



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยรวบรวมสรุปและนำเสนอเนื้อหาตามลำดับดังนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.1 ความหมายของการคิด
  - 1.2 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.4 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.5 ลักษณะของผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.6 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.7 พฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.8 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย (Web Based Learning Environment)
  - 2.1 การเรียนรู้บนเครือข่าย (Web-Based Learning)
  - 2.2 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย
  - 2.3 การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอน
3. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theories)
  - 3.1 แนวคิดของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)
  - 3.2 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเทคโนโลยีทางการศึกษา
  - 3.3 บทบาทของเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนว

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	
ห้องสมุดงานวิจัย	
วันที่.....	17 ก.ค. 2555.....
เลขทะเบียน.....	247770.....
เลขเรียกหนังสือ.....	.....

## การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)

### 1. ความหมายของการคิด

การคิดเป็นพฤติกรรมที่มีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของมนุษย์และมีรูปแบบที่ซับซ้อนเป็นผลมาจากกระบวนการทางสมอง ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการคิดไว้ดังนี้

ไวแนคเก (Vinacke. 1967 : 8) กล่าวว่า การคิดเป็นการจัดระบบและรูปแบบใหม่ของประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วให้เข้ากับสภาพปัจจุบัน

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962 : 5) กล่าวว่า การคิดเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสมองเนื่องจากกระบวนการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของหรือสถานการณ์ต่าง ๆ มาปรากฏในความคิด (Idia) หรือจิตใจ (Mind)

เปียเจต์ (Piaget. 1962 : 10) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการคิด สรุปได้ว่าเป็นการกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยปัญญา แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ กระบวนการปรับเข้าโครงสร้าง (Assimilation) กระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Accommodation) ผลการปรับเปลี่ยนความคิดดังกล่าวจะช่วยพัฒนาวิธีการคิดของบุคคลจากระดับหนึ่งไปสู่การคิดอีกระดับหนึ่งที่สูงกว่า

กิลฟอร์ด (Guilford. 1967 : 18) ได้ให้ความหมายของการคิด สรุปได้ว่าเป็นการค้นหาหลักการ (Abstraction) โดยแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อความจริงที่ได้รับแล้วทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปอันเป็นหลักการของข้อความจริงนั้น ๆ รวมทั้งการนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันไปจากเดิม (Generalization)

อรพรรณ พรสีมา (2543: 3) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการคิด สรุปได้ว่า เป็นกระบวนการทำงานของสมองที่จับต้องไม่ได้ แต่แสดงให้เห็นให้ผู้อื่นรับรู้ได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และเป็นกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาสมอง

กฤตยาณี กองอิม (2548 : 73) ได้ให้ความหมายของการคิดว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองเกี่ยวกับการประมวลผลจากการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่รับเข้ามาและค้นหาความหมาย

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การคิด หมายถึง เป็นการประมวลผลของสมองจากการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มนุษย์เป็นสัตว์ประเสริฐจึงมีการคิด สังคมจะพัฒนาก้าวหน้าได้ก็ต่อเมื่อบุคคลมีการคิดริเริ่มคิดพิจารณาเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และพัฒนาปรับปรุงภาวะที่เกิดขึ้นเป็นการช่วยให้บุคคลมีสติ การคิดจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

## 2. ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ความหมายของการคิดวิจารณ์ได้มีนักการศึกษา นักจิตวิทยา และผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความหมายไว้พอสรุปได้ดังนี้

คิ้วอี้ (Dewey. 1933 : 30) ให้คำนิยามว่า การคิดวิจารณ์หมายถึงการคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง ขอบเขตของการคิดวิจารณ์เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่ยุ่งยากและสิ้นสุดที่สถานการณ์ที่มีความชัดเจน

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962 : 336, อ้างถึงใน เพ็ญพิศุทธิ์ เนกมานุรักษ์. 2537 : 13) ได้ให้คำนิยามว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจหรือปัญหาว่าสิ่งใดเป็นจริงหรือเท็จ สิ่งใดเป็นเหตุเป็นผลกัน มอร์และปาร์กเกอร์ (Moore and Parker 1986) ได้ให้คำนิยามว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการตัดสินใจที่จะรับหรือปฏิเสธต่อข้ออ้างต่าง ๆ โดยการประเมินสถานการณ์อย่างสุขุมรอบคอบ และเชื่อมโยงประเด็นปัญหาจนเข้าใจเพื่อตัดสินใจในการกระทำอย่างถูกต้อง

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson & Glaser. 1964 : 10) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ลักษณะของกระบวนการคิดที่ประกอบด้วย เจตคติ ความรู้ และทักษะ โดยเน้นที่เจตคติในการแสวงหาความรู้ การยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนข้ออ้าง ใช้ความอนุमानการสรุปความ การประเมิน และตัดสินใจความต้องการของข้อความอย่างเหมาะสม โดยเน้นองค์ประกอบ 5 ประการ คือ 1) การสรุปอ้างอิง (Inference) 2) การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition) 3) การอนุมาน (Deduction) 4) การแปลความ (Interpretation) 5) การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)

สกินเนอร์ (Skinner. 1976 : 275, อ้างถึงใน อุไร มะวิญชร. 2543 : 44) ได้ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าประกอบด้วยกระบวนการและความสามารถ กระบวนการหมายถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์การแก้ปัญหาและทัศนคติในการแสวงหาความรู้ ส่วนความสามารถคือ ความรู้ในข้อเท็จจริง หลักการ การสรุปเป็นกรณีทั่วไป การสรุปอนุมานข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความหมาย และการประเมิน รวมทั้งทักษะการเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

กู๊ด (Good. 1973 : 680) ได้ให้คำนิยามว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น การคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมิน และมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล

เอนนิส (Ennis. 1985 : 1) ให้ความหมายว่า การคิดวิจารณ์คือการคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุมีผลที่มุ่งตัดสินว่า อะไรควรทำหรือสิ่งใดควรเชื่อ และได้ศึกษาเกี่ยวกับการคิด อย่างมีวิจารณ์มานานกว่า 30 ปี ได้อธิบายว่าการคิดอย่างมีวิจารณ์ในลักษณะที่เป็นการคิดเชิงเหตุผล ไตร่ตรองอย่างมีสติใช้เหตุผลในการตัดสินใจว่าควรเชื่อควรปฏิบัติอย่างไร โดยเน้น ประเด็นสำคัญ 4 ประการคือ

1. การคิดที่ใช้เหตุผล
2. การคิดที่มีการไตร่ตรอง ตรวจสอบทั้งของตนเองและของผู้อื่น
3. การคิดที่เน้นการมีสติสัมปชัญญะ
4. การคิดที่เป็นการตัดสินว่าอะไรควรเชื่อควรปฏิบัติอย่างไร

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2536 : 8) การคิดอย่างมีวิจารณ์ หมายถึงกระบวนการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล หรือสถานการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบเพื่อไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

อรพรรณ ลือนุญธวัชชัย (2537 : 12-13) การคิดอย่างมีวิจารณ์ หมายถึงการทำงานของสมองที่มีการคิด พิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล หรือสภาพการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียด

ทิสนา แคมมณี (2540 : 13) สรุปว่าในการคิดใด ๆ หากบุคคลสามารถคิดได้อย่างคล่องแคล่ว หลากหลาย รู้รายละเอียดและมีความชัดเจนในสิ่งที่คิด รวมทั้งสามารถคิดอย่าง ลึกซึ้งกว้างไกล และถูกทิศทาง รู้จักพิจารณาข้อมูลอย่างรอบคอบ โดยใช้หลักเหตุผลในการแสวงหาทางเลือกคำตอบ มีการพิจารณาถึงผลที่ตามมาและคุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของ สิ่งนั้นมีการไตร่ตรองก่อนที่จะลงความเห็น หรือตัดสินใจ ก็จะช่วยให้การคิดนั้นเป็นไปอย่าง รอบคอบหรืออย่างมีวิจารณ์และความคิดอย่างมีวิจารณ์ที่ได้ก็จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การนำไปใช้ในการตัดสินใจที่จะเชื่อถือ หรือไม่เชื่อถือ ทำ หรือไม่ทำอะไร หรืออาจนำไปใช้ในการแก้ปัญหา การปฏิบัติ การสร้าง การผลิต สร้างสรรค์สิ่ง ต่าง ๆ หรืออาจนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยต่อไป

