียงโด่งดัง และได้ชื่อว่าเป็นผู้ตั้งทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิกขึ้น

ในการวิจัยเกี่ยวกับการย่อยอาหารของสุนัข (ค.ศ. 1904) พาฟลอฟสังเกตว่าสุนัขมีน้ำลายไหลออกมา เมื่อเห็นผู้ทดลองนำอาหารมาให้ พาฟลอฟจึงสนใจในพฤติกรรมน้ำลายไหลของสุนัขก่อนที่ได้รับอาหารมาก และได้ทำการศึกษาเรื่องนี้อย่างมีระเบียบและทำการวิจัยเรื่องนี้อย่างละเอียด ซึ่งการทดลองของพาฟลอฟเป็นตัวอย่างที่ดีของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มาศึกษาพฤติกรรม เพราะเป็นการทดลองที่ใช้การควบคุมที่ดีมาก ทำให้พาฟลอฟได้ค้นพบหลักการที่เรียกว่า Classic Conditioning ซึ่งการทดลองดังกล่าวอธิบายได้ว่า พาฟลอฟได้ทำการทดลองโดยการสั่นกระดิ่งและให้ผงเนื้อแก่สุนัข โดยทำซ้ำควบคู่กันหลายครั้ง และในที่สุดหยุดให้อาหารเพียงแต่สั่นกระดิ่ง ก็ปรากฏว่าสุนัขก็ยังคั่งมีน้ำลายไหลได้ ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า พฤติกรรมของสุนัขถูกวางเงื่อนไข หรือการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก

พาฟลอฟเชื่อว่า การเรียนรู้ของสิ่งมีชีวิตเกิดจากการวางเงื่อนไข (Conditioning) คือ การตอบสนองหรือการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้น ๆ ต้องมีเงื่อนไขหรือมีการสร้างสถานการณ์ให้เกิดขึ้น เช่น สุนัขได้ยินเสียงกระดิ่งแล้วน้ำลายไหล เป็นต้น โดยเสียงกระดิ่งคือ สิ่งเร้าที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้จากการวางเงื่อนไข ซึ่งเรียกว่า “สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไข (Conditioned stimulus) และปฏิกิริยาการเกิดน้ำลายไหลของสุนัข เรียกว่า “การตอบสนองที่ถูกวางเงื่อนไข (Conditioned response) ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการเรียนรู้จากการวางเงื่อนไข

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิกของพาฟลอฟ นอกจากจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการวางเงื่อนไขหรือมีการสร้างสถานการณ์ขึ้นมาแล้ว ยังหมายถึงการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับปฏิกิริยาตอบสนองอย่างฉับพลัน หรือปฏิกิริยาสะท้อน (Reflex) ซึ่งพาฟลอฟได้อธิบายเรื่องราวการวางเงื่อนไขในแง่ของสิ่งเร้า (Stimulus - S) และการตอบสนอง (Response - R) ว่า อินทรีย์มีการเชื่อมโยงสิ่งเร้าบางอย่างกับการตอบสนองบางอย่างมาตั้งแต่แรกเกิด แล้วพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อเติบโตขึ้นตามธรรมชาติ โดยสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เรียกว่า สิ่งเร้าที่ไม่ได้วางเงื่อนไข (Unconditioned stimulus = UCS) หมายถึง สิ่งเร้าที่มีอยู่ในธรรมชาติ และเมื่อนำมาใช้คู่กับสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขแล้วทำให้เกิดการเรียนรู้หรือตอบสนองจากการวางเงื่อนไขได้ และการตอบสนองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เรียกว่า การตอบสนองที่ไม่ได้วางเงื่อนไข (Unconditioned response = UCR) ซึ่งหมายถึง การตอบสนองตามธรรมชาติที่ไม่ต้องมีการบังคับ เช่น การเคาะเอ็นที่สะบ้าหัวเข่าทำให้เกิดการกระตุกขึ้นนั้น เป็นปฏิกิริยาสะท้อนโดยธรรมชาติ (Reflex) สมมุติว่าเราสร้างการเชื่อมโยงบางอย่างขึ้นในระบบประสาท เช่น สั่นกระดิ่งทุกครั้งที่มีการเคาะหัวเข่า จากนั้นเข่าจะกระตุกเมื่อได้ยินเสียงกระดิ่ง โดยไม่ต้องเคาะหัวเข่า เป็นต้น จากหลักการข้างต้นสามารถสรุปหลักการเรียนรู้ของพาฟลอฟเป็นแผนภูมิที่ 2 ดังนี้

การวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก = สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไข + สิ่งเร้าที่ไม่ได้วางเงื่อนไข = การเรียนรู้

### แผนภูมิ 2 หลักการเรียนรู้ของพาฟลอฟ

ในการทดลองของพาฟลอฟนั้น พบว่า

1. การวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก ควรเริ่มจากการเสนอสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขก่อน แล้ว จึงเสนอสิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไข

2. ช่วงเวลาในการให้สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไข และ ไม่วางเงื่อนไขที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดการตอบสนองที่แตกต่างกัน

3. ถ้ามีการวางเงื่อนไขซ้อนกันมาก (หมายถึงการให้สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไข หลาย สิ่ง) การตอบสนองก็จะมีกำลังอ่อนลงมากยิ่งขึ้น

จากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการทดลองของพาฟลอฟ สามารถสรุป ออกมาเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ และกฎการเรียนรู้ดังนี้ (ทศนา แจมมณี. 2548 : 52 – 53)

1. พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์เกิดจากการวางเงื่อนไขที่ตอบสนอง ต่อความต้องการทางธรรมชาติ

2. พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์สามารถเกิดขึ้นได้จากสิ่งเร้าที่ เชื่อมโยงกับสิ่งเร้าตามธรรมชาติ

3. พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์ที่เกิดจากสิ่งเร้าที่เชื่อมโยงกับสิ่งเร้า ตามธรรมชาติจะลดลงเรื่อย ๆ และหยุดลงในที่สุดหากไม่ได้รับการตอบสนองตามธรรมชาติ

4. พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์สิ่งเร้าที่เชื่อมโยงกับสิ่งเร้าตาม ธรรมชาติจะลดลงและหยุดไปเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามธรรมชาติ และจะกลับปรากฏขึ้น ได้อีกโดยไม่ต้องใช้สิ่งเร้าตามธรรมชาติ

5. มนุษย์มีแนวโน้มที่จะจำแนกลักษณะของสิ่งเร้าให้แตกต่างกันและเลือก ตอบสนองได้ถูกต้อง

กฎแห่งการเรียนรู้ (กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. 2523 : 151 - 152)

1. กฎแห่งการลดภาวะ (Law of extinction) คือ ความเข้มข้นของการ ตอบสนองจะลดน้อยลงเรื่อย ๆ ถ้าอินทรีย์ได้รับสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขเพียงอย่างเดียว หรือ ความมีสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขกับสิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไขห่างออกไปมากขึ้น เช่น การให้แต่เสียงกระดิ่งอย่างเดียว โดยไม่ให้ผงเหนือบตามมา จะทำให้สุนัขเกิดปฏิกิริยาน้ำลาย ไหลลดลงเรื่อย ๆ

2. กฎแห่งการฟื้นคืนสภาพ (Law of spontaneous recovery) คือ การตอบสนองที่เกิดจากการวางเงื่อนไขที่ลดลงเพราะได้รับแต่สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขเพียง อย่างเดียวจะกลับปรากฏขึ้นอีกและเพิ่มมากขึ้น ๆ ถ้าอินทรีย์มีการเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยไม่ ต้องมีสิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไขมาเข้าคู่ช่วย

3. กฎแห่งสรุปกฎเกณฑ์โดยทั่วไป (Law of generalization) คือ ถ้าอินทรีย์มีการเรียนรู้ โดยการแสดงอาการตอบสนองจากการวางเงื่อนไขต่อสิ่งเร้าที่วาง



เงื่อนไขหนึ่งแล้ว ถ้ามีสิ่งเร้าอื่นที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขเดิม อินทรีย์จะตอบสนองเหมือนกับสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขนั้น เช่น ถ้าสุนัขมีอาหารน้ำลายไหลจากการสั่นกระดิ่งแล้วเมื่อสุนัขตัวนั้นได้ยินเสียงระฆังหรือเสียงฉาบจะมีอาหารน้ำลายไหลทันที

4. กฎแห่งความแตกต่าง (Law of discrimination) คือ ถ้าอินทรีย์มีการเรียนรู้ โดยการตอบสนองจากการวางเงื่อนไขต่อสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขแล้ว ถ้าสิ่งเร้าอื่นที่มีคุณสมบัติแตกต่างจากสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขเดิม อินทรีย์จะตอบสนองแตกต่างไปจาก สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขนั้น เช่น ถ้าสุนัขมีอาหารน้ำลายไหลจากการสั่นกระดิ่งแล้ว เมื่อสุนัขตัวนั้นได้ยินเสียงประทัดหรือเสียงปืนจะไม่มีอาหารน้ำลายไหล

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า การเรียนรู้ของสิ่งมีชีวิตในมุมมองของพาฟลอฟ คือ การวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก ซึ่งหมายถึงการใช้สิ่งเร้า 2 สิ่งคู่กัน คือ สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขและสิ่งเร้าที่ไม่ได้วางเงื่อนไขเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ คือ การตอบสนองที่เกิดจากการวางเงื่อนไข ซึ่งถ้าสิ่งมีชีวิตเกิดการเรียนรู้จริงแล้วจะมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า 2 สิ่งในลักษณะเดียวกันแล้ว ไม่ว่าจะตัดสิ่งเร้าชนิดใดชนิดหนึ่งออกไป การตอบสนองก็ยังคงเป็นเช่นเดิม เพราะผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขกับสิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไขกับการตอบสนองได้นั่นเอง

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

1. ในแง่ของความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างทางด้านอารมณ์มีแบบแผนการตอบสนองได้ไม่เท่ากัน จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพทางอารมณ์ผู้เรียนว่าเหมาะสมที่จะสอนเนื้อหาอะไร

2. การวางเงื่อนไข เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทางด้านอารมณ์ด้วย โดยปกติผู้สอนสามารถทำให้ผู้เรียนรู้สึกชอบหรือไม่ชอบเนื้อหาที่เรียนหรือสิ่งแวดล้อมในการเรียน

3. การลบพฤติกรรมที่วางเงื่อนไข ผู้เรียนที่ถูกวางเงื่อนไขให้กลัวผู้สอนเราอาจช่วยได้โดยป้องกันไม่ให้ผู้สอนทำโทษเขา

4. การสรุปความเหมือนและการแยกความแตกต่าง เช่น การอ่านและการสะกดคำ ผู้เรียนที่สามารถสะกดคำว่า "round" เขาก็ควรจะเรียนคำทุกคำที่ออกเสียง o-u-n-d ไปในขณะเดียวกันได้ เช่นคำว่า found, bound, sound, ground, แต่คำว่า wound (บาดแผล) นั้นไม่ควรเอาเข้ามารวมกับคำที่ออกเสียง o-u-n-d และควรฝึกให้รู้จักแยกคำนี้ออกจากกลุ่ม

## 2.2.2 ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนต์ (Operant Conditioning Theory) หรือ ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ ซึ่งมี สกินเนอร์ (B.F. Skinner) เป็นเจ้าของทฤษฎี สกินเนอร์ เกิดเมื่อปี ค.ศ. 1904 เขาเป็นนักการศึกษาและนักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงมาก เขาได้ทดลองเกี่ยวกับการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning) จนได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางตั้งแต่ปี ค.ศ. 1935 เป็นต้น

สกินเนอร์ได้ทดลองการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนต์กับหนูและนกในห้องทดลองจนกระทั่งได้หลักการต่าง ๆ มาเป็นแนวทางการศึกษาการเรียนรู้ของมนุษย์

สกินเนอร์มีแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขและสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม เพราะทฤษฎีนี้ต้องการเน้นเรื่องสิ่งแวดล้อม สิ่งสนับสนุนและการลงโทษ โดยพัฒนาจากทฤษฎีของ พาฟลอฟ และธอร์นไดค์ โดยสกินเนอร์มองว่าพฤติกรรมของมนุษย์เป็นพฤติกรรมที่กระทำต่อสิ่งแวดล้อมของตนเอง พฤติกรรมของมนุษย์จะคงอยู่ตลอดไป จำเป็นต้องมีการเสริมแรง ซึ่งการเสริมแรงนี้มีทั้งการเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) และการเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) การเสริมแรงหมายถึงผลของพฤติกรรมใด ๆ ที่ทำให้พฤติกรรมนั้นเข้มแข็งขึ้น การเสริมแรงทางบวก หมายถึงสภาพการณ์ที่ช่วยให้พฤติกรรมโอเปอเรนต์เกิดขึ้นในด้านความที่น่าจะเป็นไปได้ ส่วนการเสริมแรงทางลบเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพการณ์อาจทำให้พฤติกรรมโอเปอเรนต์เกิดขึ้นได้

ในการด้านการเสริมแรงนั้น สกินเนอร์ให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยได้แยกวิธีการเสริมแรงออกเป็น 2 วิธี คือ

1. การให้การเสริมแรงทุกครั้ง (Continuous Reinforcement) เป็นการให้การเสริมแรงทุกครั้งที่คุณเรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้
2. การให้การเสริมแรงเป็นครั้งคราว (Partial Reinforcement) เป็นการให้การเสริมแรงเป็นครั้งคราว โดยไม่ให้ทุกครั้งที่คุณเรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ โดยแยกการเสริมแรงตามอัตราส่วนที่แน่นอน เสริมแรงตามอัตราส่วนที่ไม่แน่นอน เสริมแรงตามช่วงเวลาแน่นอน และ เสริมแรงตามช่วงเวลาที่ไม่แน่นอน

การเสริมแรงแต่ละวิธีให้ผลต่อการแสดงพฤติกรรมที่ต่างกัน และพบว่า การเสริมแรงตามอัตราส่วนที่ไม่แน่นอนจะให้ผลดีในด้านที่พฤติกรรมที่พึงประสงค์จะเกิดขึ้นในอัตราสูงมาก และเกิดขึ้นต่อไปอีกเป็นเวลานานหลังจากที่ไม่ได้รับการเสริมแรง



จากการศึกษาและทดลองของสกินเนอร์นั้น สามารถสรุปเป็นลักษณะ และ ทฤษฎีการเรียนรู้ของทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบ โอเปอเรนท์หรือทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบ การกระทำได้ดังนี้

1. การตอบสนองเกิดจากอินทรีย์เป็นผู้กระทำขึ้นเอง (Operant Behavior)
2. การตอบสนองเกิดขึ้น โดยตั้งใจ หรือจงใจ (Voluntary Response)
3. ให้ตัวเสริมแรงหลังจาก ที่มีการตอบสนองขึ้นแล้ว
4. ถือว่ารางวัลหรือตัวเสริมแรงมีความจำเป็นมากต่อการวางเงื่อนไข ซึ่ง เป็นไปตามกฎแห่งความพึงพอใจ (Law of Effect)
5. ผู้เรียนต้องทำอะไรอย่างหนึ่งอย่างใด จึงจะได้รับการเสริมแรง
6. เป็นการเรียนรู้ ที่เกี่ยวกับการตอบสนองของกระบวนการทางสมองที่ สูงกว่า อันมีระบบประสาทกลางเข้าไปเกี่ยวข้อง

การนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

1. ในการสอน การให้การเสริมแรงหลังการตอบสนองที่เหมาะสมของ เด็กจะช่วยเพิ่มอัตราการตอบสนองที่เหมาะสมนั้น
2. การเว้นระยะการเสริมแรงอย่างไม่เป็นระบบ หรือเปลี่ยนรูปแบบ การเสริมแรงจะช่วยให้การตอบสนองของผู้เรียนคงทนถาวร
3. การลงโทษที่รุนแรงเกินไป มีผลเสียมาก ผู้เรียนอาจไม่ได้เรียนรู้หรือ จำสิ่งที่เรียนรู้ไม่ได้ ควรใช้วิธีการงดการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนมีพฤติกรรมไม่พึงประสงค์
4. หากต้องการเปลี่ยนพฤติกรรม หรือปลูกฝังนิสัยให้แก่ผู้เรียนควร แยกแยะ ขั้นตอนของปฏิกิริยาตอบสนองออกเป็นลำดับขั้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้เรียน และจึงพิจารณาแรงเสริมที่จะให้แก่ผู้เรียน

นอกจากนี้การนำทฤษฎีนี้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนนั้น มีแนวคิดที่สำคัญ คือ การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก็จะต้องตั้งจุดมุ่งหมายไปในรูปของพฤติกรรมที่ สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนสำหรับในห้องเรียนนั้น และตัวเสริมแรงที่มีความสำคัญอย่างยิ่งก็ คือ ตัวเสริมแรงทุติยภูมิ ซึ่งได้แก่ การแสดงสีหน้ายิ้มแย้ม การชมเชยจากผู้สอน คะแนนความรู้สึก ที่ได้รับ ความสำเร็จและ โอกาสที่ได้ทำในสิ่งที่ต้องการเป็นต้น ในการเรียนการสอนผู้สอน จะต้องให้ตัวเสริมแรงเหล่านี้เหมาะสมการจัดสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ผลตอบแทนที่ พึงประสงค์ เช่น การเคียวหมากรุกฝรั่งแทนการติคุนหรี การจัด โปรแกรมการเรียนการสอนแบบ สำเร็จรูป สกินเนอร์ เชื่อว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของแต่ละคนไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับ

ความสามารถของแต่ละบุคคล , โอกาสในการฝึกฝนของแต่ละคน , แรงจูงใจ (รางวัลหรือสิ่งสนับสนุนรวมทั้งกำลังใจ) ซึ่งจำเป็นในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ส่วนการลงโทษจะให้ผลตรงข้าม , บุคคลเคยมีประสบการณ์ในการเผชิญกับปัญหาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก่อนก็จะสามารถแก้ปัญหาได้ง่ายกว่าการแก้ปัญหาใหม่ , การถ่ายทอดการเรียนรู้ที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ต้องเรียนรู้ได้ดี

### 2.2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการเลียนแบบ

ผู้นำที่สำคัญคือ อัลเบิร์ต แบนดูรา (Albert Bandura) เกิดเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2468 (1925) ณ หมู่บ้าน Mundare ซึ่งอยู่ตอนเหนือของเมือง Alberta ในแคนาดา หลังจากจบมัธยมปลายแล้ว แบนดูราไปทำถนนในแคว้น Yucon จากนั้น แบนดูราแต่งงานกับ เวอร์จิเนีย วาร์น (Virginia Verne) ซึ่งเป็นอาจารย์สอนพยาบาล ที่มหาวิทยาลัยเดียวกัน มีลูกสาวด้วยกัน 2 คน คือ Carol และ Mary ด้านการศึกษา แบนดูราเรียนระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัย บริติช โคลัมเบีย (University of British Columbia) ในแวนคูเวอร์ เขาเรียนจบภายใน 3 ปี พร้อมกับรางวัลเรียนดี เขามาเรียนปริญญาโทและเอกที่มหาวิทยาลัยไอโอว่า (University of Iowa) ซึ่งมีนักจิตวิทยาชื่อดังหลายคนสอนอยู่ที่นั่น หลังจากเรียนจบปริญญาโท และเอก ในปี 1951 และ 1952 ตามลำดับ แบนดูราได้เข้าเป็นอาจารย์ที่มหาวิทยาลัย Stanford (ที่เซลซี ลูกของคลินตันเรียนอยู่ตอนนี้) ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา โดยไม่ได้ย้ายไปไหนอีกเลยจนถึงทุกวันนี้ ดร. Bandura เป็น Intern ระดับ Post doctor ที่ Wichita Guidance Center ดร. Bandura เป็นศาสตราจารย์เมื่อปี 1964 ช่วงปี 1969-70 เป็นนักวิจัยประจำศูนย์ศึกษาพฤติกรรมศาสตร์ขั้นสูงปี 1976-77 ทำหน้าที่คณบดีคณะจิตวิทยาของมหาวิทยาลัย ขณะนี้รับตำแหน่ง David Starr Jordan Professor of Social Sciences in Psychology ที่มหาวิทยาลัย Stanford (Stanford University) มลรัฐ California ประเทศสหรัฐอเมริกา

ผลงานเด่น ตอนที่ ดร.แบนดูรา ได้พัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี social learning กับ ความก้าวร้าว ร่วมกับ Richard Walters ที่เป็นลูกศิษย์ระดับปริญญาเอกของเขาคนแรก งานวิจัยชิ้นนี้ชี้ให้เห็นถึงบทบาทของต้นแบบของพฤติกรรมมนุษย์ โดยผ่านการเรียนรู้จากการสังเกต ช่วงกลางทศวรรษ 1980 ดร. Bandura พัฒนา ทฤษฎี Social cognitive theory ในการทำงานของมนุษย์ ทฤษฎีนี้มีปัจจัยหลักคือ กระบวนการทางปัญญาความคิดเลียนแบบ ตีกรอบของตนเอง และรู้จักมองตนเอง แนวทางวิจัยที่ ดร. Bandura สนใจคือเรื่องเกี่ยวกับกลไกของการบังคับตนเองเพื่อเอาชนะแรงจูงใจและพฤติกรรมของตนเอง งานเขียนบทความทางวิชาการ วิจัย และตำราของเขา ได้รับรางวัลทางวิชาการปริญญาคุณวุฒิศาสตราจารย์จาก

มหาวิทยาลัย 13 เขาได้รับเลือกเป็นนายกสมาคมจิตวิทยาแห่งอเมริกัน (American Psychological Association หรือ APA) ในปี 1974 ได้รับรางวัล Award for Distinguished Scientific Contribution to Psychology จาก American Psychological Foundation ในปี 1980

แบนดูรามีทัศนะว่า พฤติกรรม (behavior หรือ B) ของมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับ ปัจจัยหลักอีก 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยทางปัญญาและปัจจัยส่วนบุคคลอื่น ๆ (Personal Factor)
2. อิทธิพลของสภาพแวดล้อม (Environmental Influences)

แบนดูร่าได้ให้ความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้ (Learning) กับการกระทำ (Performance) ซึ่งสำคัญมาก เพราะคนเราอาจจะเรียนรู้อะไรหลายอย่างแต่ไม่จำเป็นต้องแสดงออกทุกอย่าง เช่นเราอาจจะเรียนรู้วิธีการ ทูริตในการสอบว่าต้องทำอะไรบ้าง แต่ถึงเวลาสอบจริงเราอาจจะไม่ทูริตก็ได้ หรือเราเรียนรู้ว่าการพูดจาและแสดงกริยาอ่อนหวาน กับ พ่อ แม่เป็นสิ่งที่ดีแต่เราอาจจะไม่เคยทำกริยาดังกล่าวเลยก็ได้

แบนดูร่าเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ส่วนมากเป็นการเรียนรู้โดยการสังเกต (Observational Learning) หรือการเลียนแบบจากตัวแบบ (Modeling) สำหรับตัวแบบไม่จำเป็นต้องเป็นตัวแบบที่มีชีวิตเท่านั้น แต่อาจจะ เป็นตัวแบบสัญลักษณ์ เช่น ตัวแบบที่เห็นใน โทรทัศน์ ภาพยนตร์ เกมคอมพิวเตอร์ หรืออาจจะเป็นรูปภาพ การ์ตูน หนังสือ นอกจากนี้ คำบอกเล่าด้วยคำพูดหรือข้อมูลที่เขียนเป็นลายลักษณ์-อักษรก็เป็นตัวแบบได้

การเรียนรู้โดยการสังเกต หรือการเลียนแบบประกอบไปด้วย 4 กระบวนการ คือ กระบวนการใส่ใจ กระบวนการเก็บจำ กระบวนการกระทำและกระบวนการจูงใจ

1. กระบวนการใส่ใจ (Attentional processes)

เป็นกระบวนการที่มนุษย์ใส่ใจและสนใจรับรู้พฤติกรรมของตัวแบบ การเรียนรู้โดยการสังเกต จะเกิดขึ้นได้มากที่สุดต่อเมื่อบุคคลใส่ใจต่อพฤติกรรมของตัวแบบ แต่การจะใส่ใจได้มากน้อยเพียงไรขึ้น อยู่กับปัจจัยหลัก 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยเกี่ยวกับตัวแบบ และปัจจัยเกี่ยวกับผู้สังเกต

- 1.1 ปัจจัยเกี่ยวกับตัวแบบ ได้แก่

1.1.1 ความเด่นชัด ตัวแบบที่มีความเด่นชัดย่อมดึงดูดให้คนสนใจได้มากกว่าตัวแบบที่ไม่เด่น

1.1.2 ความซับซ้อนของเหตุการณ์ เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแบบถ้า มีความซับซ้อนมากจะทำให้ผู้สังเกตมีความใส่ใจน้อยกว่าเหตุการณ์ที่มีความซับซ้อนน้อย

1.1.3 จำนวนตัวแบบ พฤติกรรมหนึ่ง ๆ หากมีตัวแบบแสดงหลายคนก็เรียกความสนใจใส่ใจจากผู้สังเกตได้มาก หรือการมีตัวแบบที่หลากหลายก็เรียกความสนใจจากผู้สังเกตได้มากเช่นกัน

1.1.4 คุณค่าในการใช้ประโยชน์ ตัวแบบที่แสดงพฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อผู้สังเกตจะได้รับความสนใจมากกว่าตัวแบบที่เป็นไปทางตรงข้าม เช่น ผู้ที่สนใจการทำอาหารก็จะให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับรายการโทรทัศน์ ที่สอนการทำอาหาร เป็นต้น

1.1.5 ความรู้สึกชอบ/ไม่ชอบ ถ้าผู้สังเกตมีความรู้สึกชอบตัวแบบอยู่แล้ว ผู้สังเกตก็จะให้การใส่ใจกับพฤติกรรมของตัวแบบมากกว่ากรณีที่ผู้สังเกตไม่ชอบตัวแบบนั้นเลย ฉะนั้น การโฆษณาสินค้าผ่านสื่อโทรทัศน์ จึงมักใช้ตัวแบบที่เป็นชื่นชอบของประชาชนมาเป็นตัวแบบเพื่อชวนให้ประชาชนใช้สินค้าที่โฆษณา โดยคาดหวังให้ประชาชนใส่ใจกับการโฆษณาของตน

## 1.2 ปัจจัยเกี่ยวกับผู้สังเกต

1.2.1 ความสามารถในการรับรู้ รวมถึงความสามารถในการเห็น การได้ยิน การอ่าน การรู้รส การรู้กลิ่น และการสัมผัส ผู้สังเกตที่มีความสามารถในการรับรู้สูงก็มีโอกาสใส่ใจกับตัวแบบได้มากกว่าผู้สังเกตที่มีความสามารถในการรับรู้ต่ำ

1.2.2 ระดับความตื่นตัว การวิจัยทางจิตวิทยาพบว่าบุคคลที่มีความตื่นตัวระดับปานกลางมีโอกาสจะใส่ใจกับพฤติกรรมของตัวแบบได้มากกว่าบุคคลที่มีความตื่นตัวต่ำ เช่น กำลังง่วงนอน หรือมี ความตื่นตัวสูง เช่น กำลังตกใจหรือดีใจอย่างมาก

1.2.3 ความชอบ/รสนิยมที่มีมาก่อน ผู้สังเกตมักมีความชอบสังเกตตัวแบบบางชนิดมากกว่าตัวแบบบางชนิดอยู่ก่อนแล้ว ดังนั้นตัวแบบที่สอดคล้องกับความชอบของผู้สังเกตก็ทำให้ผู้สังเกตใส่ใจ กับตัวแบบได้มาก เช่น เด็กเล็กชอบดูการ์ตูนมาก ตัวการ์ตูนก็มีโอกาสเป็นตัวแบบให้กับเด็ก ได้มาก ส่วนวัยรุ่นมักชอบตัวแบบที่เป็นนักร้อง นักแสดงยอดนิยม เป็นต้น

## 2. กระบวนการเก็บจำ (Retention processes)

เป็นขั้นที่ผู้สังเกตบันทึกสิ่งที่ตนสังเกตจากตัวแบบไปเก็บไว้ในความจำระยะยาว ซึ่งอาจจะ เก็บจำในรูปของภาพ หรือคำพูดก็ได้ แบบดูภาพว่า ผู้สังเกตที่สามารถอธิบายพฤติกรรมของตัวแบบ ออกมาเป็นคำพูด หรือสามารถมีภาพของสิ่งที่ตนสังเกตไว้ในใจจะเป็นผู้ที่สามารถจดจำสิ่งที่เรียนรู้ โดย การสังเกต ได้ดีกว่าผู้ที่เพียงแต่ดูเฉย ๆ หรือทำงานอื่น

ในขณะที่ดูตัวแบบไปด้วย สรุปลแล้วผู้สังเกตที่สามารถระลึกถึงสิ่งที่สังเกตเป็นภาพพจน์ในใจ (Visual Imagery) และสามารถเข้ารหัสด้วยคำพูด หรือถ้อยคำ (Verbal Coding) จะเป็นผู้ที่สามารถแสดงพฤติกรรมเลียนแบบจากตัวแบบได้แม้ว่าเวลาจะผ่านไปนาน และนอกจากนี้ถ้าผู้สังเกตมีโอกาสที่จะได้เห็นตัวแบบแสดงสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ซ้ำก็จะเป็น การช่วยความจำให้ดียิ่งขึ้น

### 3. กระบวนการกระทำ (Production processes)

เป็นกระบวนการที่ผู้สังเกตเอาสิ่งที่เก็บจำมาแปลงเป็นการกระทำ ปัจจัยที่สำคัญของกระบวนการนี้คือ ความพร้อมทางด้านร่างกายและทักษะที่จำเป็นจะต้องใช้ในการเลียนแบบของผู้สังเกต ถ้าผู้สังเกตไม่มีความพร้อมก็ไม่สามารถที่จะแสดงพฤติกรรมเลียนแบบได้เบนดูรา กล่าวว่า การเรียนรู้โดยการสังเกตหรือการเลียนแบบไม่ใช่เป็นพฤติกรรมที่ลอกแบบอย่างตรงไปตรงมา การเรียนรู้โดยการสังเกตมีปัจจัยในเรื่อง กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) และความพร้อมทางด้านร่างกายของผู้สังเกต ฉะนั้นในขั้นกระบวนการกระทำ หรือขั้นของการแสดงพฤติกรรมเหมือนตัวแบบของแต่ละบุคคลจึงต่างกันไป ผู้สังเกตบางคนอาจจะทำได้ดีกว่าตัวแบบหรือบางคนก็สามารถเลียนแบบ ได้เหมือนมาก ในขณะที่บางคนก็อาจจะทำได้ไม่เหมือนกับตัวแบบเพียงแต่คล้ายคลึงเท่านั้น หรือบางคนอาจจะไม่สามารถแสดงพฤติกรรมเหมือนตัวแบบเลยก็ได้