สุภารัตน์ ไชยประสิทธิ์ (2542 : 50-51) ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณ์เป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้ และการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณค่าในโลกปัจจุบัน ยุคข้อมูลข่าวสาร บุคคลที่มีความคิดอย่างมีวิจารณ์จะสามารถคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีหลักการสามารถควบคุมจัดการและตรวจสอบความคิดของตนได้รวมทั้งสามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลอย่างถูกต้องเหมาะสม สิ่งเหล่านี้เป็นทักษะที่ดีที่จะช่วยปรับปรุงให้ชีวิตดีขึ้นและเดินไปในทางที่ถูกต้อง

ที่สำคัญอย่างยิ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะพัฒนาคนให้มีลักษณะ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้อันเป็นคุณลักษณะที่จะช่วยให้สามารถ ยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคงในโลกปัจจุบันและอนาคต

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2543 : 7) ได้ให้คำนิยามว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง การใช้ปัญญาในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างสุ่มรอบคอบ มีเหตุผล มีการประเมินสถานการณ์ เชื่อมโยงเหตุการณ์ มีการตีความ สรุปความ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียดถูกต้อง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป และข้อตัดสินใจที่สมเหตุสมผล

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2543 : 37) ให้ความหมายของการคิดวิจารณญาณว่า หมายถึง การคิดพิจารณา ไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เพื่อตัดสินใจว่า สิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำการคิดวิจารณญาณจึงต้องประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ เพื่อนำมาช่วยในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้นคือ

1. ความรู้ ถ้ามีความรู้มากจะทำให้คิดได้เร็วและดีกว่า
2. การสรุปอ้างอิงจะทำให้สามารถเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น
3. ทักษะการประเมิน เพราะการประเมินจะเป็นสิ่งทำให้สามารถระบุและเลือกข้อมูลที่เหมาะสม เชื่อถือได้ โดยสามารถเปรียบเทียบและชั่งน้ำหนักจากข้อมูลที่มีอยู่
4. ทักษะการสังเคราะห์ความคิด คือ สามารถในการพิจารณาถึงความเหมาะสมของความคิดและปรับความคิดให้เหมาะสม

กฤตยาณี กองอิม (2548 : 76-77) ได้ให้ความหมายว่าเป็นการคิดวิเคราะห์ที่คิดสังเคราะห์ตัดสินใจ และแก้ปัญหาโดยยึดหลักการคิดด้วยเหตุผลในการพิจารณา จากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์และการเดา เพื่อควบคุมพฤติกรรม หรือความต้องการ สามารถใช้เหตุผลบอกตัวเองได้ว่าสิ่งไหนดีสิ่งไหนไม่ดี ควรทำอะไร และจะต้องทำอย่างไร ซึ่งสามารถฝึกฝนได้ด้วยการเรียนรู้ ซึ่งปัจจุบันเป็นยุคข้อมูลข่าวสารที่ให้ความสำคัญอย่างมากกับการคิด โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งทุกคนควรมีทักษะนี้เพื่อใช้เรียนรู้ ใช้การวิเคราะห์ พิจารณาแยกแยะหาเหตุผลอย่างเหมาะสมตัดสินใจรวมทั้งใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า

จากความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณข้างต้นสรุปได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง กระบวนการประมวลผลความคิดที่ผู้คิดพยายามใช้เหตุผลจากหลายทฤษฎีในการหาแนวทางแก้ปัญหาหรือหาคำอธิบายปัญหาต่าง ๆ ที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ชัดเจนโดยใช้ข้อมูลความรู้ ข่าวสาร และหลักฐานที่มีอยู่เพื่อตัดสินใจว่า ควรกระทำสิ่งใด หรือควรเชื่อสิ่งใด อย่างเป็นระบบ เป็นการคิดที่มีเหตุผลผ่านการไตร่ตรองอย่างรอบคอบแล้ว จึงเป็นความคิดที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

### 3. องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่านักการศึกษา นักจิตวิทยาและนักวิชาการได้เสนอไว้แตกต่างกัน ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 185) ได้เสนองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบไปด้วย 7 ประการคือ

1. จุดมุ่งหมาย คือ เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการคิด คือคิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาหรือคิดเพื่อหาความรู้
2. ประเด็นคำถาม คือ ปัญหาหรือคำตอบที่ต้องการรู้ คือผู้คิดสามารถระบุปัญหาสำคัญที่ต้องแก้ไข หรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้คำตอบ
3. สารสนเทศ คือ ข้อมูล หรือความรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาควรมีความกว้าง ลึก ชัดเจน ยึดหยุ่นได้และมีความถูกต้อง
4. ข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ข้อมูลที่ได้มานั้นต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจน ถูกต้องและมีความเพียงพอในการใช้เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีเหตุผล
5. แนวคิดอย่างมีเหตุผล คือ แนวคิดทั้งหลายที่มี อาจรวมถึง กฎ ทฤษฎี หลักการซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผล แนวคิดที่ได้มานั้นต้องเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ และต้องเป็นแนวคิดที่ถูกต้องด้วย
6. ข้อสันนิษฐาน เป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล เพราะผู้คิดต้องมีความสามารถในการตั้งข้อสันนิษฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินใจได้เพื่อประโยชน์การหาข้อมูลมาใช้ในการคิดอย่างมีเหตุผล
7. การนำไปใช้และผลที่ตามมา เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งผู้คิดต้องคำนึงถึงผลกระทบ สามารถมองการณ์ไกล มองถึงผลที่ตามมา รวมถึงการนำไปใช้ได้หรือไม่เพียงใด

วสันและแกตเตอร์ (Watson & Glaser. 1964 : 30, อ้างถึงในกฤตยาณี กองอิม. 2548 : 77) ได้เสนองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย 5 ด้าน คือ

1. การสรุปอ้างอิง (Inference)
2. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumption)
3. การอนุมาน (Deduction)
4. การแปลความ (Interpretation)
5. การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)

เอนนิส (Ennis. 1989 : 14, อ้างถึงในกฤตยาณี กองอิม. 2548 : 78) ได้เสนอองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ลักษณะ (Disposition) และความสามารถ (Abilities) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ลักษณะการตั้งคำถามหรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องที่ให้มาของการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ ดังนี้

1. การค้นหาเหตุผล
2. การแสดงออกอย่างมีเหตุผล
3. การอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
4. การทำความเข้าใจเรื่องราวในสถานการณ์ปัญหา
5. การบอกถึงความเข้าใจเรื่องราวในสถานการณ์ปัญหา
6. การเก็บจำความรู้พื้นฐาน
7. การสร้างทางเลือก
8. การเปิดใจกว้าง
  - 8.1 ยอมรับพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น
  - 8.2 ใช้เหตุผลเป็นจุดเริ่มต้นและเป็นเหตุผลที่ได้รับการยอมรับ
  - 8.3 ตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลและเหตุผลอย่างเพียงพอ
9. มีจุดยืนและสามารถเปลี่ยนแปลงจุดยืนได้ถ้ามีหลักฐานและเหตุผลเพียงพอ
10. หาเหตุผลให้มากที่สุดเพื่อความถูกต้อง
11. ดำเนินการอย่างมีระเบียบในแต่ละส่วนของทั้งหมด
12. นำความรู้ที่สืบทอดมาต่อความเห็น เปิดใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

ลักษณะความสามารถ (Abilities) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ความชัดเจนเบื้องต้น (Elementary Clarification)
  - 1.1 ถามคำถามได้ตรงประเด็น
  - 1.2 วิเคราะห์เรื่องราวได้
  - 1.3 ถามคำถามและตอบคำถามได้ชัดเจน
2. ข้อมูลสนับสนุน (Basic Support)
  - 2.1 พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล
  - 2.2 มีการสังเกต
3. การสรุปอ้างอิง (Inference)
  - 3.1 การอนุมาน