### 4. กระบวนการจูงใจ (Motivation process)

ตามที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อแนวคิดพื้นฐานข้อที่ 2 คือ แบนดูราแยกความแตกต่างระหว่าง การเรียนรู้ (Learning ) ออกจาก การกระทำ (Performance) นั่นคือเราไม่จำเป็นต้องแสดงพฤติกรรม ทุกอย่างที่ได้เรียนรู้ออกมา เราจะทำหรือไม่ทำพฤติกรรมนั้น ๆ ก็ขึ้นอยู่กับว่าเรามีแรงจูงใจมากน้อย แค่ไหน เช่น เราอาจจะเรียนรู้วิธีการเดินแอโรบิก จากโทรทัศน์ แต่เราก็ไม่ยอมเดินอาจจะเป็น เพราะขี้เกียจ ฯลฯ แต่อยู่มาวันหนึ่ง เราไปเจอเพื่อนเก่าซึ่งทักว่าเราอ้วนมากน่าเกลียด คำประณาม ของเพื่อนสามารถจูงใจให้เราลุกขึ้นมาเดินแอโรบิก จนลดความอ้วนสำเร็จเป็นต้น

#### การนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการสังเกตหรือการเลียนแบบ เป็นทฤษฎีร่วมสมัยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทุกยุคสมัย เพราะ มนุษย์เป็นสัตว์สังคมและผู้เรียนจะต้องพบเจอสิ่งแวดล้อมรอบตัวมากมาย ผู้เรียนจะต้องเลือกสังเกตสิ่งที่ต้องการเรียนรู้โดยเฉพาะ



นอกจากนี้ ผู้เรียนต้องสามารถที่จะประเมินได้ว่าตนเรียนแบบได้ดีหรือไม่  
 คืออย่างไร และจะต้องควบคุมพฤติกรรมของตนเองได้ด้วย ซึ่งทฤษฎีสามารถนำมาใช้ได้ทั้งอดีต  
 และปัจจุบันเพราะผู้เรียนก็คือมนุษย์และลักษณะนิสัยพื้นฐานของมนุษย์นั้นมักจะเลือกจดจำ  
 หรือเลียนแบบพฤติกรรมจากสิ่งแวดล้อมรอบข้างทั้งจากผู้สอน เพื่อนร่วมชั้นเรียนหรือบุคคล  
 ในครอบครัว เช่น ผู้เรียนบางคนจะเลียนแบบพฤติกรรมของอาจารย์ผู้สอนโดยจะกระทำตัวเป็น  
 ผู้นำหรือสอนการบ้านเพื่อน ๆ เพราะเห็นว่าพฤติกรรมของอาจารย์ผู้สอนเป็นพฤติกรรมที่ดี  
 ได้รับการยอมรับผู้เรียนจึงอยากทำตาม

จากสาระสำคัญของแนวคิดในการพัฒนาตน ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ  
 นักจิตวิทยาากลุ่มพฤติกรรมนิยมข้างต้น ทำให้ทราบถึงรายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎีการวาง  
 เงื่อนไขแบบคลาสสิก ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ และทฤษฎีการเรียนรู้โดยการ  
 เลียนแบบ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะได้แบ่งเนื้อหาสาระสำคัญ ออกเป็นประวัติของ  
 นักจิตวิทยาากลุ่มพฤติกรรมนิยมได้แก่ อีแวน พาฟลอฟ, บี เอฟ สกินเนอร์ และอัลเบิร์ต แบนดูรา  
 ความเป็นมาของแนวคิด ทฤษฎี (การทดลอง) กระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ และ  
 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ มาเป็นบทเรียน แหล่งการเรียนรู้ในการพัฒนามัลติมีเดีย เพื่อ  
 นำมาจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้เรียนเนื้อหาดังกล่าว ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของวิชา

### การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

#### 1. แนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์

สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 102) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ เป็น  
 สาระสำคัญไว้ดังนี้

1.1 ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นจาก  
 ประสบการณ์คลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และสามารถนำไปใช้พื้นฐานในการแก้ปัญหา  
 หรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ได้

1.2 ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์ และ  
 โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม

1.3 ครูมีหน้าที่จัดการให้ผู้เรียนได้ปรับขยาย โครงสร้างทางปัญญาของตนเอง  
 ภายใต้อบรมพื้นฐานต่อไปนี้

1.3.1 สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดความขัดแย้ง  
 ทางปัญญา

1.3.2 ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายในทำให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น Dewey ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะการไตร่ตรอง (Reflection) เป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบ กิจกรรมการไตร่ตรองจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหา น่าสงสัย งงวย ยุ่งยาก ซับซ้อน เรียกว่า สถานการณ์ก่อนไตร่ตรอง และจะจบลงด้วยความแจ่มชัดที่สามารถอธิบายสถานการณ์ดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาได้ตลอดจนได้เรียนรู้และพึงพอใจกับผลที่ได้รับ

1.3.3 การไตร่ตรองบนรากฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็น โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สคีมา (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของ โครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจ หรือความรู้ของแต่ละบุคคล

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ และอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมนุษยวิทยา ว่าความรู้คืออะไรและรู้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้จึงอธิบายความรู้ว่าเป็นสิ่งที่มีการพัฒนาและถูกสร้างขึ้นภายในตัวคน โดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรมส่วนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีนี้ ถูกมองว่าเป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเองในการต่อสู้กับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นการสร้างตัวแทนใหม่และสร้างโมเดลของความจริง โดยคนเป็นผู้สร้างความหมายด้วยเครื่องมือและสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรม และเป็นการประนีประนอมความหมายที่สร้างขึ้นโดยผ่านกิจกรรมทางสังคม และผ่านการร่วมมือแลกเปลี่ยนความคิดทั้งที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย (Fosnot, 1996 อ้างถึงใน วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2541 : 30)

Constructivism Approach (สุรางค์ ไควตระกูล. 2541 : 44) เชื่อว่ามีหลักที่สำคัญเกี่ยวกับการสอนการเรียนรู้ ก็คือผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ (Knowledge) ขึ้นในใจเอง ครูเป็นแค่เพียงผู้ช่วยหรือเข้าใจในกระบวนการนี้ โดยหาวิธีการจัดข้อมูลข่าวสารให้มี

ความหมายแก่ผู้เรียนหรือให้โอกาสผู้เรียนได้มีโอกาสค้นพบด้วยตนเอง นอกจากนี้จะต้องสร้าง  
 ศิลปะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำเองไม่ว่าครูจะใช้วิธีสอนอย่างไร

นันทิยา บุญเคลือบ (2540 : 13) กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสรรค์สร้างความรู้  
 ว่าทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นด้วยตัวผู้เรียนเอง การเรียนการสอนที่เหมาะสมคือ  
 การให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry) ประกอบกับการเรียนแบบร่วมมือ  
 (cooperative learning)

ศุภมณฑา พรหมบุญและคณะ ( 2541 : 42 ) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบสรรค์สร้าง  
 ความรู้เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และสร้างความรู้ความเข้าใจขึ้นด้วย  
 ตนเอง ความแข็งแกร่ง ความเจริญงอกงามในความรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้  
 และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ หรือได้พบสิ่งใหม่ ๆ แล้วนำความรู้ที่มีอยู่มา  
 เชื่อมโยง ตรวจสอบกับสิ่งใหม่ ๆ

จากแนวคิดและความหมายที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามแนว  
 คอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้  
 จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับพื้นฐานความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ผู้เรียนสร้างเสริม  
 ความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเองซึ่งผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยน โครงสร้างของ  
 ผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยน โครงสร้างทางปัญญาได้ด้วยการจัดสภาพการณ์  
 หรือสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น คือ สภาวะโครงสร้างทาง  
 ปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับประสบการณ์มากขึ้น

## 2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในการจัดการเรียนรู้

จากหลักการและแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ใน  
 การจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 การนำทฤษฎี Cognitive Constructivism ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมี  
 หลักการที่สามารถนำไปประยุกต์ในชั้นเรียนได้ดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551 : 106)

2.1.1 จัดการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ประสบการณ์  
 ตรงและค้นหาวิธีการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดูซึมและการปรับเปลี่ยนข้อมูล วิธีการที่  
 สารสนเทศถูกนำเสนอเป็นสิ่งสำคัญ เมื่อสารสนเทศถูกนำเสนอเข้าในฐานะเป็นสิ่งช่วยแก้ปัญหา อาจทำ  
 หน้าที่เป็นเครื่องมือมากกว่าจะเป็นข้อเท็จจริงอย่างแท้จริง

2.1.2 การจัดการเรียนรู้ควรเป็นองค์รวม เน้นสภาพจริงและสิ่งที่เป็นจริง  
 ในห้องเรียน ผู้เรียนจะมีโอกาสสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์ความรู้ของตนเองที่ไม่ได้มาจาก

การบอกหรือการสอนของครู จะมีการเน้นเกี่ยวกับการสอนทักษะเฉพาะน้อยลง แต่จะเพิ่มเกี่ยวกับการเน้นการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมายจะใช้เทคโนโลยี ที่ครูผู้สอนสามารถจัดหาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จะช่วยขยายพื้นฐานของความคิดรวบยอดและประสบการณ์ของผู้ที่ศึกษา

2.2 การนำทฤษฎี Social Constructivism ไปใช้ในการเรียนการสอน มีหลักการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนได้ดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551 : 107)

2.2.1 การเรียนรู้และการพัฒนา คือ ด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative Activity)

2.2.2 Zone of Proximal Development ควรจะสนองต่อแนวทางการจัดหลักสูตร และการวางแผนบทเรียน

2.2.3 การเรียนรู้ในโรงเรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมาย และไม่ควรถือแยกจากการเรียนรู้และความรู้ที่ผู้เรียนพัฒนามากจากสภาพชีวิตจริง (Real World)

2.2.4 ประสบการณ์นอกโรงเรียน ควรจะมีการเชื่อมโยงนำมาสู่ประสบการณ์ในโรงเรียนของผู้เรียน

### 3. คุณค่าของการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้

เหตุผลสำหรับการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้สามารถอธิบายได้ดังนี้ การจัดการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ให้ความสำคัญ โดยเปลี่ยนจากครูมาเป็นผู้เรียน จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เหตุผลต่อไปนี้เป็นสิ่งที่มุ่งเน้นผู้เรียนโดยตรง ได้แก่ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551 : 109)

3.1 เพิ่มแรงจูงใจ กิจกรรมในการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญต่อผู้เรียน และสภาพจริง (Authentic) ซึ่งถือกำเนิดจากความสนใจที่มาจากภายใน ดังนั้นจึงเป็นแรงจูงใจที่มาจากภายในของผู้เรียน

3.2 ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Encourages Critical Thinking) การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผ่านการลงมือกระทำของผู้เรียนอย่างต้นตัว การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง และจัดให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง และส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณตลอดจนการสร้างความรู้ด้วยตนเองให้มากกว่าเดิมมีการถ่ายโอนความรู้ การสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง

3.3 ส่งเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Accommodate Diverse Learning Styles) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยทั่วไปแล้วจะเปิดโอกาสให้

ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคล สร้างความหมายจากแหล่งเรียนรู้ที่เป็นปัจเจกภายนอก ซึ่งอาจจัดให้ ผู้เรียนทำการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น ดังนั้น ผู้เรียนจะปรับแบบการเรียนรู้ตาม ความสามารถหรือความต้องการได้มากยิ่งขึ้น

3.4 สนับสนุนการเสาะแสวงหาความรู้ (Supports Natural Inquiry) ทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการทัศน์ที่สามารถกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการพัฒนาการสร้าง ความรู้ การเรียนรู้และประเมินผลที่เกิดจากการสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

#### 4. บทบาทของเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

เทคโนโลยีสามารถที่จะสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่เติมเต็มหรือสนับสนุน เกี่ยวกับการคิดและการสร้างความรู้ บทบาทที่แท้จริงสำหรับเทคโนโลยีในการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551 : 114)

4.1 เทคโนโลยีเสมือนเป็นเครื่องมือสำหรับการเข้าถึงข้อมูล สำหรับการนำเสนอแนวความคิดใหม่และชุมชนการเรียนรู้ สำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ (Product)

4.2 เทคโนโลยีเปรียบเสมือนเพื่อนทางปัญญาหรือเครื่องมือทางพุทธิปัญญา สำหรับการแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนทราบอะไร เช่น นำเสนอความรู้ สำหรับการไตร่ตรอง เกี่ยวกับอะไรที่ผู้เรียนเรียนรู้ และผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างไร. สำหรับการสนับสนุนการต่อรอง ภายใน ในขณะที่มีการสร้างความหมาย สำหรับการสร้างสิ่งที่แทนความหมาย สำหรับการสนับสนุนการคิดอย่างรู้ตัว (Mindful Thinking)

4.3 เทคโนโลยีเป็นบริบท สำหรับการนำเสนอและจำลองปัญหาในสภาพจริง สถานการณ์และบริบทอย่างมีความหมาย สำหรับการนำเสนอความเชื่อ แนวความคิดที่หลากหลาย ข้อโต้แย้งและเรื่องราวอื่น ๆ สำหรับนิยามช่องว่างของปัญหาที่สามารถควบคุมได้ สำหรับการ คิดของผู้เรียน สำหรับการสนับสนุนการสนทนา (Discourse) ระหว่างชุมชนการสร้างความรู้ ของผู้เรียน

#### 5. องค์ประกอบของมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

จากการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้แนวคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้นำหลักการที่ สำคัญของสองกลุ่มแนวคิด คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism มาใช้ในการออกแบบ มื่อองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551 : 249-250)



5.1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Based) มาจากพื้นฐานของ Cognitive Constructivism ของเพียเจต์ เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหา (Problem) ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเรียกว่า เกิดการเสียดสมดุลทางปัญญา ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุลหรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ตนเองในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น สถานการณ์ปัญหาจะเป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ โดยสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นอาจมีหลายลักษณะ เช่น

5.1.1 เป็นสถานการณ์ปัญหาเดียวที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน

5.1.2 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายระดับ สำหรับระดับมือใหม่ (Novice) ระดับผู้เชี่ยวชาญ (Expert) หรือ ง่าย ปานกลาง ยาก เป็นต้น

5.1.3 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่หลายบริบท ที่ผู้เรียนเผชิญในสภาพจริง

5.1.4 เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องราว (Story)

5.2 แหล่งเรียนรู้ (Resource) เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียน จะใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญ ซึ่งแหล่งเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ นั้นคงไม่ใช่แค่เป็นเพียงแหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการ เสาะแสวงหาและค้นพบคำตอบ (Discovery) คั้งนั้น ผู้เขียนจะขอแนะนำเสนอลักษณะของแหล่ง เรียนรู้ต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.1 ธนาคารข้อมูล

5.2.2 แหล่งในการสร้างความรู้ เช่น ชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น

5.2.3 เครื่องมือที่ช่วยในการสร้างความรู้ เช่น อุปกรณ์ในการทดลอง

5.3 ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social Constructivism ของ Vygotsky ที่เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ ด้วยตนเองได้ จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งฐานความช่วยเหลือ จะสนับสนุนผู้เรียน ในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติการกิจให้สำเร็จ ด้วยตัวเองได้

5.4 การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน Situated Cognition และ Situated Learning หลักการนี้ได้กลายมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่

ได้เปลี่ยนบทบาทของครูที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้หรือ บอกรู้อย่างเดียว มาเป็น “การโค้ช” ที่ให้ความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนจะเป็นการฝึกหัดผู้เรียน โดยการให้ความรู้แก่ผู้เรียน ในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา ซึ่งบทบาทของการโค้ชมีเงื่อนไขที่สำคัญ ดังนี้