## 3.2 การอุปมาน

## 3.3 การตัดสินคุณค่า

## 4. ความชัดเจนชั้นสูง (Advance Clarification)

## 4.1 กำหนดปัญหาและอธิบายคำจำกัดความของคำในปัญหา

## 4.2 ตั้งสมมติฐาน

## 5. กลยุทธ์และกลวิธีการแก้ปัญหา (Strategies and Tactics)

## 5.1 การตัดสินใจหรือลงมือกระทำ

## 5.2 ปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น

เอลนิส ได้ปรับปรุงการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งด้านลักษณะ (Disposition) และด้านความสามารถ (Abilities) โดยส่วนของความสามารถ Ennis ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถของนักคิดอย่างมีวิจารณญาณในอุดมคติประกอบด้วยองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองมีรายละเอียดต่อไปนี้

องค์ประกอบรองของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านความสามารถได้แก่

## 1. พื้นฐานการทำให้กระจ่าง ได้แก่

## 1.1 ระบุจุดเน้นในส่วนของประเด็น คำถามหรือข้อสรุป

## 1.2 วิเคราะห์ข้อโต้แย้งต่างๆ

## 1.3 ถามคำถามและตอบคำถามให้กระจ่างและการท้าทาย

## 1.4 นิยามศัพท์ได้ชัดเจน ตัดสินคำจำกัดความและจัดการกับการพูดกำกวม

## 1.5 กำหนดหรือระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่ได้กล่าวไว้

## 2. พื้นฐานสำหรับการตัดสินใจ ได้แก่

## 2.1 ตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

## 2.2 สังเกตและตัดสินรายงานเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกต

## 3. พื้นฐานการลงข้อสรุป ได้แก่

## 3.1 อนุমানและตัดสินเกี่ยวกับการลงความเห็นโดยพิจารณาจากหลักทั่วไปเพื่อ

ไปสู่เรื่องเฉพาะ

## 3.2 อุปมานและตัดสินเกี่ยวกับการพิสูจน์หลักทั่ว ๆ ไปโดยนำเอากรณีเฉพาะราย

มาอ้าง

## 3.2.1 สรุปอ้างอิงไปสู่ทั่ว ๆ ไป

## 3.2.2 สรุปอธิบายตามสมมติฐาน

## 3.2.3 ทำและตัดสินเกี่ยวกับการตัดสินคุณค่า

3.3 พื้นฐานการสมมติฐานและการบูรณาการ ได้แก่ การคำนึงถึงและชี้แจงเหตุผลจากหลักฐาน ข้อเสนอสนับสนุน ข้อตกลงเบื้องต้นตำแหน่งและญาติอื่นในสิ่งซึ่งเราไม่เห็นด้วยหรือเกี่ยวกับสิ่งที่เราสงสัย โดยปราศจากการปล่อยให้ความไม่เห็นด้วยหรือความสงสัยมารบกวนความคิด (การคิดเชิงคาดคะเน)

3.4 บูรณาการความสามารถและลักษณะอื่น ๆ ในการทำการตัดสินใจและปกป้องการตัดสินใจ

องค์ประกอบรองของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านความสามารถ ได้แก่สิ่งสนับสนุนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการช่วยเหลือในแนวทางที่หลากหลาย ได้แก่

1. การดำเนินการในลักษณะท่าทางที่เป็นลำดับอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์
  - 1.1 ติดตามขั้นตอนในการแก้ปัญหา
  - 1.2 กำกับการคิดของตนเอง (นั่นคือผูกติดกับการกำกับติดตามการคิด)
  - 1.3 ใช้บัญชีสำหรับตรวจสอบเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีเหตุผล
2. จะต้องเป็นคนที่จะเห็นความเฉลียวฉลาดของความรู้สึกระดับความเฉลียวฉลาดของคนอื่น

3. มีการใช้กลยุทธ์ในการพูดในการอธิบายหรือนำเสนอไม่ว่าจะเป็นการพูดหรือการเขียนซึ่งจะรวมไปถึงการตอบสนองต่อความเข้าใจผิดที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม ความเข้าใจผิดต่าง ๆ เช่น การพูดแบบกวน

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537 : 17) ได้เสนอองค์ประกอบของกระบวนการคิด ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 7 ประการ คือ

1. การระบุหรือทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหา ข้อโต้แย้ง ข้อคำถามข้ออ้าง ซึ่งต้องอาศัยความสามารถ ในการพิจารณาข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ เป็นการทำให้บุคคลเกิดความตระหนักว่าปัญหาหรือความขัดแย้งที่เกิดขึ้นคืออะไร
2. การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ซึ่งจะต้องอาศัยความสามารถในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งการดึงข้อมูลจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล ซึ่งต้องอาศัยการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของข้อมูล การประเมินความถูกต้องของข้อมูล และการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล

4. การระบุลักษณะข้อมูล โดยการแยกแยะความแตกต่างของข้อมูลใดเป็นข้อคิดเห็น เป็นข้อเท็จจริงและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล รวมทั้งการพิจารณาได้ถึงข้อตกลงเบื้องต้นอยู่เบื้องหลังข้อมูลที่ปรากฏ ซึ่งจะต้องอาศัยความสามารถในการพิจารณาแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล การตีความข้อมูล การสังเคราะห์และการระบุข้อสันนิษฐานเบื้องต้น

5. การตั้งสมมติฐานเพื่อกำหนดขอบเขตแนวทางของการพิจารณาข้อสรุปของข้อความ ประเด็นปัญหาหรือข้อโต้แย้ง ซึ่งจะอาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลเพื่อนำมาตั้งสมมติฐาน

6. การลงข้อสรุปโดยพิจารณาเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมจากข้อมูลที่ปรากฏ ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในด้านการใช้เหตุผล ทั้งแบบอุปนัยและนิรนัย

7. การประเมินข้อสรุป เป็นการประเมินความสมเหตุสมผลของข้อสรุป ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์และการประเมิน

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2543 : 20) ได้เสนององค์ประกอบของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ 7 ประการ ดังนี้

1. การระบุประเด็นปัญหา (Identify Problem) เป็นการรับรู้และบอกได้ว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้น

2. การรวบรวมข้อมูลข่าวสาร (Collecting Information) เป็นการใช้ความสังเกตการณ์ สันทนาการสอบถามเพื่อพยายามค้นหาคำตอบ โดยการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้คำตอบอย่างเหมาะสม

3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือแหล่งข้อมูล (Credibility of Source of Information) เป็นการพิจารณาตรวจสอบข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพว่ามาจากแหล่งใด มีความเชื่อถือได้เพียงใด

4. การระบุลักษณะของข้อมูลและข่าวสาร (Identify Information) เป็นการจำแนกประเภทข้อมูลข่าวสารระบุแนวคิดที่อยู่เบื้องหลังข้อมูลที่ปรากฏประกอบด้วย การแยกแยะเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล การตีความข้อมูล การประเมินว่าข้อมูลใดเป็นจริง ข้อมูลใดเป็นเท็จ หรือเป็นข้อคิดเห็น เพื่อการตัดสินใจในขั้นต่อไป

5. การกำหนดสมมติฐาน (Hypothesis) เป็นการพิจารณาข้อมูลหรือเหตุการณ์ เชื่อมโยงสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลเดิมผสมผสานข้อมูลและสถานการณ์ที่พบ เพื่อกำหนดหรือระบุทางเลือกที่เป็นไปได้

6. การลงข้อสรุป (Conclusion) เป็นการสรุปความหรือข้อมูลที่ปรากฏ โดยใช้เหตุผลเชิงอุปนัย (Induction) หรือ นิรนัย (Deduction) เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้องเหมาะสม

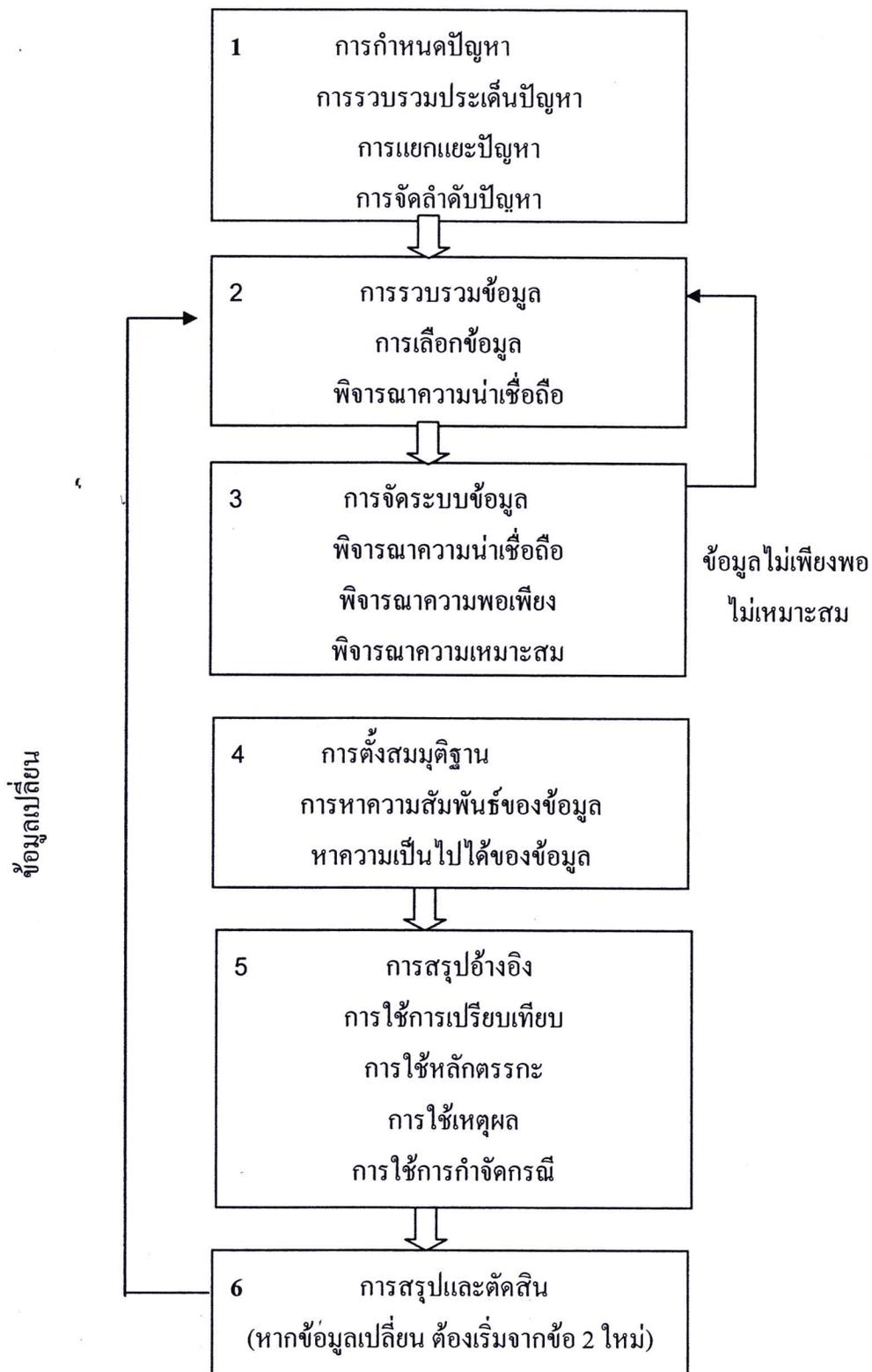
7. การประเมิน (Evaluation) เป็นการพิจารณาให้ค่าความถูกต้อง สมเหตุ สมผลโดยวิเคราะห์อย่างรอบคอบ ทั้งเหตุผลเชิงตรรกะหรือหลักการ และหลักเกณฑ์ที่นำไปใช้ประโยชน์และผลที่ตามมา

จากแนวคิดข้างต้น องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยการระบุหรือทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา การรวบรวมข้อมูล การประเมินความถูกต้องของข้อมูล การตีความข้อมูลการสังเคราะห์ข้อมูล การตั้งสมมติฐานเพื่อหาคำตอบก่อนลงข้อสรุป

#### 4. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิดนับตั้งแต่การกำหนดปัญหาจนถึงการประเมินสรุปและตัดสินใจ

อุษณีย์ โพธิ์สุข (2543 : 69, อ้างถึงในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 2) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการตามภาพประกอบที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา หมายถึงการรู้จักทำความเข้าใจกับปัญหา โดยพิจารณารวบรวมประเด็นปัญหา แยกแยะปัญหาจัดลำดับปัญหาเพื่อกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งการนิยามความหมายของคำหรือข้อความ สิ่งเร้าที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือปัญหานั้นเองกิจกรรม ประกอบด้วย

- 1.1 กำหนดปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน
- 1.2 สรุป ความคิดหลัก ของข้อความ
- 1.3 ทำความเข้าใจ ความหมายของคำหรือข้อความ

2. การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การแสวงหาสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้งจากแหล่งต่างๆ รวมทั้งการเลือกข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ ดังนั้น วิธีการรวบรวมข้อมูลที่ทำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเอง และการรวบรวมข้อมูลจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่นกิจกรรม ประกอบด้วย

- 2.1 สังเกต ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยความเป็นปรนัย
- 2.2 เลือกข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา
- 2.3 แสวงหาข้อมูล ที่ถูกต้องและชัดเจน
- 2.4 แสวงหา ความรู้ที่ทันสมัย

3. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่ง ข้อมูลความเพียงพอ ของข้อมูล การจัดระบบของข้อมูล ขณะเดียวกันก็ต้องประเมินความถูกต้องและความเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้ว่าจะนำไปสู่การอ้างอิงได้หรือไม่ โดยแยกแยะความแตกต่างของข้อมูลคือ จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อนำมาจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐานกิจกรรม ประกอบด้วย

- 3.1 วินิจฉัย ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
- 3.2 ประเมิน ความถูกต้องของข้อมูล
- 3.3 พิจารณา ความเพียงพอของข้อมูล
- 3.4 ระบุข้อตกลง เบื้องต้นของข้อมูลที่ต้องยอมรับ
- 3.5 จำแนก ความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ
- 3.6 จำแนก ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง กับประเด็นปัญหา
- 3.7 จำแนก ข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น
- 3.8 พิจารณา ข้อมูลที่แสดงถึงความลำเอียงและ โฆษณาชวนเชื่อ

3.9 พิจารณา และตัดสินความขัดแย้งของข้อมูล

3.10 เสนอข้อมูล ด้วยการพูด การเขียน และการแสดงความคิดเห็น

4. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางสรุปอ้างอิงปัญหาข้อโต้แย้งโดยนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เพื่อสรุปแนวทางที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด กิจกรรมประกอบด้วย

4.1 เชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของข้อมูล

4.2 พิจารณาทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา

5. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ หมายถึงการพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ในการตัดสินสรุป ซึ่งคุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์หรือใช้เหตุผลแบบอุปมานและอนุมาน กิจกรรม ประกอบด้วย

5.1 ตัดสินใจสรุปปัญหาหรือข้อโต้แย้งเมื่อมีเหตุผลเพียงพอ

5.2 สรุปปัญหาหรือข้อโต้แย้งจากข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล

5.3 อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาหรือข้อโต้แย้งและสรุปเป็น

กฎเกณฑ์

6. การประเมินสรุปอ้างอิง หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลตามหลักตรรกศาสตร์ โดยประเมินว่า สมเหตุสมผล หรือไม่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไรถ้าข้อมูลที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรม ประกอบด้วย

6.1 ยืนยันการสรุปถ้ามีเหตุผลหรือหลักฐานเพียงพอ

6.2 พิจารณาเพิ่มเติมข้อมูลหรือเหตุผลใหม่ถ้าการสรุปเดิมไม่มีเหตุผล

6.3 พิจารณาและตัดสินการนำข้อสรุปและหลักการไปประยุกต์ใช้

เดอคาโรล (Decaroil. 1973 : 67-68) เสนอกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำและข้อความ และการกำหนดเกณฑ์

2. การกำหนดสมมติฐานการคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลหาทางเลือกการพยากรณ์

3. การประมวลผลข่าวสาร เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็นรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องหา

หลักฐานและจัดระบบข้อมูล

4. การตีความข้อเท็จจริง และการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน

5. การใช้เหตุผล โดยระบุเหตุ และผลความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์

6. การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์ความสมเหตุสมผล



## 7. การประยุกต์ใช้ หรือนำไปปฏิบัติ

สรุปได้ว่ากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการที่ผสมผสานความสามารถในด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพิจารณาเพื่อทำความเข้าใจว่าอะไร คือปัญหาที่แท้จริง ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ การค้นหาการรวบรวมประเด็นปัญหา การจัดลำดับปัญหา การกำจัดปัญหาที่อาจไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริงออกไป การแยกประเด็นปัญหา รวมทั้งการนิยามความหมายของคำหรือข้อความ การนิยามปัญหาเป็นกระบวนการที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการกระตุ้นให้บุคคลเริ่มต้นคิดเพื่อตระหนักว่ามีปัญหาหรือข้อโต้แย้งหรือได้รับข้อมูลข่าวสารที่คลุมเครือ จะพยายามหาคำตอบที่เหมาะสม สมเหตุสมผล เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหานั้นและหาวิธีแก้ปัญหาให้เกิดประโยชน์กับตนเองมากที่สุด

## 5. ลักษณะของผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณ

มีนักการศึกษาหลายท่านเช่น เวด (Wade) ไบเออร์ (Beyer) เฟอ์เรท (Ferrett) กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณไว้หลากหลาย ซึ่งจะได้นำเสนอให้เห็นลักษณะที่เหมือนกัน และลักษณะเฉพาะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังต่อไปนี้

เวด (Wade. 1995 : 24-28, อ้างถึงในสุวิทย์ มูลคำ. 2550 : 17)

1. คิดตั้งคำถาม
2. ทำให้คำถามมีความชัดเจน
3. ตรวจสอบหาข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐานและความลำเอียงที่อาจเกิดขึ้น
5. หลีกเลี่ยงที่จะใช้อารมณ์เป็นตัวตัดสิน
6. หลีกเลี่ยงการคิดแบบสั้น ๆ ง่าย ๆ เกินไป
7. พิจารณาถึงการตีความที่อาจเป็นไปได้หลายทาง
8. ยอมรับว่าอาจมีภาวะคลุมเครือไม่ตรงไปตรงมาเกิดขึ้นได้
9. ตระหนักเกี่ยวกับความคิดของตน รู้ตัวว่าคิดอะไรอยู่

ไบเออร์ (Beyer. 1995 : 29, อ้างถึงในสุวิทย์ มูลคำ. 2550 : 17)

1. คิดตั้งคำถาม
2. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน
3. ใช้เหตุผลสามารถหาข้อยุติจาก ข้อเสนอหรือหลักฐานที่มีอยู่หลากหลาย
4. รู้จักใช้มุมมองต่าง ๆ กันในการตีความ เพื่อให้เข้าใจได้ดีขึ้น

5. ใจกว้างยอมรับฟังความคิดของผู้อื่น เคารพต่อเหตุผลยอม เปลี่ยนจุดยืนเมื่อมี เหตุผลที่ดีกว่า

6. แยกแยะ หาข้อสรุป หรือข้อตัดสินใจที่ตั้งอยู่บนหลักความจริง ที่เชื่อถือได้ มีความ แม่นยำสามารถถกเถียงอย่างสร้างสรรค์

เฟอร์เรท (Ferrett. 1997 : 26, อ้างถึงในสุวิทย์ มูลคำ. 2550 : 17)

1. คิดตั้งคำถาม
2. มีความสนใจใฝ่รู้ต้องการค้นหาคำตอบใหม่ๆ
3. ตอบคำถามได้ตรงประเด็น
4. ตรวจสอบข้อมูล ความเชื่อ
5. วิเคราะห์ข้อมูล ข้อสันนิษฐานความเห็นต่าง ๆ และหาข้อพิสูจน์
6. ใช้เหตุผลจากข้อมูลที่เป็นจริงหรือจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ
7. ตรวจสอบความคิดของตัวเอง
8. รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ยอมรับว่าตัวเองยังมีความรู้ความเข้าใจไม่เพียงพอ ที่จะ

เปลี่ยนความคิดได้

9. ประเมินข้อถกเถียงได้ และตัดสินใจเรื่องราวจากการรวบรวมข้อเท็จจริงทั้งหมด  
 เอนนิส (Ennis. 1985 : 45) กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. หาข้อความ วิชยานิพนธ์หรือคำถามที่ชัดเจน
2. หาเหตุผล
3. ยยายามหาข้อมูลที่ดี
4. ใช้ข้อมูลน่าเชื่อถือและอ้างอิงได้
5. พิจารณาสถานการณ์โดยรวม
6. พยายามมุ่งประเด็นหลัก
7. จดจำความรู้พื้นฐานไว้
8. สร้างทางเลือก
9. เปิดใจกว้าง
10. แสดงจุดยืนเมื่อพยานหลักฐานและเหตุผลพอเพียง
11. หาความชัดเจนให้มากที่สุด
12. ดำเนินการไปตามลำดับขั้นตอนจากส่วนต่าง ๆ ของความซับซ้อนทั้งหมด
13. มีความรู้สึกไวต่อระดับความรู้และการอ้างเหตุผลของผู้อื่น

อัลฟาโร เลอแฟร์ (Alfaro Lefevre. 1994 : 10) สรุปลักษณะของผู้ที่มีลักษณะการคิด

อย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า

1. มีความรอบรู้เกี่ยวกับความเชื่อ ความลำเอียง และอคติต่าง ๆ
2. มีความเชื่อมั่น ความกระตือรือร้น และมีเจตคติที่ดีต่อคำถาม
3. มีทักษะในการสื่อสารที่ดี เมื่อมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำความเข้าใจ

ข้อเท็จจริง และการแสวงหาทางเลือก

4. มีใจเปิดกว้าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตน และตัดสินใจเมื่อมีหลักฐาน  
เชื่อถือได้

5. รู้จักถ่อมตัวและยอมรับความจริงว่าไม่มีใครรู้ทุกสิ่งทุกอย่าง
6. มีการคิดเชิงรุก เน้นป้องกันมากกว่าการแก้ปัญหา
7. มีระบบที่ดีในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ
8. มีความยืดหยุ่นรู้จักปรับเปลี่ยนวิธีการและทางเลือกเมื่อมีเหตุผลใหม่ที่ตีพอ
9. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักตรรกศาสตร์ รู้จักค้นหาหลักฐาน และรู้จัก

ประเมินความเสี่ยง หรือผลที่ได้รับก่อนลงมือปฏิบัติ

10. ยอมรับว่า คำตอบที่ดีที่สุด ไม่ใช่คำตอบที่สมบูรณ์แบบที่สุด
11. การรู้จักสร้างสรรค์ และผูกพันกับสิ่งที่ดีเลิศ เพื่อหาทางเลือกในการปรับปรุง

ตนเองและปรับปรุงงาน

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. (2544 : 32, อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ. 2550 : 18)

กล่าวว่า ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณจะต้องมีลักษณะสำคัญอันดับแรก คือ การคิดตั้งคำถามที่ชัดเจน ต่อมาต้องมีความสนใจใฝ่รู้และต้องการคิดค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยการเสาะแสวงหาข้อมูล รวบรวมข้อเท็จจริง ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์ข้อสันนิษฐานความเห็นต่าง ๆ ประเมินข้อถกเถียง ได้ ตีความที่เป็นไปได้หลาย ๆ ทาง ตัดสินและหาข้อสรุปบนพื้นฐานของเหตุผลและข้อเท็จจริงเพื่อใช้ในการตัดสินใจไม่ใช่อคติหรืออารมณ์ในการตัดสินใจ ยอมรับฟังความคิดของผู้อื่นและเปลี่ยนความคิดเห็นและจุดยืนได้หากได้รับข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้นหรือมีเหตุผลที่ดีกว่า