5.4.1 เรียนรู้ผู้อยู่ในความดูแล หรือผู้เรียนจากการสังเกตด้วยการฟังและการได้ถามด้วยความเอาใจใส่

5.4.2 ควรสอบถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน โดยพยายามจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

5.4.3 สร้างเส้นทางเป็นเชิงการสืบสวนอย่างมีความหมายต่อผู้เรียนและพยายามสนับสนุน ให้ผู้เรียนสร้างเส้นทางอย่างมีเหตุผลและมีความหมาย

5.4.4 ยอมรับในสติปัญญาผู้เรียน และพยายามช่วยแก้ไข ปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ในการเลือกเส้นทางที่ตัดสินใจหรือเลือกวิธีการที่จะปฏิบัติต่อไป

5.5 การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่ง ที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น เพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น สำหรับการออกแบบการร่วมมือกันแก้ปัญหาในขณะสร้างความรู้ นอกจากนี้การร่วมมือกันแก้ปัญหายังเป็นส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนและป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ที่จะเกิดขึ้น ในขณะที่เรียนรู้ รวมทั้งการขยายแนวคิด

## 6. การคิดวิเคราะห์

### 6.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

ชานาญ เอี่ยมสำอาง (2539 : 12) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดเริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน ตัดสินใจเรื่องราวต่าง ๆ ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการประเมินหรือการจัดหมวดหมู่โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาแต่ก่อน ๆ แล้ว สรุปพิจารณาตัดสิน

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 14) ได้อธิบายเกี่ยวกับกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการสืบค้นข้อเท็จจริง เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง โดยการตีความ การจำแนกแยกแยะ การทำความเข้าใจ กับ

องค์ประกอบของสิ่งนั้นกับองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่ไม่ขัดแย้งกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นด้วยเหตุผลที่หนักแน่นน่าเชื่อถือ

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2542 : 8) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่ต้องการความชัดเจน ตรงไปตรงมา มีการแสวงหาความจริงโดยใช้หลักเหตุและผลเพื่อมุ่งแก้ไขปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2550 : 18) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เพื่อค้นหาว่ามีส่วนประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นจากอะไร

Dewey (1933 อ้างถึงใน ชำนาญ เอี่ยมสำอาง. 2539 : 20) ได้ให้ความหมายในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการวิเคราะห์เป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลง ด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Gagne (1970 อ้างถึงใน จงรักษ์ ตั้งละมัย. 2545 : 16) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่มีเหตุผลในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาถึงสถานการณ์ หรือข้อมูลต่าง ๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใด

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดพิจารณาอย่างรอบคอบในข้อความหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาโดยการใช้สติปัญญา การจำแนกแยกแยะ การทำความเข้าใจระหว่างองค์ประกอบของสิ่งนั้นกับองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล โดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล การคิดไตร่ตรอง เพื่อช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

## 6.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิด

Piaget (อ้างถึงใน พรณี ชูชัยเจนจิต. 2535) เสนอว่า พัฒนาการความสามารถทางสมองของมนุษย์ เริ่มตั้งแต่แรกเกิด ไปจนถึงขีดสุดในช่วงอายุประมาณ 15 ปี ซึ่งแบ่งลำดับของพัฒนาการเป็น 4 ขั้น ดังนี้

6.2.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensori Motor Intelligence) อายุประมาณ 0-2 ปี ในวัยนี้เด็กแสดงออกทางการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ มีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการกระทำ การคิดเห็นในขั้นนี้ใช้สัญลักษณ์น้อยมาก จะเข้าใจสิ่งต่าง ๆ จากการกระทำและการเคลื่อนไหวและจะเรียนรู้จากสิ่งรอบตัวเฉพาะที่สามารถใช้ประสาทสัมผัสได้เท่านั้น

6.2.2 ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล (Preoperational Thought) อายุ ระหว่าง 2-7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษาและสัญลักษณ์อย่างอื่น การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่ใจขั้นนี้พัฒนาการด้านการคิดยังไม่สมเหตุสมผล ยึดติดอยู่กับการรับรู้ซึ่งเป็นข้อจำกัดการคิดคือ การยึดติดอยู่กับสิ่งที่ป็นรูปธรรม ไม่สามารถคิดย้อนกลับโดยใช้เหตุผล ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง มองเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ละด้าน ไม่สามารถพิจารณาหลาย ๆ ด้านได้พร้อมกัน

6.2.3 ขั้นการคิดแบบเหตุผล (Concrete Operational) อายุระหว่าง 7-11 ปี เป็นขั้นที่เด็กสามารถคิดด้วยการใช้สัญลักษณ์และภาษา สามารถสร้างภาพแทนในใจได้ การคิดแบบยึดตนเองเป็นศูนย์กลางลดน้อยลง แก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมได้คิดย้อนกลับได้ รวมทั้งจัดประเภทสิ่งของ ตลอดจนเข้าใจในเรื่องของการเปรียบเทียบ

6.2.4 ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม (Formula Operation) อายุประมาณ 11 ปี ขึ้นไป เป็นขั้นที่เด็กสามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมคิดอย่างสมเหตุสมผล สามารถตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา คิดแบบวิธีวิทยาศาสตร์ได้ รู้จักคิดด้วยการสร้างภาพในใจ สามารถคิดเกี่ยวกับสิ่งที่นอกเหนือไปจากปัจจุบันหรือสถานการณ์ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้นจริง ๆ และคิดสร้างทฤษฎีได้ การคิดของเด็กจะไม่ยึดติดกับข้อมูลที่มากจากการสังเกตเพียงอย่างเดียว

จากทฤษฎีของ Piaget อธิบายพัฒนาการของการคิด จากขั้นหนึ่งไปสู่ขั้นหนึ่ง โดยอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเจริญเติบโตของร่างกายและวุฒิภาวะ ประสบการณ์ทางกายภาพ และทางสมอง ประสบการณ์ทางสังคม และสภาวะสมดุล ซึ่งเป็นกระบวนการที่แต่ละคนใช้ในการปรับตัว ขั้นพัฒนาการคิดจะมีการเปลี่ยนแปลงตามลำดับขั้น ซึ่งพัฒนาการในขั้นต้นจะเป็นพื้นฐานของการพัฒนาในขั้นสูง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี, 2547 : 11) ผู้อำนวยการสถาบันอนาคตเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี) และนักคิดคนสำคัญของประเทศ ได้อภิปรายไว้ว่าหากเราต้องการให้ประเทศไทยพัฒนาต่อไป ไม่เสียเปรียบ ไม่ถูกหลอกลวง และสามารถคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้ เราจำเป็นต้องพัฒนาคนไทย “คิดเป็น” คือรู้จักวิธีการคิดที่ถูกต้องและท่านได้เสนอว่า ควรมีการพัฒนาความสามารถในการคิดใน 10 มิติ ให้แก่คนไทย โดยให้ความหมายของการคิดใน 10 มิติดังกล่าวไว้ ซึ่งผู้เขียนขอประยุกต์มาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสำหรับครูเพื่อใช้ในการพัฒนาผู้เรียน ดังนี้

มิติที่ 1 ความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนท้าทาย และโต้แย้งข้อสมมติฐานที่อยู่เบื้องหลัง เหตุผลที่โยงความคิดเห็นเหล่านั้น เพื่อเปิดทางความคิดอื่น ๆ ที่อาจเป็นไปได้

มิติที่ 2 ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนสืบค้นข้อเท็จจริง เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง โดยการตีความ (Interpretation) การจำแนกแยกแยะ (Classification) และการทำความเข้าใจ (Understanding) กับองค์ประกอบของสิ่งนั้นและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Causal relationship) ที่ไม่ขัดแย้งกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นด้วยเหตุผลที่หนักแน่น น่าเชื่อถือ

มิติที่ 3 ความสามารถในการคิดเชิงสังเคราะห์ (Synthesis type Thinking) สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนรวมองค์ประกอบที่แยกส่วนกัน มาหลอมรวมภายใต้โครงสร้างใหม่อย่างเหมาะสม ซึ่งสามารถช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการคิดเชิงสังเคราะห์ได้

มิติที่ 4 ความสามารถในการคิดเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Thinking) สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนค้นหาความเหมือนและ/หรือความแตกต่างขององค์ประกอบตั้งแต่ 2 องค์ประกอบขึ้นไป เพื่อใช้ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งบนมาตรฐาน (Criteria) เดียวกันเป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงเปรียบเทียบได้ดี

มิติที่ 5 ความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ (Conceptual Thinking) ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาทักษะในการคิดแบบนี้ได้ โดยการฝึกการนำข้อมูลทั้งหมดมาประสานกัน และสร้างเป็นความคิดใหม่ขึ้นมาใช้ในการตีความข้อมูลอื่น ๆ ต่อไป

มิติที่ 6 ความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ความสามารถด้านนี้พัฒนาได้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนคิดออกนอกกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ ทำให้ได้แนวทางใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน

มิติที่ 7 ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ (Applicative Thinking) การคิดประเภทนี้เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันมาก ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกนำสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมไปใช้ประโยชน์ในวัตถุประสงค์ใหม่ และปรับสิ่งที่มีอยู่เดิมให้เข้ากับบุคคล สถานที่ เวลา และเงื่อนไขใหม่ได้อย่างเหมาะสม

มิติที่ 8 ความสามารถในการคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking) ความสามารถในด้านนี้พัฒนาได้โดยการฝึกให้ผู้เรียนกำหนดแนวทางที่เป็นรูปธรรมที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

มิติที่ 9 ความสามารถในการคิดเชิงบูรณาการ (Integrative Thinking) คือการฝึกให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเรื่องในมุมต่าง ๆ เข้ากับเรื่องหลัก ๆ ได้อย่างเหมาะสม



มิติที่ 10 ความสามารถในการคิดเชิงอนาคต (Futuristic Thinking) เป็นความสามารถในการคิดขั้นสูง ซึ่งสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกให้ผู้เรียนคาดการณ์และประมาณการ การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการใช้เหตุผลทางตรรกวิทยา สมมติฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของในอดีตและปัจจุบัน เพื่อคาดการณ์ทิศทางหรือขอบเขตทางเลือกที่เหมาะสม อีกทั้งมีพลวัตสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

### 6.3 ลักษณะที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 28) ได้จำแนกลักษณะการคิดวิเคราะห์ตามจุดประสงค์ไว้ 3 ลักษณะ คือ

6.3.1 เพื่อแจกแจงให้รู้ว่าสิ่งนั้นประกอบไปด้วยอะไรบ้าง คือ ค้นหาว่าสิ่งนั้นทำมาจากอะไร มีส่วนประกอบอะไรบ้าง โดยการแยกแยะเป็นส่วนย่อย ๆ และแจกแจงรายละเอียดทั้งหมด โดยจัดแยกเป็นหมวดหมู่หรือตามลำดับความสำคัญ เพื่อให้ทราบว่าโครงสร้างของสิ่งนั้นประกอบด้วยส่วนย่อยอะไรบ้าง เช่น ในสมัยก่อนคนคิดว่าน้ำเป็นธาตุ จนกระทั่ง ลาวัวซีเอร์ทำการทดลองแยกสารประกอบ พบว่าน้ำเป็นสารประกอบของก๊าซไฮโดรเจนและออกซิเจน เป็นต้น

6.3.2 เพื่อแยกแยะความแตกต่างระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่งกับสิ่งอื่น ๆ ท่ามกลางสิ่งต่าง ๆ ที่ดูคล้ายกัน หรือมีความคลุมเครือดูไม่ออกว่าเป็นอะไร จึงต้องมีการวิเคราะห์เพื่อจำแนกความแตกต่าง เช่น งานใบนี้แตกต่างจากงานใบอื่น ๆ ในชุดเดียวกัน ตรงที่มีรอยบันตรงขอบด้านหนึ่ง

6.3.3 เพื่อค้นหาเหตุผลของสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะการวิเคราะห์ช่วยให้เกิดการพิจารณาอย่างลึกซึ้งลงไป ในรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ และอย่างรอบคอบ

### 6.4 องค์ประกอบสำคัญของการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

6.4.1 สิ่งที่กำหนด เป็นสิ่งที่สำเร็จรูปที่กำหนดให้วิเคราะห์ เช่น วัตถุประสงค์ของ เรื่องราว เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

6.4.2 หลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดไว้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกที่มีความเหมือนหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจจะเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้ง

6.4.3 การค้นหาความจริงหรือความสำคัญ เป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ตามหลักการหรือกฎเกณฑ์ แล้วทำการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุป

#### 6.5 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 24) คือการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของสถานการณ์หรือเนื้อหาว่าประกอบด้วยอะไรมีจุดมุ่งหมายหรือจุดประสงค์อะไร นอกจากนี้ยังมีส่วนย่อยใดที่สำคัญในแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร และเกี่ยวกับพัน โดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าการวัดความสามารถด้านวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณาวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

6.5.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์ว่า สิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไปเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

ตัวอย่างคำถาม เช่น การรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ กับการรับประทานอาหารเสริมที่จำหน่ายตามร้านขายยาทั่วไป ไหนดีต่อร่างกายมากกว่ากัน

6.5.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้อง ส่วนย่อยในปรากฏการณ์ หรือเนื้อหานั้น หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์ว่ามีความสำคัญอะไรที่เกี่ยวข้องกัน

ตัวอย่างคำถาม เช่น ทำไมกระบอกเพชรในทะเลทรายจึงไม่มีใบ

6.5.3 วิเคราะห์หลักการเป็นความสามารถที่เข้าใจว่าเรื่องราวนั้นยึดหลักการหรือปรัชญาใด อาศัยเทคนิคหรือหลักการใด สื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

ตัวอย่างคำถาม เช่น เหตุใดเรือที่มีขนาดใหญ่จึงสามารถลอยน้ำได้ ซึ่งใช้เกณฑ์ในการวัด คือ ผู้เรียนร้อยละ 70 มีคะแนนทดสอบการคิดวิเคราะห์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

#### 6.6 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด

ในการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด มีขั้นตอนดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้ (ทิตนา แวมมณี. 2544 : 142-145)

6.6.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด ผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่า ต้องการวัดความสามารถทางการคิดทั่ว ๆ ไป หรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา (Aspect-specific) การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถทางการคิด (Formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (Criterion-referenced)

6.6.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลัก แล้วศึกษาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อกำหนด โครงสร้าง/องค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีและให้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational definition) ของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

6.6.3 การสร้างผังข้อสอบ เป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุม โครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎี และกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

กรณีที่ต้องการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดสำหรับใช้เฉพาะวิชาหนึ่ง ผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องกำหนดเนื้อหาวิชานั้นด้วยว่าจะใช้เนื้อหาใดบ้าง ที่เหมาะสมนำมาใช้วัดความสามารถทางการคิด พร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาในแต่ละองค์ประกอบความสามารถทางการคิดเป็นผังข้อสอบสำหรับนำไปใช้เขียนข้อสอบต่อไป

6.6.4 เขียนข้อสอบ กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน เช่น กำหนดว่าตัวคำถามเป็นลักษณะสถานการณ์ สภาพปัญหาหรือข้อมูลสั้น ๆ อาจได้มาจากบทความ รายงานต่าง ๆ บทสนทนาที่พบในชีวิตประจำวัน หรืออาจเขียนขึ้นมาเอง ส่วนคำตอบอาจเป็นข้อสรุปของสถานการณ์ หรือปัญหานั้น 3-5 ข้อสรุป เพื่อให้ผู้ตอบพิจารณา ตัดสินว่าข้อสรุปใดน่าเชื่อถือกว่ากัน น่าจะเป็นจริงหรือไม่ เป็นต้น ส่วนการตรวจให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจไว้ เช่น ตอบถูกต้องตรงคำเฉลยได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้ว ก็ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดี โดยทั่วไป แต่สิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ได้แก่ การเขียนข้อสอบให้วัดได้ตรงตามโครงสร้างของการวัด พยายามหลีกเลี่ยงคำถามนำและคำถามที่ทำให้ผู้ตอบแสวงงตอบเพื่อให้ผู้