สรุป ลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะต้องเป็นผู้ที่เมื่อประสบกับคำถาม จะต้องค้นหาเหตุผลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริงโดยข้อเท็จจริงนั้นจะต้องตรวจสอบได้ มีหลักฐานนำมาวิเคราะห์สังเคราะห์ เพื่อตอบคำถามนั้นอย่างมีเหตุผลรองรับ

## 6. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2537 : 12-13) กล่าวว่าความสามารถในการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ 7 ประการ

1. ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา เป็นความสามารถในการระบุหรือ ทำ  
 ความเข้าใจโดยพิจารณาความหมาย ความชัดเจนของข้อมูล ข้อความ ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้ง หรือ  
 สถานการณ์ที่ปรากฏ เพื่อกำหนดข้อสงสัย และประเด็นหลักที่ควรพิจารณาและแสวงหาคำตอบ

2. ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล เป็นความสามารถในการพิจารณาข้อมูล ทั้ง  
 ทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งได้จากการคิด การพูดคุย การสังเกต ทั้งจากตนเอง  
 และผู้อื่น รวมถึงการดึงข้อมูลจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่

3. ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล เป็นความ สามารถ  
 ในการพิจารณา ประเมิน ตรวจสอบ ตัดสินข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยพิจารณาถึงที่มา  
 ของข้อมูล สถิติ และหลักฐานที่ปรากฏ

4. ความสามารถในการระบุลักษณะข้อมูล เป็นความสามารถในการจำแนกประเภท  
 ของข้อมูล ระบุแนวคิดที่อยู่เบื้องหลังข้อมูลที่ปรากฏ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการพิจารณา  
 แยกแยะ เปรียบเทียบความต่างของข้อมูล การตีความ ประเมินว่าข้อมูลใดเป็นจริง ข้อมูลใดเป็นเท็จ  
 รวมถึงการระบุข้อสันนิษฐานหรือข้อตกลงเบื้องต้นที่อยู่เบื้องหลังข้อมูลที่ปรากฏ การนำความรู้ไป  
 ใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่อาศัยข้อมูลจากประสบการณ์เดิมมาร่วมพิจารณาด้วย

5. ความสามารถในการตั้งสมมุติฐาน เป็นความสามารถในการพิจารณาถึง  
 ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ สังเคราะห์ จัดกลุ่ม และลำดับความสำคัญของข้อมูล  
 เพื่อระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ โดยเน้นที่ความสามารถพิจารณาเชื่อมโยงเหตุการณ์และสถานการณ์

6. ความสามารถในการลงข้อสรุป เป็นความสามารถในการพิจารณาอย่างมีเหตุผล  
 เพื่อให้ข้อสรุปโดยใช้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive Reasoning) หรือเหตุผลเชิง นิรนัย (Deductive  
 Reasoning)

6.1 การสรุปความโดยใช้เหตุผลเชิงอุปนัย เป็นการสรุปความโดยพิจารณาข้อมูล  
 หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะเรื่อง เพื่อนำไปสู่กฎเกณฑ์หรือหลักการ

6.2 การสรุปความโดยใช้เหตุผลเชิงนิรนัย เป็นการสรุปความโดยพิจารณาจาก  
 กฎเกณฑ์ และหลักการทั่วไป เพื่อไปสู่เรื่องเฉพาะหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ

7. ความสามารถในการประเมินผล เป็นความสามารถในการพิจารณาประเมิน ความ  
 ถูกต้อง สมเหตุสมผลของข้อสรุป จึงเกิดจากการคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ใช้เหตุผลเชิง  
 ตรรกะ รวมทั้งความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ การตัดสินคุณค่าและเหตุการณ์อย่างถูกต้อง

เดสเซล และเมย์ฮิว (Dessel and Mayhew. 1957 : 179–181) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นปัญหา แล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และ การนิยามปัญหานี้มีความสำคัญมากสำหรับการอ่านและการฟังเรื่องราวต่าง ๆ

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณาและเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาคืออย่างถูกต้อง การพิจารณาความพอเพียงของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล และความสามารถนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคิดที่ จะใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และมีผลกับความสามารถในการมองเห็นว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง

3. ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้นเป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะข้อความใดเป็นข้อความเบื้องต้น และข้อความใดไม่ใช่ข้อความเบื้องต้นของข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้ว ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลเพื่อลงความเห็นควรยอมรับหรือไม่

4. ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือเลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความสถานการณ์นั้น ๆ ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้มีความรอบคอบและมีความพยายาม ในการคิดถึงความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหาหรือความเป็นไปได้ของสมมติฐาน

5. ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นความสามารถในการคิดพิจารณาข้อความ ที่เป็นเหตุเป็นผลกันโดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นความสาเหตุ ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลทั้งหมดเพื่อลงสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้สามารถลงความเห็นตามความจริงของหลักฐานหรือข้อมูลที่มีอยู่

เอลนีส (Ennis. 1985 : 45, อ้างถึงในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 187–189) ได้นำเสนอความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรประกอบด้วย 12 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา
  - 1.1 ระบุปัญหาสำคัญได้ชัดเจน
  - 1.2 ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้
2. สามารถวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง
  - 2.1 ระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้
  - 2.2 ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลหรือไม่น่าเชื่อถือได้

- 2.3 ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็นหรือข้อมูลที่มีอยู่ได้
- 2.4 สรุปได้
3. สามารถถามด้วยคำถามที่ท้าทายและตอบคำถามได้อย่างชัดเจน เช่น
  - 3.1 เพราะเหตุใด
  - 3.2 ประเด็นสำคัญคืออะไร
  - 3.3 ข้อความที่กำหนดนี้หมายความว่าอะไร
  - 3.4 ตัวอย่างที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง
  - 3.5 ความคิดเห็นของท่านต่อเรื่องนี้คืออะไร
  - 3.6 ให้พิจารณาว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
  - 3.7 ข้อมูลที่มีเหตุผลคืออะไร
  - 3.8 ข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลคืออะไร
  - 3.9 ข้อความที่กำหนดมานี้ “.....” ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร
  - 3.10 ท่านมีความคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่ อย่างไร
4. สามารถพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
  - 4.1 เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือ
  - 4.2 เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อโต้แย้ง
  - 4.3 เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ
  - 4.4 เป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้
5. สามารถสังเกตและตัดสินผลข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้
  - 5.1 เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของตน
  - 5.2 บันทึกข้อมูลนั้นทันทีไม่ปล่อยให้ผ่านไปนานแล้วมาบันทึกภายหลัง
6. สามารถนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
7. สามารถสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรได้ กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรโดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้อง และมีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุปผล
8. สามารถตัดสินคุณค่าได้
  - 8.1 สามารถพิจารณาทางเลือก โดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ
  - 8.2 สามารถชั่งน้ำหนักระหว่างดีและไม่ดีหรือผลดีและผลเสียก่อนตัดสินใจ
9. สามารถใช้ความหมายคำต่าง ๆ และตัดสินความหมายโดยใช้ทักษะต่าง ๆ เช่น

- 9.1 สามารถบอกคำเหมือน คำที่มีความหมายคล้ายกันได้
- 9.2 สามารถจำแนก จัดกลุ่มได้
- 9.3 สามารถให้คำนิยามเชิงปฏิบัติได้
- 9.4 ยกตัวอย่างที่ใช่และที่ไม่ใช่ได้
- 10. สามารถระบุข้อสันนิษฐานได้
- 11. สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้ เช่น
  - 11.1 กำหนดปัญหา
  - 11.2 เลือกเกณฑ์ตัดสินผลที่เป็นไปได้
  - 11.3 กำหนดทางเลือกอย่างหลากหลาย
  - 11.4 เลือกทางเลือกเพื่อปฏิบัติ
  - 11.5 ทบทวนทางเลือกอย่างมีเหตุผล
- 12. ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