หลังจากร่างข้อสอบเสร็จแล้ว ควรมีการทบทวนข้อสอบเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของการวัดและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ โดยผู้เขียนข้อสอบเอง และผู้ตรวจสอบที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบวัดความสามารถในการคิด

6.6.5 นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง หรือกลุ่มใกล้เคียงแล้วนำผลการตอบมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบวัดความสามารถคิดวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อด้านความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกสูงไว้ พร้อมทั้งปรับปรุงข้อที่ไม่เหมาะสม

คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเหมาะสมและ/หรือข้อสอบที่ปรับปรุงแล้วให้ได้จำนวนตามผังข้อสอบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา และนำไปทดลองใช้ใหม่อีกครั้ง เพื่อวิเคราะห์แบบวัดความสามารถคิดวิเคราะห์ในด้านความเที่ยง (Reliability) แบบวัดความสามารถคิดวิเคราะห์ควรมีความเที่ยงเบื้องต้น อย่างน้อย 0.50 จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้ ส่วนการตรวจสอบความตรง (Validity) ของแบบวัดความสามารถคิดวิเคราะห์ ถ้าสามารถหาเครื่องมือวัดความสามารถทางการคิดที่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้เปรียบเทียบ ได้ก็ควรคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามสภาพ (Concurrent validity) ของแบบวัดความสามารถคิดวิเคราะห์ด้วย

6.6.6 นำแบบวัดไปใช้จริง หลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความสามารถคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับว่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่ต้องการแล้ว จึงนำแบบวัดความสามารถทางการคิดไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริงในการใช้แบบวัดทุกครั้งควรมีการรายงานค่าความเที่ยง (Reliability) ทุกครั้งก่อนนำผลการวัดไปแปลความหมาย

## 6.7 การจัดการเรียนการสอน โดยเน้นกระบวนการคิด (Thinking-Based Instruction)

ทศนา แคมมณี. (2552 : 142-143) ได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับ การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิด ไว้ดังนี้

6.7.1 หลักการ กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญา ซึ่งอาศัยสิ่งเร้าและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การฝึกทักษะการคิด การใช้ลักษณะการคิดแบบต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการคิดที่หลากหลายจะช่วยให้การคิดอย่างจงใจและอย่างมีเป้าหมายของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีคุณภาพมากขึ้น

6.7.2 นิยาม การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิด คือ การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนใช้รูปแบบ วิธีการ และเทคนิคการสอนต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความถวิลขยาดต่อเนืองจากความคิดเดิมที่มีอยู่ในลักษณะหนึ่ง เช่น เกิดความคิดที่มีความละเอียด กว้างขวาง ลึกซึ้ง ถูกต้องมีเหตุผลและน่าเชื่อถือมากขึ้นกว่าเดิม

6.7.3 ตัวบ่งชี้ของการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นกระบวนการคิด มีดังนี้

- 1) ผู้สอนและผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์กัน
- 2) ผู้สอนมีการใช้รูปแบบ วิธีการ หรือเทคนิคการสอนต่าง ๆ ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความถวิลขยาดจากความคิดเดิมในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง คือ ความคิดมีความหลากหลายขึ้น , ความคิดมีความละเอียดขึ้น , ความคิดมีความกว้างขวางขึ้น , ความคิดมีความลึกซึ้งขึ้น และความคิดมีเหตุผล ถูกต้อง น่าเชื่อถือขึ้น
- 3) ผู้สอนมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและกระบวนการคิดต่าง ๆ ตามความเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน ได้แก่ ทักษะการคิดพื้นฐาน เช่น การจำ การระลึกได้ การบรรยาย การอ่าน การเขียน เป็นต้น ทักษะการคิดที่เป็นแกนสำคัญ (Core thinking skills) เช่น ทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การเชื่อมโยง(ความรู้-ประสบการณ์) การใช้เหตุผล (เชิงนิรนัย-อุปนัย) การขยายความ การตีความ การสรุป เป็นต้น ทักษะการคิดขั้นสูง (higher order thinking skills) เช่น ความสามารถคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ การประยุกต์ใช้ การคาดคะเน (การตั้งสมมติฐาน) การรวบรวมข้อมูล การพิสูจน์ การทดสอบ การคิดริเริ่ม การจินตนาการ การประเมิน การจัดโครงสร้าง การปรับโครงสร้าง การสร้างใหม่ เป็นต้น ทักษะการคิดโดยแยกแยะ (โยนิโสมนสิการ) ตามหลักพุทธธรรม ได้แก่ การคิดสืบสาวเหตุปัจจัย คิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ คิดแบบสามัญลักษณ์ คิดแบบอริยสัจจ์/ คิดแบบแก้ปัญหา คิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์ คิดแบบคุณโทษและทางออก คิดแบบคุณค่าแท้-คุณค่าเทียม คิดแบบเร้าคุณธรรม คิดแบบอยู่กับปัจจุบัน และคิดแบบวิภาษวาท และกระบวนการคิดต่าง ๆ เช่น กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการไตร่ตรอง และการติดตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรศคควเคราะห์ จะพบว่า มีผู้กำหนดความสามารถในการรศคควเคราะห์ไว้โดยกำหนดลักษณะความสามารถในการรศคควเคราะห์ไว้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะได้นำสาระดังกล่าวมากำหนดลักษณะความสามารถในการรศคควเคราะห์ที่ต้องการวัดในเชิงพฤติกรรมไว้ 2 ลักษณะคือ สามารถจำแนกแจกแจง และสามารถหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล มาใช้ประกอบการสร้างแบบวัดการรศคควเคราะห์ เพื่อใช้ในการประเมินความสามารถในการรศคควเคราะห์ของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิดนั้น ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาสาระของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้ทราบเกี่ยวกับแนวคิดของคอนสตรัคติวิสต์ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้ คุณค่าของการนำทฤษฎีมาใช้ในการเรียนรู้ บทบาทของเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และองค์ประกอบของมัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อนำสาระดังกล่าวมาจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้เกิดการพัฒนาความสามารถทางการรศคควเคราะห์

## มัลติมีเดีย

### 1. ความหมายมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยข้อมูลที่นำเสนอานั้นจะผสมผสานองค์ประกอบ 5 ส่วน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวีดิทัศน์ เป็นต้น (พิสุทธา อาริราษฎร์, 2551 : 19)

มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้อย่างแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง(กิดานันท์ มลิทอง, 2543 : 267)

มัลติมีเดีย หมายถึง การอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอทั้งข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับบทเรียน พร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างทันทีทันใด รวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา (พรเทพ เมืองแมน, 2544: 18)

มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลและนำเสนอในรูปแบบข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เพื่อทอ้งไปในเนื้อเรื่อง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้าง และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการนำคอมพิวเตอร์ มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือ มีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้าร่วมในระบบมัลติมีเดีย อาจเป็นทั้งสัญญาณภาพ และเสียงที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน (ชงชัย นิยมสุข. 2547 : 14-15)

กล่าวโดยสรุป มัลติมีเดีย คือ การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในรูปแบบข้อความ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้าง และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา จากคำนิยามข้างต้น องค์ประกอบหลัก ๆ ของมัลติมีเดีย จึงประกอบด้วยสื่อ (Media) ข้อมูลที่อยู่ในรูปดิจิทัล (Digital Information) และการปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในเรื่องข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ การสร้างภาพ 2 มิติ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิทัศน์ การแพร่กระจาย (Broad casing) การจัดเก็บข้อมูล การประพันธ์และแต่งเรื่องราว และซอฟต์แวร์สนับสนุนเทคโนโลยี

## 2. องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียมีความสามารถในการรวบรวมการนำเสนอของสื่อต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักโดยการใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมสร้างสื่อประสมในการนำเสนอ ฉะนั้น มัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ (กิดานันท์ มลิทอง. 2548: 194-196) ดังต่อไปนี้

2.1 ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงาม แปลกตา และน่าสนใจได้ตามต้องการ อีกทั้งยังสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยสีหรือขีดเส้นใต้ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร (Heavy Index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบาย ข้อความ ภาพถ่าย ภาพ วิทัศน์ หรือเสียงต่าง ๆ ได้

2.2 ภาพกราฟิก (Graphic) หมายถึง ภาพถ่าย ภาพเขียน หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอน ภาพกราฟิกนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในสื่อประสม เนื่องจากเป็นสิ่งดึงดูดสายตาและความสนใจของผู้ชม สามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการใช้ข้อความ และใช้เป็นจุดต่อ

ประสานในการเชื่อมโยงหลายมิติได้อย่างน่าสนใจ ภาพกราฟิกที่ใช้ในสื่อประสมนิยมใช้กันมาก 2 รูปแบบ คือ

2.2.1 ภาพกราฟิกแบบบิตแมป (Bitmap Graphic) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Raster Graphic เป็นกราฟิกที่สร้างขึ้นโดยใช้ตารางจุดภาพ (Grid of Pixels) ในการวาดกราฟิกแบบบิตแมป จะเป็นการสร้างกลุ่มของจุดภาพแทนที่จะเป็นการวาดรูปทรงของวัตถุเพื่อเป็นภาพขึ้นมา การแก้ไขหรือปรับแต่งภาพจึงเป็นการแก้ไขครั้งละจุดภาพได้เพื่อความละเอียดในการทำงาน ข้อได้เปรียบของกราฟิกแบบนี้คือ สามารถแสดงการไล่เฉดสีและเงาอย่างต่อเนื่อง จึงเหมาะสำหรับตกแต่งภาพถ่ายและงานศิลปะต่างๆ ได้อย่างสวยงาม แต่ภาพแบบบิตแมปมีข้อจำกัดอย่างหนึ่งคือ จะเห็นเป็นรอยหยักเมื่อขยายภาพใหญ่ขึ้น ภาพกราฟิกแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .gif, .tiff, .bmp

2.2.2 ภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ (Vector Graphic) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Draw Graphic เป็นกราฟิกเส้นสมมติที่สร้างขึ้นจากรูปทรงโดยขึ้นอยู่กับสูตรคณิตศาสตร์ ภาพกราฟิกแบบนี้จะเป็นเส้นเรียบนุ่มนวล และมีความคมชัดหากขยายใหญ่ขึ้น จึงเหมาะสำหรับงานประเภทที่ต้องการเปลี่ยนแปลงขนาดภาพ เช่น ภาพวาดลายเส้น การสร้างตัวอักษร และการออกแบบตราสัญลักษณ์ ภาพกราฟิกแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .eps, .wmf, .pict

2.3 ภาพแอนิเมชัน (Animation) เป็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหว โดยใช้โปรแกรมแอนิเมชัน (Animation Program) ในการสร้าง เราสามารถใช้ภาพที่วาดจากโปรแกรมวาดภาพ (Draw Programs) หรือภาพจาก Clip Art มาใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวได้โดยสะดวก โดยต้องเพิ่มขั้นตอนการเคลื่อนไหวทีละภาพด้วย แล้วใช้สมรรถนะของโปรแกรมในการเรียงภาพเหล่านั้นให้ปรากฏเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหว เพื่อใช้ในการนำเสนอ

2.4 ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ (Full-Motion Video) เป็นการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวด้วยความเร็ว 30 ภาพต่อวินาทีด้วยความคมชัดสูง (หากให้ 15-24 ภาพต่อวินาทีจะเป็นภาพคมชัดต่ำ) รูปแบบภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์จะต้องถ่ายภาพก่อนด้วยกล้องวีดิทัศน์ แล้วจึงตัดต่อด้วยโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Adobe Premiere และ Ulead Video Studio ปกติแล้วไฟล์ภาพลักษณะนี้จะมีขนาดใหญ่มาก จึงต้องลดขนาดไฟล์ให้เล็กลงด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดภาพ (Compression) รูปแบบที่ใช้ในการบีบอัดทั่วไป ได้แก่ Quicktime, AVI และ MPEC 1 ใช้กับแผ่นวีซีดี MPEC 2 ใช้กับแผ่นดีวีดี และ MPEC 4 ใช้ในการประชุมทางไกลด้วยวีดิทัศน์ และ Streaming Media

2.5 เสียง (Sound) เสียงที่ใช้ในมัลติมีเดียไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงเพลง หรือเสียงเอฟเฟ็กต์ต่างๆ จะต้องจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและใช้งานได้

โดยการบันทึกกลองคอมพิวเตอร์และแปลงเสียงจากระบบแอนะล็อกให้เป็นดิจิทัล แต่เดิมรูปแบบเสียงที่นิยมใช้มี 2 รูปแบบ คือ เวฟ (WAV: Waveform) จะบันทึกเสียงจริงดังเช่นเสียงเพลงและเป็นไฟล์ขนาดใหญ่และ มีดี (MIDI: Musical Instrument Digital Interface) เป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมา จึงทำให้มีขนาดเล็กกว่าไฟล์เวฟ แต่คุณภาพเสียงจะดีกว่าในปัจจุบันไฟล์เสียงที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายอีกรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากเป็นไฟล์ขนาดเล็กกว่ามากคือ MP3

2.6 การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง และเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอตามความพึงพอใจได้ ทั้งนี้ การปฏิสัมพันธ์สามารถเชื่อมต่อกับองค์ประกอบของมัลติมีเดียชนิดต่าง ๆ

### 3. คุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดีย

คุณลักษณะสำคัญ 4 ประการของมัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่

3.1 Information (สารสนเทศ) หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยอาจนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

3.2 Individualization (ความแตกต่างระหว่างบุคคล) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ คือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ เช่น สามารถควบคุมเนื้อหา ควบคุมลำดับของการเรียน ควบคุมการฝึกปฏิบัติ หรือการทดสอบ เป็นต้น

3.3 Interaction (การมีปฏิสัมพันธ์) เนื่องจากผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากได้มีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้น สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแต่คลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ทีละหน้า ไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ แต่ต้องมีการให้ผู้เรียน ได้ใช้เวลาในส่วนของความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนนั้น ๆ

3.4 Immediate Feedback (ผลป้อนกลับ โดยทันที) การให้ผลป้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย-ซีดีรอมส่วนใหญ่ ซึ่งได้มีการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่าง ๆ แต่ไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของการทดสอบ แบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบ

หนึ่ง จึงทำให้มัลติมีเดีย-ซีดีรอมเหล่านั้น ถูกจัดว่าเป็น มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอข้อมูล (Presentation Media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 4. ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียทำให้การสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียน โปรแกรมได้อย่างสะดวก สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับของเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน ดังนั้น มัลติมีเดียสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น (ธงชัย นิยมสุข. 2547 : 15)

4.1 เพื่อการบันเทิง

4.2 เพื่อทำสื่อการสอน เช่น ระบบ CAI

4.3 ใช้ในงาน Presentation เพื่อนำเสนอโครงการ แนวคิด และข่าวสารข้อมูลซึ่งสามารถนำไปใช้ทั้งทางธุรกิจและโฆษณา

4.4 ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมและจำลองแบบ

4.5 ลดเวลาในการติดต่อสื่อสาร

#### 5. มัลติมีเดียกับการศึกษา

ปัจจุบันมัลติมีเดีย (ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 7-13) มีบทบาทสูงมากในวงการศึกษาระดับประถมศึกษาและทบวงมหาวิทยาลัย ได้มีโครงการพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือและมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น โครงการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมของกรมการศึกษานอกโรงเรียน โครงการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมของกรมสามัญศึกษา (โรงเรียนวังไกลกังวล) โครงการการศึกษาทางไกลแบบสองทางของทบวงมหาวิทยาลัย และสถาบันอุดมศึกษาที่ให้บริการสอนทางไกล เช่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งโครงการ School Net และโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามพระราชดำริ เป็นต้น

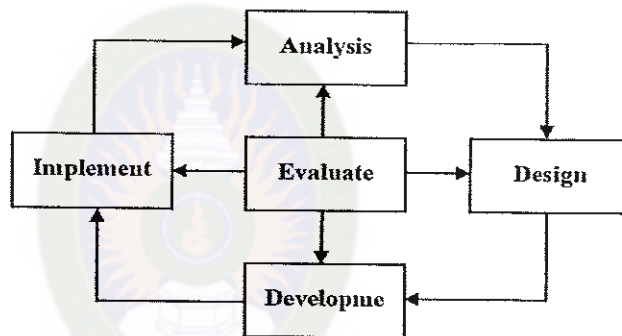
จากสาระในเรื่องมัลติมีเดีย ทำให้ทราบเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ คุณลักษณะ ประโยชน์ และมัลติมีเดียการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยจะนำความรู้ดังกล่าว มาใช้ในการพัฒนามัลติมีเดีย ตามองค์ประกอบและคุณลักษณะของมัลติมีเดีย

**กระบวนการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพมัลติมีเดีย**



## 1. การพัฒนาวัสดุมีเดียตามแนวทาง ADDIE Model

ADDIE คือ กระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนการออกแบบตามรูปแบบ ADDIE ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การทดลองใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2549 : 64-74) กล่าวว่า รูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยรอดเคอริค ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาโดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบวัสดุมีเดีย แสดงผังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาวัสดุมีเดียตามแนวทาง ADDIE Model

จากแผนภูมิที่ 2 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นตอนการประเมินผล (Evaluate) และได้ทำตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้น มาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบคือ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E' รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

### 1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์

ขั้นตอนการวิเคราะห์ เป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน โดยประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ตลอดจนการนิยามข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ออกแบบอาจจะดำเนินงานใดก่อนหรือหลังก็ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียน ความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis) เป้าหมายของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำเมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็น หลังจากเรียนเนื้อหาบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

2) การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่ใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัยหรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล หรือการกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

1.1.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่ง ดังนั้นเมื่อจะใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.1.4 กำหนดสิ่งจำเป็นในการจัดการ (Define Need of Management) หมายถึง ประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ รูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูล ของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดไว้ชัดเจน และครอบคลุมเพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

## 1.2 ขั้นตอนการออกแบบ

ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

1.2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify Standard) หมายถึง มาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียนเป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพจะหมายถึงการใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สีเป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

1.2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) ได้แก่ การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียน หรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูล (Design Module) โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อน การทำงานลำดับต่อจากโมดูลใดและโมดูลใดทำงานในลำดับสุดท้าย เป็นต้น

1.2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze Content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral Pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย (Network Diagram) เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้ว สิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไปมีดังนี้

1) การกำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) ได้แก่ เกณฑ์การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2) กำหนดวิธีการจัดการ (Specify Management) เป็นการกำหนดรูปแบบ และวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2.5 การออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึง การออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการ

ออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบ ดังนี้

- 1) การกำหนดลำดับการสอน (Instructional Sequencing) เพื่อควบคุมให้การดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
- 2) การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่ บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

### 1.3 ขั้นการพัฒนา

ขั้นการพัฒนาเป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

1.3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึง การพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูลต่อไป

1.3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) หมายถึง พัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการบทเรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการ และตรงตามเป้าหมาย

1.3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว นอกจากนี้ต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน (Supplementary Test) เข้าไปในระบบด้วย เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

### 1.4 ขั้นการทดลองใช้

ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

1.4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และบทเรียน เป็นต้น

1.4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การฝึกอบรมผู้ใช้จะทำการฝึกให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือผู้สอนควรจะควบคุมอย่างใกล้ชิดโดยอาจจะจดบันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าอบรม โดยอาจจะสอบถามในด้านความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต่อการใช้งานบทเรียน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

## 1.5 ขั้นตอนการประเมินผล

ขั้นตอนการประเมินผล ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุป มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อดูแลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

1.5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

สรุปได้ว่า ADDIE คือ กระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนการออกแบบตามรูปแบบ ADDIE ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนาการทดลองใช้และการประเมินผล ซึ่งเป็นรูปแบบที่ผู้วิจัยจะได้นำมาเป็นขั้นตอนในการวิจัยในครั้งนี้

## 2. การประเมินประสิทธิภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

วิธีการประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ หากพิจารณาความสอดคล้องกับลักษณะของการออกแบบและการพัฒนาสื่อหรือสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แล้ว การประเมินจะมุ่งเน้นการประเมินเพื่อปรับปรุง (Formative Assessment) หรือ (Formative Evaluation) ด้วยเหตุดังกล่าว การประเมินที่คิดค่าคะแนนเชิงปริมาณอาจทำให้รายละเอียดที่จะนำมาสู่การปรับปรุงเพื่อพัฒนาอาจยังไม่เพียงพอ นอกจากนี้ กระบวนการประเมินที่เน้น



การประเมินเพื่อพัฒนา ควรเพิ่มการประเมินที่อาศัยข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อจะได้ทราบว่าควรจะปรับปรุงสิ่งที่ออกแบบและพัฒนาอย่างไร การพัฒนาสื่อที่ส่งเสริมกระบวนการคิดและการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เริ่มจากการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาด้วยสถานการณ์ปัญหา และมีภารกิจ เพื่อเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหา โดยสามารถค้นหาและสร้างความรู้ ได้จากธนาคารความรู้ (Data Bank) ซึ่งเป็นสิ่งที่เอื้อให้ผู้เรียนได้สามารถเข้าไปศึกษาค้นคว้าได้อย่างหลากหลาย เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา และยังมีฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ที่จะเป็นแนวทางในการช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนเจอสภาพปัญหาที่ซับซ้อน มีการโค้ช (Coaching) ที่จะคอยให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการคำแนะนำ และการร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) จะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น โดยอาจใช้สื่อที่แตกต่างกันสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น สื่อบนเครือข่าย มัลติมีเดีย หรือชุดการสร้างความรู้ และอาจมีบริบทการใช้ที่แตกต่างกัน ได้แก่ จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม จากความเปลี่ยนแปลงและเหตุผลดังกล่าว ประสิทธิภาพที่คิดเป็นค่าคะแนนเชิงปริมาณ อาจให้รายละเอียดที่ยังไม่ชัดเจน ข้อมูลเชิงคุณภาพอาจช่วยให้สามารถนำมาปรับปรุง เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ หรืออาจเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ ประกอบกับทั้งอาจให้รายละเอียดที่จะช่วยยืนยันประสิทธิภาพของสิ่งที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของสื่อหรือสิ่งที่ออกแบบและพัฒนา

สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 366-367) ได้นำเสนอวิธีการประเมินประสิทธิภาพของสื่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของสื่อหรือสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ประเมินด้านผลผลิต คือ ประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสื่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการวัดผลและประเมินผล

2.2 ประเมินบริบทการใช้ เป็นการประเมินเพื่อหาบริบทที่เหมาะสมในการใช้สื่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของสื่อบนเครือข่าย อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพจริง

2.3 ประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ดำเนินการศึกษาโดยการให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นหรือแบบสัมภาษณ์ ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

2.3.1 ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย

2.3.2 ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้

2.3.3 ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เช่น แหล่งข้อมูล ชุมชนแห่งการเรียนรู้ เพื่อนทางปัญญา การโค้ช ฐานความช่วยเหลือ เป็นต้น

2.4 ประเมินด้านความสามารถ (Performance) ทางสติปัญญาของผู้เรียน ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการกระทำที่แสดงออกโดยตรงจากการทำงานด้านต่าง ๆ ตัวอย่าง เช่น สถานการณ์ที่กำหนดให้ ที่เป็นสภาพจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแก้ปัญหา หรือปฏิบัติงานจริง อาจประเมินได้จากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด (Cognitive Process) โดยเฉพาะการคิดในระดับสูง (Higher-Order Thinking) ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดแบบสร้างสรรค์ การคิดเชิงเหตุผล และทักษะทางการคิด (Thinking Skill) เป็นต้น นอกจากนี้เป็นการประเมินเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน เช่น กระบวนการแก้ปัญหา เป็นต้น โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ และจากผลงาน

2.5 ประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน อาจพิจารณาจาก

2.5.1 ลักษณะของวิชา เช่น ลักษณะที่เป็นความรู้ความจำ อาจใช้เกณฑ์ที่คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป สำหรับลักษณะเป็นนามธรรม เช่น คณิตศาสตร์ อาจใช้เกณฑ์ที่คิดเป็นร้อยละ 70-75 ขึ้นไป

2.5.2 การเทียบกับเกณฑ์ของสภาพจริงในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชานั้น เช่น เกณฑ์การผ่านของหลักสูตร โรงเรียน หรือกลุ่มโรงเรียน ผู้เรียนควรผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

### 3. ความพึงพอใจ

#### 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

จากการศึกษาหลักการเอกสารที่เกี่ยวข้องมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายและความสำคัญของความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย ไว้ดังนี้

พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546 : 775-793) ให้ความหมายว่า

พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ

พึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

พึงพอใจ หมายถึง รัก ชอบใจ

พิสุทธาอารีราษฎร์ (2550 : 176) กล่าวความพึงพอใจ (satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

ในการวัดหรือประเมินประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ การประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์โดยอาจจะเป็นครูหรือนักเรียน ก็ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้น

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สำหรับหัวข้อในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยทั่วไปจะเกี่ยวกับส่วนการนำเข้า ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงผล ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาแต่ละส่วนว่าควรจะมีคำถามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจนักเรียน

มอร์ส (สังคม ไชยเมืองสง 2547 : 43 ; อ้างอิงจาก Morse. 1955 : 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลง

สเตราส์ และเฮเลส (สังคม ไชยเมืองสง 2547 : 43 ; อ้างอิงจาก Strass and Sayls. 1960 : 5-6) ได้ให้ความเห็นว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกพอใจในงานที่ทำเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

กู๊ด (สังคม ไชยเมืองสง 2547 : 43 ; อ้างอิงจาก Good. 1973 : 161) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงสภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่องานสรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด

ที่ดีของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน

จากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะ ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำ ความรู้สึกนึกคิดที่ดีของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก รวมทั้งความรู้สึกพอใจชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน

### 3.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

จากการศึกษาหลักการเอกสารที่เกี่ยวข้องมีนักการศึกษาได้แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ ไว้ดังนี้

สก็อตต์ (สังคม ไชยสงเมือง. 2547 : 44 ; อ้างอิงจาก Scott. 1970 : 124) ได้เสนอความคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลในเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

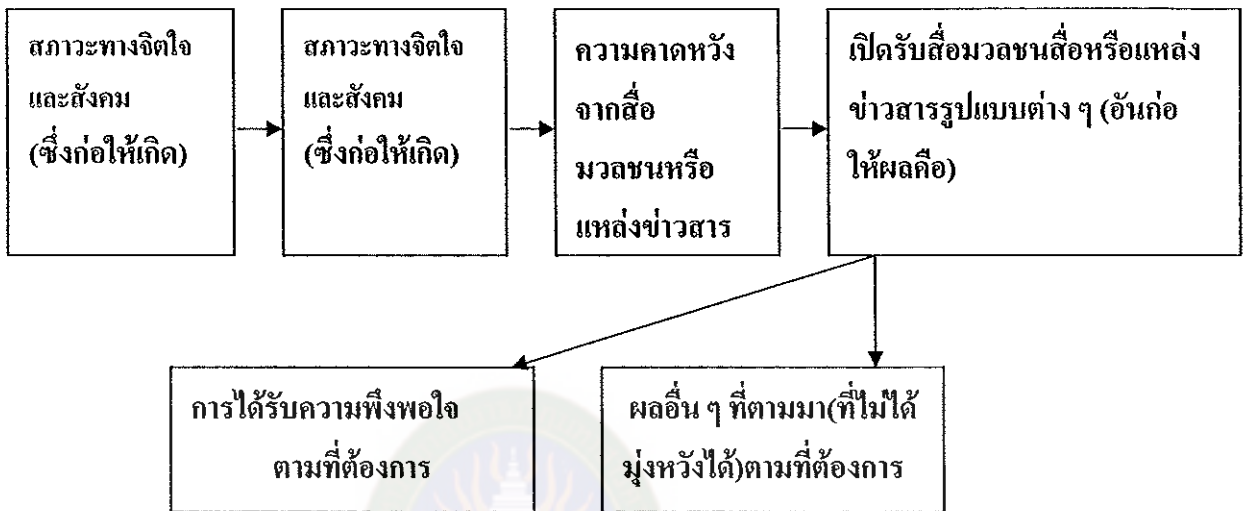
3.2.1 งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว และมีความหมายสำหรับผู้ทำงานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงาน และการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3.2.2 เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน จะต้องมีลักษณะที่คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย , ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง และงานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

ดังนั้น ผู้เรียนจะมีส่วนเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมกันตั้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม เลือกรวิธีแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและหาคำตอบได้

แกทซ์ (อรพิน จิรวัดนศิริ. 2541 : 36 ; อ้างอิงจาก katz. 1983 : 163) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากสื่อ เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer) หรือผู้รับสาร (Reciver) โดยผู้รับสารจะอยู่ในฐานะเป็นผู้กระทำการเลือกใช้สื่อ (Active Selector of Media Communication) ซึ่งนับได้ว่า เป็นมุมมองที่แตกต่างไปจากทฤษฎีเดิมที่ไม่ให้ความสำคัญกับผู้รับสารเพราะแต่เดิมผู้รับสารถูกมองว่าเป็นผู้ถูกกระทำ ดังนั้น สมมติฐานของทฤษฎีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจในการสื่อสารผู้ส่งสารจึงไม่อาจคาดหมายความสัมพันธ์ระหว่างข่าวสารกับประสิทธิผลของการสื่อสาร ผู้ส่งสารจึงไม่อาจคาดหมายความสัมพันธ์ระหว่างข่าวสารกับประสิทธิผลของการสื่อสาร เพราะ

ท่ามกลางความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง มีปัจจัยด้านการใช้สื่อของผู้รับสารเข้ามาเป็นตัวแปรแทรกซ้อนของกระบวนการสื่อสาร ดังแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 การใช้ประโยชน์และการได้รับความพึงพอใจจากสื่อ

ทั้งนี้ ปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับผู้รับสารซึ่งแคชซ์และคณะให้ความสนใจ คือ

1. สภาพทางสังคมและลักษณะทางจิตวิทยาของผู้รับสาร (The Social and Psychological Origins)
2. ความต้องการ และความคาดหวังในการใช้สื่อของผู้รับสาร (Need, Expectation of the Mass Media)