เอลนีส (Ennis. 2002 : 45, อ้างถึงในกฤตยาณี กองอิม 2548 : 80-84) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถ Ennis ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถของนักคิดอย่างมีวิจารณญาณในอุดมคติ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 องค์ประกอบหลัก และส่วนที่ 2 องค์ประกอบรอง

ส่วนที่ 1 องค์ประกอบหลักของบุคคล ที่มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถ ประกอบด้วย

- 1. การทำให้กระจ่างขั้นพื้นฐาน (Elementary Clarification) ได้แก่
  - 1.1 การมุ่งเน้นคำถาม ได้แก่
  - 1.2 การกำหนดหรือตั้งคำถาม หรือเกณฑ์ในการตอบคำถาม
  - 1.3 ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้
  - 1.4 ตระหนักถึงสถานการณ์ไว้ในใจเสมอ
- 2. การวิเคราะห์ข้อโต้แย้งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผล ได้แก่
  - 2.1 ระบุข้อสรุป
  - 2.2 ระบุเหตุผลได้
  - 2.3 ระบุเหตุผลที่ไม่ได้พูดถึง
  - 2.4 ระบุและจัดการกับสิ่งที่ไม่สอดคล้อง
  - 2.5 ศึกษาโครงสร้างของการโต้แย้ง
  - 2.6 สรุปได้

3. การตั้งคำถามที่ท้าทาย (Challenge) และตอบคำถามเพื่อให้เกิดความกระจ่าง (Clarification) เช่น

1. ทำไม
2. ประเด็นหลักสำคัญคืออะไร
3. ข้อความที่กำหนดให้หมายความว่าอย่างไร
4. ตัวอย่างที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง
5. อะไรที่เป็นตัวอย่างไม่ได้ แม้ว่าจะใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ให้ไป
6. ให้กรณีหนึ่งไปซึ่งจะตรงข้ามกับสิ่งที่เราให้ไป อธิบายสถานการณ์ปัญหา  
อย่างไร

7. มันทำให้เกิดความแตกต่างอะไรบ้าง
8. ข้อเท็จจริงคืออะไร
9. ข้อความที่กำหนดมานี้ “.....” ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร
10. ท่านมีความคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่ อย่างไร

พื้นฐานการตัดสินใจ (Decision) ได้แก่

4. การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ได้แก่
  - 4.1 ความเชี่ยวชาญ
  - 4.2 ปราศจากความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในใจตนเอง
  - 4.3 ความสอดคล้องของที่มาต่าง ๆ
  - 4.4 ชื่อเสียง
  - 4.5 การใช้หลักการ
  - 4.6 ความเสี่ยงที่เห็นได้จากชื่อเสียง
  - 4.7 ความสามารถในการให้เหตุผล
  - 4.8 ลักษณะนิสัยที่ควรระวัง
5. การสังเกตและการตัดสินใจรายงานความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกต ได้แก่
  - 5.1 อย่างน้อยต้องสรุปอ้างอิงได้
  - 5.2 มีการเขียนรายงานการสังเกต
  - 5.3 คนที่เขียนรายงาน ต้องทำด้วยตัวผู้ที่สังเกตการณ์เอง
  - 5.4 มีการเตรียมการในการบันทึก
  - 5.5 การหาหลักฐานยืนยัน
  - 5.6 หลักฐานยืนยันมีความเป็นไปได้

- 5.7 เข้าถึงข้อมูลได้ดี
- 5.8 มีการใช้เทคโนโลยี ถ้าเทคโนโลยีนั้นมีประโยชน์จริง
- 5.9 ความพอใจของผู้สังเกตและผู้รายงานความน่าเชื่อถือของเกณฑ์ในความสามารถในการตัดสินใจเชื่อในแหล่งข้อมูล
- พื้นฐานสำหรับการลงข้อสรุป (Conclusion) ได้แก่
6. การให้เหตุผลเชิงอนุมาน (Deduction) และการตัดสินใจเกี่ยวกับการอนุมาน ได้แก่
- 6.1 การให้เหตุผล
- 6.2 การให้เหตุผลเชิงเงื่อนไข เช่น ถ้า.....แล้ว.....
- 6.3 การตีความคำศัพท์ทางการให้การปฏิบัติ
- 6.3.1 การปฏิเสธและการปฏิเสธซ้ำซ้อน
- 6.3.2 ความจำเป็นและความเพียงพอในการใช้ภาษาแสดงเงื่อนไข
- 6.3.3 การใช้ คำ เพียงแต่.....ถ้า.....ถ้าเพียงแต่คุณ.....บ้าง, หรือ,ถ้า.... ไม่..... ไม่..... ไม่
7. การให้เหตุผลเชิงอุปมาน (Induction) และการตัดสินใจเกี่ยวกับอนุมานได้ ได้แก่
- 7.1 การตีความแบบครอบคลุม สิ่งที่ควรพิจารณาดังต่อไปนี้
- 7.1.1 ประเภทของข้อมูล จะมีตัวแทนที่เหมาะสม เช่น ต้องได้ ตัวแปรที่ดี
- 7.1.2 ความครอบคลุม
- 7.1.3 การยอมรับหลักฐานต่าง ๆ
- 7.2 การสรุปหรือตั้งสมมติฐานอธิบาย ประกอบด้วย
- 7.2.1 ประเภทของการตั้งคำถามเชิงสรุปและการอธิบาย
- 7.2.1.1 การอ้างถึงเงื่อนไข
- 7.2.1.2 การกล่าวอ้างถึงทัศนคติของคน
- 7.2.1.3 การตีความข้อความนี้ผู้เขียนต้องการสื่อ
- 7.2.1.4 การกล่าวอ้างอิงเชิงประวัติศาสตร์
- 7.2.1.5 การให้คำนิยาม มีการกล่าวอ้างว่าการกล่าวบางอย่างเป็นการให้เหตุผลไม่ระบุนชัดเจน แต่มันมีเหตุผลนี้ไม่ระบุ...
- 7.2.2 ลักษณะชนิดพฤติกรรมทดสอบ
- 7.2.2.1 การวางแผนการทดลอง ซึ่งรวมไปถึงการวางแผนที่จะควบคุมตัวแปรต่าง ๆ
- 7.2.2.2 การหาหลักฐานต่าง ๆ ที่ขัดแย้งกัน

7.2.2.3 การอธิบายอื่น ๆ ที่เป็นไปได้

7.2.3 บรรทัดฐาน ต่อไปนี้ (5 ข้อแรกสำคัญ และข้อ 6 ก็ควรจะใช้

7.2.3.1 การสรุปที่เราเสนอไปนั้น ควรอธิบายหลักฐานที่มีอยู่

7.2.3.2 การสรุปที่เสนอไปนั้น สอดคล้องกับข้อเท็จจริงทั้งหมดที่มี

7.2.3.3 การอธิบายอื่นที่เป็นทางเลือก ไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริง

7.2.3.4 หลักฐานที่ใช้ในการตั้งสมมติฐานยอมรับได้

7.2.3.5 ความพยายามที่มีเหตุผล และยอมรับได้ในการเปิดเผย

หลักฐานที่มันขัดแย้งกับของตนเอง

7.2.3.6 บทสรุปที่นำเสนอไปนั้นเป็นเหตุเป็นผลกัน

8. การประเมินผลการตัดสินใจในเรื่องสำคัญ ได้แก่

8.1 ที่มาของข้อเท็จจริงนั้น

8.2 ผลที่ตามมาของการยอมรับหรือการปฏิเสธ

8.3 การประยุกต์ใช้หลักเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ที่เป็นจริงในขณะนั้น (หรือกฎเกณฑ์

ที่นิยมรับได้)

8.4 ทางเลือกต่าง ๆ

8.5 การให้ความสมดุล การให้น้ำหนักและการตัดสินใจการทำให้กระจ่างขั้นสูง

(Advanced Clarification)