สองปัจจัยนำไปสู่พฤติกรรม的开รับของผู้รับของผู้รับสารที่แตกต่างกัน อันเป็นผลมาจากความพึงพอใจที่แตกต่างกัน และเนื่องจากทฤษฎีให้ความสนใจกับบทบาทของผู้รับสารว่าเป็นผู้เลือกใช้สื่อ ได้มีการศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้รับสาร (เช่น รายได้ การศึกษา) โดยทั้งสองปัจจัยนี้ ได้รับพิจารณาว่า นำมาซึ่งเวลาว่างในการเปิดรับสื่อ (Free Time of Media Use) ขณะเดียวกันสถานะทางสังคม และจิตใจที่ต่างกัน ก่อให้มนุษย์มีความต้องการแตกต่างกันไป ความต้องการที่แตกต่างกันนี้ทำให้แต่ละคนคาดคะเนสื่อแต่ละประเภทเพื่อสนองตอบความพึงพอใจได้แตกต่างกันไปด้วย

เฮอ์เบอร์ค (สังคม ไซยสงเมือง 2547 : 45-46 อ้างอิงจาก Herberg. 1959 : 113-115) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเดิมที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า



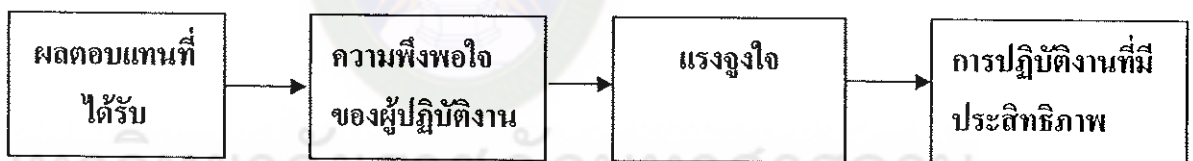
The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Fact) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygien Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้ที่ทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษาถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

### 2.1 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง ทศนะตามแนวคิดดังกล่าว สามารถแสดงดังแผนภูมิที่ 5 (สมยศ นาวิการ. 2525. : 155)



แผนภูมิที่ 5 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศ และสถานการณ์รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของนักเรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### 2.2 ผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือ

ผลตอบแทน โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลการตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจจึงเกิดขึ้น (สมยศ นาวิการ. 2521 : 119)

### 3.3 การวัดความพึงพอใจ

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของบุคคลนั้นจะต้องประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัยด้วยกัน

สุภรณ์ ศรีพหล (2519 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจ ย่อมเป็นผลมาจากหลายปัจจัยที่ยังชี้ขาดชัดเจนไม่ได้ว่าปัจจัยใดสำคัญกว่ากัน เรื่องการวัดความพึงพอใจและไม่พึงพอใจนั้นเป็นการยากที่จะทำให้ได้ข้อเท็จจริง เพราะไม่มีเครื่องมือใดวัดจิตใจของคนได้อย่างเพียงพอ พร้อมทั้งได้เสนอแนวทางการวัดความพึงพอใจไว้ สรุปได้ ดังนี้

3.3.1 การสังเกตการณ์ คือ การเฝ้าติดตามเอาใจใส่ดูแลความเป็นไปและการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ต้องการรู้อย่างใกล้ชิดในระยะเวลาที่กำหนดให้ โดยการสังเกตสิ่งที่มีอยู่ซึ่งอาจเป็นวัตถุสิ่งของที่ไม่มีชีวิต การเคลื่อนไหวหรือสิ่งมีชีวิตในลักษณะโครงสร้างทั่วไปโดยไม่คำนึงถึง การกระทำ การวัดความพึงพอใจโดยวิธีนี้ ผู้วัดจะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอนจึงจะสามารถประเมิน ถึงระดับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการได้อย่างถูกต้อง

3.3.2 การสัมภาษณ์ เป็นการวิจัยที่มีแบบแผนเพื่อใช้ตรวจหาข้อเท็จจริงจากภาษา ความเป็นอยู่ของสังคม เป็นวิธีการที่ต้องอาศัยเทคนิค และความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ การวัด ความพึงพอใจโดยวิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง

3.3.3 การใช้แบบสอบถาม เป็นการขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัดแสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกหรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำถามจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เป็นลักษณะการให้บริการ สถานที่ให้บริการ ระยะเวลาในการให้บริการ ความสะดวกที่จะให้บริการต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าการมีองค์ประกอบของความพึงพอใจในการเรียนที่ดี จะเป็นส่วนสนับสนุนจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความพยายาม ตั้งใจต่อการเรียน และในการวัดความพึงพอใจนั้น สามารถกระทำได้โดยการใช้เครื่องมือวัดความพึงพอใจ ซึ่งมีแนวทางในการวัดได้หลายรูปแบบ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย ประกอบด้วยความหมาย องค์ประกอบ คุณลักษณะ ประโยชน์ การพัฒนามัลติมีเดียตามแนวทาง ADDIE MODEL และการประเมินประสิทธิภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนกรีตวิสต์ ตลอดจนการวัดความพึงพอใจ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะได้นำสาระเกี่ยวกับมัลติมีเดียมาออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดีย โดยให้สอดคล้องกับทฤษฎีคอนกรีตวิสต์ และนำสาระของความพึงพอใจมาสร้าง แบบวัดความพึงพอใจ เพื่อวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

## ระบบการเรียนรู้บนเครือข่าย

### 1. ความหมายของระบบการเรียนรู้บนเครือข่าย

ในปัจจุบัน ระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายกำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะ ในด้านการศึกษา ซึ่งคุณลักษณะของระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายนั้นก็ตอบสนองเกี่ยวกับการ จัดการเรียนรู้ได้ดี ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงภาพกราฟิกต่างๆ รวมถึงบริการอื่นๆ ที่หลากหลาย ระบบการเรียนรู้บน เครือข่าย ก็ยังสามารถเรียกชื่อแตกต่างกันออกไปตามลักษณะการใช้งาน เช่น สื่อบนเครือข่าย เพื่อการเรียนการสอน สื่อบนเครือข่ายการเรียนรู้ สื่อบนเครือข่ายฝึกอบรม เวลต์ไวด์เว็บช่วย สอน เป็นต้น ดังนั้น จึงมีผู้นิยมความหลากหลายของระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายไว้อย่าง หลากหลาย ดังนี้

Laanpere (1997) (อ้างอิงใน สุทธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์. 2548 : 54) ได้นิยามความหมาย ของระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของ เวลต์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจจะเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัยและ เป็นส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนาหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยเป็นลักษณะของการเรียนผ่านเครือข่าย การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมระหว่าง การศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดับที่สูงกว่าระดับ มัธยมศึกษา

Hannom (1998) (อ้างอิงใน สัมภ์สุดา พลธรรม. 2546 : 67) ได้นิยามความหมายของ ระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายไว้ว่า เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกกรเรียนการสอนอย่างมีระบบ

กิดานันท์ มิลทอง (2543 : 18) ได้นิยามความหมายของระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ว่าเป็นการใช้เครือข่ายในการเรียนการสอน โดยนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือเพียงใช้เสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์ จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต มาใช้ประกอบกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

วารินทร์ รัชมีพรหม (2541 : 15) ได้นิยามความหมายของระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายไว้ว่าเป็นการสอนในรูปแบบของ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้ลักษณะสำคัญและแหล่งทรัพยากรต่างๆ ของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้

ประสันท์ ธาตุชัย (2548 : 23) ได้นิยามความหมายของระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายไว้ว่าเป็นการจัดการศึกษาโดยมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถเชื่อมโยงหลายมิติได้ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเวิลด์ไวด์เว็บที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาในรูปแบบออนไลน์

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 33) ได้นิยามความหมายของระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายไว้ว่าเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้ได้มากที่สุด

สรุปความหมายโดยรวม ระบบการเรียนรู้บนเครือข่าย เป็นการจัดการเรียนรู้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีลักษณะเป็นไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่สามารถนำข้อมูลในรูปแบบของ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพกราฟฟิคต่างๆ รวมถึงการนำหลักการทฤษฎีต่าง ๆ มาออกแบบอย่างเป็นระบบเพื่อเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดข้อมูลด้านการศึกษาเป็นรายบุคคล การฝึกอบรม การศึกษาทางไกล เป็นต้น

## 2. ลักษณะของระบบการเรียนรู้บนเครือข่าย

การเรียนการสอนผ่านระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายมี 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บ ไซค์ที่ประกอบไปด้วย ข้อความภาพกราฟิก โดยมีวิธี การนำเสนอ คือ 1) การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความหรือ

รูปภาพ 2) การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ 3) การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่งหรือภาคเคลื่อนไหว

2.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต มีการสื่อสารหลายแบบ เช่น 1) การสื่อสารทางเดียว คือ การศึกษาข้อมูลจากระบบการเรียนรู้ออนไลน์ 2) การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ได้ต่อกัน 3) การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่หลายกระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆ ได้รับฟัง ด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing) 4) การสื่อสารหลายแหล่ง ไปสู่หลายแหล่ง เช่น การให้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารการเรียนรู้ออนไลน์ โดยมีผู้ใช้หลายคนและผู้รับหลายคนเช่นกัน

2.3 การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด มี 3 ลักษณะคือ 1) การสืบค้นข้อมูล 2) การหาวิธีการเข้าสู่สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ 3) การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เครือข่าย

### 3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์

การจัดการเรียนการสอนจากระบบการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นรูปแบบที่มีการนำเสนอความรู้โดยผ่านสื่อคือ คอมพิวเตอร์ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบปกติที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอด ความรู้และผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้ จากการสอนแบบนี้ทำให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้น ที่จะหาความรู้ด้วยตนเอง แต่ตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนได้ดีหากผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองได้ จากลักษณะของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ที่มีรูปแบบการนำเสนอ การสื่อสาร และการทำให้เกิดความสัมพันธ์ โดยการนำออกแบบใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่ง Angelo (1993) ได้อธิบายหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ไว้ดังนี้

3.1 ในการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้น โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยัง ช่วยส่งเสริมความคิดความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาเปลี่ยนความคิดรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด



3.2 การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุน ให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและกลุ่มผู้เรียนซึ่งจะสามารถพัฒนาความคิดความเข้าใจ ได้ดีว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์ เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนจากระบบการเรียนรู้ออนไลน์ถึงแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ คนละเครื่อง หรืออยู่คนละที่แต่ด้วยความสามารถของเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด

3.3 ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนให้รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับหรือการที่ผู้สอนป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ชวนใฝ่หาความรู้ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน ด้วยการเรียนการสอนผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลความรู้ด้วยตนเองอย่างสะดวกรวดเร็ว ทั้งยังสามารถหาข้อมูลได้จากทั่วโลกทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นที่จะใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง

3.4 การให้ผลย้อนกลับ กับผู้เรียน โดยทันทีทันใดทำให้ผู้เรียนทราบถึงความสามารถ ของตนเองอีกทั้งยังสามารถทำให้ผู้เรียนปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียน ที่เรียนผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใดแม้ว่าผู้เรียนจะไม่ได้นั่งเรียนร่วมกันหรือเผชิญหน้ากันก็ตาม

3.5 ควรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัดสำหรับผู้เรียนที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์เป็นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจศึกษา โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทาง ไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองผ่านสื่อออนไลน์การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

3.5.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ทำให้ออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ได้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3.5.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5.3 การออกแบบเนื้อหาวิชา ควรมีเนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน แล้วจัดลำดับเนื้อหา

3.5.4 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น

3.5.5 การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เริ่มจากสำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียน การสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ เพื่อกำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการที่ดั่งใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต และสร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ พร้อมกับสร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอน

3.5.6 จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ โดยในบทเรียนการเรียนรู้บนเครือข่ายจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่การใช้ข้อความเร้าความสนใจที่อาจเป็นกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แฉ่งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาหรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์ เพื่อสรุปบททวนความรู้เดิมหรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้วพรมกับเสนอสาระของหัวข้อต่อไปกับการเสนอแนะแนวทางการเรียนรู้โดยออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหา บทเรียน และกิจกรรมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลรูปแบบตัวอักษรภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการสร้างโฮมเพจรายวิชานั้นจะต้องคำนึงถึงเป้าหมายทางการศึกษาเป็นสำคัญ ไม่ใช่คำนึงถึงการออกแบบที่เน้นแต่ความสนใจเพียงอย่างเดียว วิธีการจัดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านสื่อ การเรียนรู้บนเครือข่าย มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

1) การแจ้งล่วงหน้า (Notices) เป็นการใช้สื่อบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บ สำหรับอาจารย์กำหนด นัดหมายหรือสั่งงาน ซึ่งผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่าน e - Mail และสามารถสอบถามอาจารย์ได้ทาง e - Mail เช่นกัน

2) การนำเสนอ (Presentations) เป็นการนำเสนอด้วยสื่อบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุมนำเสนอผ่านเว็บไซต์ หรือ โดย e - Mail หรือการเผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมการสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

3) การอภิปรายปกติ (Formal Discussions) เป็นการอภิปรายกันในสื่อบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้ e - Mail และการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือในสื่อบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จัดเหมือนประชุมสัมมนาซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพแทนผู้ใช้หรือแทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้

4) การใช้คำถามโดยรอคำตอบ (Questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้นโดยผู้สอน ใช้คำถามนำ และให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ตอบมาถ้าตรงกับคำถามที่กำหนดก็จะเป็นการป้อนกลับไปยังผู้เรียน เพื่อการตอบสนองและประเมินผล

5) การระดมสมอง (Brain Storms) เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยผู้เรียนต้องร่วมหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในสื่อบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากคำถามที่กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน

6) การกำหนดภารกิจ (Task Setting) เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรือกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์หรือ e - Mail

7) แบบฝึกหัด (Class Quizzes) เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือถามเพื่อประเมินผลการเรียน ซึ่งสามารถทำให้หลายวิธี เช่น เป็นแบบตัวเลือกหรือคำถามสั้นๆ ที่จะมีการป้อนกลับตลอดเวลา และประเมินผลตามวัตถุประสงค์

8) การอภิปรายรายคูนอกระบบหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม การออกแบบของสื่อบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการพบปะสนทนากันอย่างไม่เป็นทางการรายคูนอกหรือกลุ่มนอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นภาคในห้องสัมมนาห้องพักผ่อน ห้องสมุด ซึ่งผู้ใช้สื่อบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อิสระในเว็บไซต์ที่จัดไว้ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ได้อย่างอิสระ (เสาวลักษณ์ จิตรักษ์. 2547 : 43) การจัดการเรียนรู้จากระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนได้ที่จะหาความรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

#### 4. ประโยชน์ของการเรียนรู้จากระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ประโยชน์ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม (ณัฐกร สงคราม. 2549 : 45) มีดังนี้

4.1 ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนในหลักสูตร โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านสื่อบนเครือข่ายแล้วจะลดปัญหาเรื่องการกำหนดเวลา สถานที่และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

4.2 ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just - in - time Learning) การเรียนการสอนผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีความสำคัญกับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา ผู้เรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่สำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนเพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งสำคัญและผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดชีวิต หากผู้เรียนประสงค์ที่จะเรียนรู้

4.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้แบบนี้ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

4.4 รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิลด์ไวด์เว็บมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตรโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไวด์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

4.5 แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากร ข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในสื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายข้อมูลได้มาจากหลายๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ บันเทิง หรือ รัฐบาลฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นที่ยึดข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนต้องออกแบบให้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่ 2 คือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

4.6 ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้ในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์ สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่ในระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยมากมักจะมีความทันสมัย ดังนั้น ผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนประ โยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

4.7 ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่เสนองานที่ได้รับมอบหมายบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ได้ อีกทั้งผู้เรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยใช้การทำงานของผู้เรียนได้

4.8 เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology skills) ผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์จะได้เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่ผู้เรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้ผู้เรียนเพิ่มพูนความรู้ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดและหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่

สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด (Cognitive Process) ทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการสร้างมากกว่าการรับรู้ โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการ ความรู้ความเข้าใจ เดิมที่มีมาก่อน ทั้งนี้ยังรวมถึงแนวคิดและหลักการของ Brain Based Learning ที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นอย่างมากในเรื่องของการใช้วิธีการ เรียนรู้เพื่อกระตุ้นสมองหรือพัฒนาสมอง โดยกระบวนการความทรงจำหลายๆแบบ และความ เชื่อมโยงของระบบประสาทหลายระบบในสมอง เพื่อที่การเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นจะได้องค์ความรู้ ใหม่นั้นเอง (วิทยากร เชียงกุล, 2544 : 14) ทำให้ทั้งสองทฤษฎีนี้เหมาะสมอย่างยิ่งในการที่จะนำ ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

จากการศึกษาเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้บนเครือข่าย ทำให้ทราบถึงความหมาย ลักษณะของระบบการเรียนรู้บนเครือข่าย การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้บน เครือข่าย และประโยชน์ของการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่าย ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะได้นำสาระดังกล่าว มาพัฒนามัลติมีเดีย โดยใช้ระบบการเรียนรู้บนเครือข่าย เพื่อเพิ่มศักยภาพ ให้กับมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

อภิศา รุณวาทย์ (2547 : 76) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน เครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ Constructivist Learning Environments (CLEs) ในวิชา 212700 เทคโนโลยีการศึกษาและการพัฒนาระบบการสอน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษา รูปแบบการทำความเข้าใจของผู้เรียนศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทาง การเรียนรู้บนเครือข่าย และเปรียบเทียบผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า รูปแบบการ ทำความเข้าใจของผู้เรียนประกอบด้วย 2 ประเภท คือ รูปแบบการทำความเข้าใจใน กระบวนการเรียนรู้ในขณะที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาจาก หลักการ CLEs สามารถสรุปผลได้ 4 แบบ และรูปแบบการทำความเข้าใจและกระบวนการ อุปมาในขณะที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ บนเครือข่ายที่พัฒนาจาก หลักการ CLEs สามารถสรุปได้ 4 แบบ อีกทั้งยังพบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ CLEs มีความเห็นว่า สิ่งแวดล้อม ทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ CLEs ได้เสนอเนื้อหาการเรียนรู้ได้อย่าง ครบคลุมและมีความพอเพียงต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่ได้นำเสนอเนื้อหาเป็น



ลำดับขั้นตอนและการสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาให้เข้าใจง่ายอีกทั้งการออกแบบ โครงสร้างของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายเป็นอย่างดี ทำให้เข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่ายและแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ บนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ CLEs มีส่วนช่วยในการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูล กรณีใกล้เคียง และจากผลการเปรียบเทียบการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ CLEs พบว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมาก

จักรินทร์ ศิลรัตน์ (2548 : 78) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องนวัตกรรมทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนจากการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในวิชา 212300 สื่อการสอน เรื่องนวัตกรรมทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความคิดนอกเนกนัย (Divergent Thinking) แบบความคิดละเอียดลออ ดังจะเห็นได้จากผู้เรียนสามารถขยายความคิดออกนอกขอบเขตและยังขยายความคิดให้กว้างขึ้น อีกทั้งจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทั้งจากการวิเคราะห์จากแบบสำรวจความคิดเห็นและการสัมภาษณ์เชิงลึก แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นด้านการออกแบบการเรียนบนเครือข่ายช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ต้องการ ด้านเนื้อหา มีความทันสมัยครบคลุม สมบูรณ์ และสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน ด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเฉพาะสถานการณ์ปัญหา (Problem based) กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ช่วยผู้เรียนในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและอนาคตได้ นอกจากนี้จะมีการอภิปรายภายในกลุ่ม อภิปรายผ่านเครือข่ายแล้ว ยังมีการอภิปรายหรือตอบคำถามกับผู้เชี่ยวชาญโดยตรง เพื่อจะช่วยให้ได้กรอบแนวคิดที่ชัดเจน และยังเป็นการฝึกทักษะการคิดของผู้เรียนให้เพิ่มมากขึ้น และจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ศุภจิตา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (2548 : 66) ได้ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนที่ใช้การเรียนรู้ออนไลน์ที่ออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สื่อการเรียนรู้ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากสื่อออนไลน์

เครือข่ายที่พัฒนาตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการทดสอบ การคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น ผลของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนที่เรียนจากสื่อบน เครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจใน บทเรียนมากขึ้น เข้าใจเรื่องสื่อการเรียนรู้ พร้อมทั้งจะนำไปใช้ในอนาคต กล่าวที่จะแสดง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีวิธีการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบมากขึ้น อีกทั้งยังพบว่า ผู้เรียน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อบนเครือข่าย เรื่อง สื่อการเรียนรู้ในทุกด้านได้แก่ ด้าน ออกแบบหน้าจอและรูปภาพดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ตัวอักษรและรูปภาพมี ความเหมาะสม ชัดเจนดี ด้านเนื้อหา เนื้อหาไม่ยากจนเกินไป และมีความเหมาะสมกับเวลา มีแหล่งข้อมูลเนื้อหาที่หลากหลายให้ค้นคว้า แหล่งข้อมูลเพียงพอสำหรับการนำไปใช้ในการ แก้ปัญหาและเนื้อหาที่มีความกะทัดรัดอ่านแล้วเข้าใจง่าย ครอบคลุมการแก้ปัญหา และด้าน สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ สถานการณ์ที่ใช้สอดคล้องกับสภาพบริบทจริง มีความหลากหลาย และนำมาใช้ได้จริง นอกจากนี้ยังมีฐานความช่วยเหลือที่มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนแก้ไข สถานการณ์ปัญหาได้ มีผู้เชี่ยวชาญคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติม และผู้เรียนยังสามารถ โต้ตอบและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้สอนกับเพื่อนกลุ่มอื่นได้ รวมทั้งได้ทำงาน ได้ปรึกษากัน ภายในกลุ่ม และได้เข้าไปเรียนรู้นอกเวลาเรียนได้ตลอดเวลา

ดวงกมล ตั้งกิจเจริญพร (2548 : 74) ได้ศึกษาผลของแบบการเรียนโดยใช้บทเรียน มัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติที่มีต่อการคิด วิเคราะห์แก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่องมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแบบการเรียนต่างกันมีคะแนนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแบบการเรียนต่างกันมี คะแนนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จุรีรัตน์ เพ็ชสาร (2549 : 63) ได้ศึกษาผลของมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอน สตรัคติวิสต์ รายวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องส่วนต่างๆ ของร่างกาย สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนที่กำหนดไว้ และมีจำนวนผู้เรียนร้อยละ 77.77 ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ และ ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อ มัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เรียนมีความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ทำ ให้ผู้เรียนเรียนรู้และส่งเสริมความเข้าใจได้ดี รวมถึงสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย โดยผู้เรียนเห็นว่าการออกแบบหน้าจอ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา รูปภาพประกอบ การถาม-ตอบ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว และด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เรียนเห็นว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกันคิดและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ สิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ และสนับสนุนการเสาะแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา ทำให้สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้

จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์ (2550 : 76) ได้ศึกษาผลของมัลติมีเดียที่พัฒนาจากหลักการ Constructivist Learning Environments(CLEs) ที่ส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์ พบว่าการออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีองค์ประกอบดังนี้ สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) ภารกิจ (Task) ปัญหานำรู้ (Question) โครงการงาน (Project) ห้องสมุดน้ำ (Library) กรณีใกล้เคียง (Related Case) นานาที่สนะ (Social Support) Google (Search Engine) เว็บน่าสนใจ (Links) และติดต่อผู้เชี่ยวชาญ (Consulting) อีกทั้ง ผู้เรียนมีการคิดเชิงประยุกต์ ประกอบด้วย การพิจารณาบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้ และนำมาเทียบกับ โครงสร้างความรู้เดิม การนำความรู้เดิมมาสรุปอ้างอิงใช้ในบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้ การใช้หลักเหตุผล เพื่อตั้งสมมติฐาน การสร้างโครงสร้างความรู้ใหม่ การปรับโครงสร้างความรู้โดยการเพิ่มเติมความรู้ เพื่อให้สอดคล้องและถูกต้องขึ้น อีกทั้งยังพบว่า จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มที่กำหนดไว้ และความคิดเห็นของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ ผู้เรียนเห็นว่าสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย ผู้เรียนเห็นว่า การใช้ปลาเป็นตัวนำเรื่องทำให้น่าสนใจ ด้านตัวอักษร ภาพ และสีมีความเหมาะสม น่าสนใจ เสียงบรรยายมีความชัดเจน รวมถึงวิดีโอที่เป็นกรณีศึกษา และนานาที่สนะมีความชัดเจน และด้านการส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์ ผู้เรียนเห็นว่า สถานการณ์ปัญหาทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ วิดีโอและนานาที่สนะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดประยุกต์ โดยการนำข้อมูลใช้ให้เกิดความเหมาะสมต่อสถานการณ์ปัญหา และนำมาใช้ในการคิดโครงการงานได้อย่างดี

วสันต์ ศรีหิรัญ (2550 : 68) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง อยู่ในระดับที่สูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มที่กำหนดไว้ และผู้เรียนมีความคิดเห็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา มีความสอดคล้องกับ

สภาพการณ์ในปัจจุบันที่เป็นยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างยิ่งเนื้อหามีความเหมาะสมชัดเจน และครอบคลุมทำให้ผู้เรียนมีแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครบถ้วน ตามความสนใจของผู้เรียน ด้านสื่อบนเครือข่าย ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนและช่วยกันภายในกลุ่มเสาะแสวงหาความรู้ และสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery) ควรมีการพัฒนาให้เกิดความต่อเนื่อง เพื่อประยุกต์ใช้กับบริบทอื่นๆ ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมบนเครือข่าย สามารถช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง ตามหลักการของการออกแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยทฤษฎีของคอนสตรัคติวิสต์ได้เป็นอย่างดี และด้านกระบวนการแก้สถานการณ์ของผู้เรียน ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน โดยที่ผู้วิจัยได้สรุปว่า สิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายที่มีความซับซ้อนของสถานการณ์ปัญหาและการนำเสนอที่หลากหลาย (Problem Base) สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหา และทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery)

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่า การเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการจัดระบบข้อมูลให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย หาข้อสรุปในการแก้ปัญหา ร่วมกัน มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้น ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น (อภิธา รุณวาทย์, 2547 ; จักรินทร์ สิลรัตน์, 2548 ; จุริรัตน์ เพ็ญสาร, 2549 ; จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์, 2550 ; วสันต์ ศรีหิรัญ, 2550) ช่วยพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน (จักรินทร์ สิลรัตน์, 2548 ; ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์, 2548 ; ดวงกมล ตั้งกิจเจริญพร, 2548 ; จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์, 2550 ; วสันต์ ศรีหิรัญ, 2550) และ ผู้เรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อต้านเนื้อหา ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย บนเครือข่าย ด้านการแก้ปัญหา และด้านการส่งเสริมการคิด (อภิธา รุณวาทย์, 2547 ; จักรินทร์ สิลรัตน์, 2548 ; จุริรัตน์ เพ็ญสาร, 2549 ; จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์, 2550 ; วสันต์ ศรีหิรัญ, 2550) ซึ่งการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้น

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

เวด (Wade, 1995 : 132-AB) ได้ศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเชื่อมั่นในตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 17 คนระยะเวลา 6 สัปดาห์ และใช้การวิจัยเชิงคุณภาพในการศึกษาเจตคติและความเชื่อมั่นในตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสังเกตและสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งยังพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เมื่อเรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่า เจตคติและความเชื่อมั่นในตนเองต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น

เคอร์ติส (Curtis. 1997 : 766) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนวิชาเคมี ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยใช้การสอนตามปกติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม และวงจรการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความรอบรู้ในเนื้อหา และเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้บทโมดูล ที่ประกอบด้วยมโนคติพื้นฐานทางเคมี 9 มโนคติ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การจดบันทึก การทดสอบ การรายงานผลการทดลอง การสำรวจมโนคติ ซึ่งพบว่าผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับการใช้ในการแก้ปัญหาสูงขึ้น ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เฮอร์รอน (Heron. 1997 : 1602-A) ได้ศึกษาผลของการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้กับการสร้างเจตคติทางบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย การเก็บข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้วิธีสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการเปลี่ยนแปลงเจตคติรูปแบบการทดลองครั้งนี้มีการสอบก่อนและหลังการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนระดับมัธยมปลายที่เรียนวิชาชีววิทยา เคมี หรือวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 2 โรงเรียน ผู้เรียนจำนวน 28 ห้อง รวม 249 คน ครู 10 คน ซึ่งแบ่งเป็นครูกลุ่มทดลอง 6 คน ครูกลุ่มควบคุม 4 คน พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง 2 กลุ่ม และจากการวิเคราะห์คะแนนสอบก่อนและหลังการสอน ผู้เรียนได้คะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการสอนแตกต่างกัน

ไวท์ (White. 1999 : 233) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม ในชั้นเรียนชีววิทยา กรณีศึกษาผลกระทบที่มีต่อความสามารถด้านเนื้อหา พัฒนาการด้านสติปัญญา และเจตคติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษากลุ่มเสี่ยง โดยกลุ่มควบคุมเป็นการทดลองตาม คู่มือครู ส่วนกลุ่มทดลองสอนโดยใช้แนวกลคิดคอนสตรัคติวิซึม โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษากับนักศึกษา ปีที่ 3 ในกลุ่มที่เรียนร่วมวิชาชีววิทยาที่เป็นกลุ่มเสี่ยง ซึ่งลงทะเบียนเรียนตามความสนใจ งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบ Pretest – posttest control group design ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาการด้านสติปัญญาโดยสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้



GALT มีนัยสำคัญในกลุ่มทดลอง แต่ไม่พบในกลุ่มควบคุม และไม่มีนัยสำคัญในด้านจิตติ  
 วิทยาวิทยาศาสตร์ แต่ทั้งสองกลุ่มมีความสามารถด้านเนื้อหาเพิ่มขึ้น ซึ่งกลุ่มทดลองมี  
 ความสามารถด้านเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม ยิ่งกว่านั้นนักศึกษาที่เป็นกลุ่มเสี่ยง  
 (คะแนน SAT น้อยกว่า 800) ในกลุ่มทดลองมีความสามารถด้านเนื้อหา และการคิดที่เป็นเหตุ  
 เป็นผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ จากการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยมีข้อสรุปว่านักศึกษาที่เรียน  
 ด้วยการให้นักศึกษาสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มมีผลสัมฤทธิ์ทาง  
 การเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติต่อวิชาที่เรียน แรงจูงใจในการเรียนการพัฒนา  
 กระบวนการคิด และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติหรือ  
 คู่มือครู และบทบาทของครูที่จัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตาม  
 แนวคอนสตรัคติวิซึ่มนั้น ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำให้นักเรียนเกิด  
 การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่า มีงานวิจัยที่ได้จัดการ  
 เรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทำให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง  
 มีการจัดระบบข้อมูลให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และพัฒนากระบวนการคิดสูงขึ้น (Wade, 1995 ; Curtis, 1997 ;  
 Heron, 1997 ; White, 1999 )