9. การนิยามคำศัพท์ได้ชัดเจนและการตัดสินใจความหมาย มีองค์ประกอบ 3 ประการ

ได้แก่

9.1 รูปแบบ

9.1.1 คำเหมือน

9.1.2 การจัดกลุ่ม

9.1.3 การจัดเรียง

9.1.4 การแสดงกึ่งกลางที่เท่าเทียมกัน

9.1.5 การปฏิบัติกร

9.1.6 ตัวอย่างและสิ่งที่ไม่ใช่ตัวอย่าง

9.2 กลยุทธ์ในการให้ความหมาย

9.2.1 การลงมือปฏิบัติ

9.2.1.1 บทความหมาย

9.2.1.2 เจาะจงความหมาย



### 9.2.1.3 การแสดงถึงจุดยืนที่มีต่อเรื่องราวนั้น เช่น การนิยามเชิง

แนะนำ

9.2.2 การระบุและการจัดการกับสิ่งที่คลุมเครือ

9.2.3 เนื้อหาของการให้ความหมาย

10. สามารถอธิบายถึงข้อตกลงต่าง ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เกิดความกระจ่างได้พื้นฐานสำหรับการสมมติฐานและการบูรณาการ (Supposition and Integration) ได้แก่

11. การพิจารณาและให้เหตุผลเกี่ยวกับสมมติฐาน จุดยืนและการนำเสนออื่น ๆ ซึ่งขัดแย้งกับความขัดแย้งของผู้เรียน หรือยังเป็นที่น่าสงสัยอยู่ โดยไม่ปล่อยให้ความสงสัยนั้นมีส่วนอยู่ในกระบวนการคิดหรือการคิดเชิงสมมติฐาน

12. การบูรณาการความสามารถและลักษณะอื่น ๆ ในการป้องกันการตัดสินใจของตนเอง

ส่วนที่ 2 องค์ประกอบรองของบุคคลที่มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถ ได้แก่ สิ่งสนับสนุนของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการช่วยเหลือในแนวทางที่หลากหลาย ได้แก่

13. การดำเนินการในลักษณะท่าทางที่เป็นลำดับอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

13.1 ทำตามลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหา

13.2 ประเมินความคิดของตนเอง ซึ่งเป็นการประเมินด้าน Metacognition

13.3 มีการใช้ Check List ในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีเหตุผล

14. จะต้องเป็นคนที่เห็นความเฉลียวฉลาดของความรู้สึกระดับความเฉลียวฉลาดของคนอื่น

15. มีการใช้กลยุทธ์ในการพูด อธิบายหรือนำเสนอไม่ว่าจะเป็นการพูดหรือการเขียน ซึ่งจะรวมไปถึงการตอบสนองต่อความเข้าใจผิดที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม ความเข้าใจผิดต่าง ๆ เช่น การพูดแบบวกวน

สุวิทย์ มูลคำ (2550 : 25) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบไปด้วย

1. สามารถตรวจสอบ
2. สามารถใฝ่รู้
3. สามารถทำให้กระจ่าง
4. สามารถจัดระบบ
5. สามารถให้เหตุผล
6. สามารถยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

7. สามารถวิเคราะห์
8. สามารถรอบคอบ
9. สามารถแจกแจงข้อสรุป
10. สามารถเปรียบเทียบ
11. สามารถตั้งสมมุติฐาน
12. สามารถทำนาย / คาดการณ์
13. สามารถประเมินประเมิน
14. สามารถสังเคราะห์

สรุป ความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณดังกล่าวสามารถสรุปเป็นหลักการได้ 4 ประการดังต่อไปนี้

1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหาได้อย่างชัดเจน
2. สามารถพิจารณาข้อมูลและความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มีความสมเหตุสมผลเป็นที่ยอมรับ
3. สามารถสรุปอ้างอิงใช้กระบวนการสรุปทั้งนิรนัยและอุปนัยโดยคำนึงถึงการตัดสินใจคุณค่าด้วย
4. สามารถปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูล ความรู้ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 7. พฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นพฤติกรรมภายในสมองที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสังเกตเห็นได้ว่าเกิดพฤติกรรมภายในขึ้น จากการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลต่าง ๆ ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถอธิบายพฤติกรรมการแสดงออกของการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

เอนนิส (Ennis. 1989 : 56, อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ. 2550 : 22-24) ได้กล่าวถึง พฤติกรรม ของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สรุปได้ดังนี้ คือ

1. ด้านการแสดงออก เช่น
  - 1.1 พูด เขียน หรือสื่อความหมายความเข้าใจโดยมีความหมายชัดเจน
  - 1.2 กำหนดประเด็นปัญหาที่แน่นอนโดยพิจารณาสถานการณ์รวมทั้งหมด
  - 1.3 เป็นผู้ที่มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ

1.4 มองหาทางเลือกหลาย ๆ ทางแสวงหาความถูกต้องแม่นยำให้มากที่สุดตาม  
สถานการณ์ที่ต้องการ

1.5 เปิดใจกว้างพิจารณาทัศนะอื่น ๆ นอกเหนือจากแนวคิดของตน

1.6 ไม่ด่วนตัดสินใจกรณีพื้นฐานและเหตุผลไม่เพียงพอ

1.7 ยืนยันจุดยืนหรือเปลี่ยนจุดยืนเมื่อมีหลักฐานและเหตุผลที่เพียงพอ

2. ด้านการอ้างประเด็นปัญหาหรือข้อสรุป เช่น

2.1 ถามหรือตอบคำถามเกี่ยวกับความชัดเจนและความถูกต้องตามหลักการ

2.2 ชี้ให้เห็นความคิดที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังที่ไม่อาจแสดงให้เห็นชัดเจน

2.3 วิจัยความน่าเชื่อถือของที่มาของแนวคิดและเหตุผลต่าง ๆ ได้

2.4 ตัดสินใจด้วยการใช้กฎต่าง ๆ และประเมินการวิจัยได้

2.5 วิจัยตัดสินค่านิยมต่าง ๆ และประเมินการวิจัยตัดสินคุณค่าของค่านิยม

นั้นได้

2.6 ดำเนินการตามระเบียบแบบแผนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น ทำตาม  
ขั้นตอนต่าง ๆ ของการแก้ปัญหา สังเกตความคิดของตนเองและใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมในการคิด

2.7 ใช้วิธีพูดและกิริยาที่เหมาะสมในการอภิปรายและเสนอความคิดเห็นต่อ  
แนวคิดต่าง ๆ

นอกจากนั้น ลักษณะของผู้ที่มีพฤติกรรมความคิดอย่างมีวิจารณญาณจะสามารถ  
พิจารณาตัดสินข้อความหรือเหตุผลต่าง ๆ ได้ดี เช่น

1. เข้าใจความหมายของข้อความและเรื่องราวที่นำมาอ้างเพื่อสนับสนุนเหตุผลและ  
ข้อโต้แย้งต่าง ๆ

2. ตัดสินข้อความที่คลุมเครือในความหมายที่แตกต่างกัน โดยข้อแรกเป็นข้อความที่  
ยอมรับแล้ว ส่วนอีกข้อความหลังเป็นการนำสิ่งที่ยอมรับมาประยุกต์ใช้ ถ้าข้อความทั้งสองมี  
ความหมายตรงกันก็พิจารณาตัดสินว่ามีความสอดคล้องกัน แต่ถ้าข้อความนั้นมีความหมายไม่  
ตรงกันก็พิจารณาตัดสินได้ว่ามีความคลุมเครือในเหตุผลที่เสนอ

3. ตัดสินข้อความที่ขัดแย้งซึ่งกันและกันได้เพื่อประโยชน์ในการตัดข้อความที่ขัดแย้ง  
ออก

4. ตัดสินข้อความได้ว่ามีข้อมูลเพียงพอหรือไม่

5. ตัดสินข้อสรุปตามที่มีข้อมูลสนับสนุนได้

6. ตัดสินข้อความที่เป็นหลักการและนำไปประยุกต์ใช้ได้

7. ตัดสินข้อความที่สังเกตได้ว่าเชื่อถือได้เพียงใด

8. ตัดสินเหตุผลในการสรุปได้
  9. ตัดสินได้ว่าการกำหนดปัญหาแล้วหรือยัง
  10. ตัดสินข้อความที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น
  11. พิจารณาว่ามีค่านิยมเพียงพอหรือยัง
  12. พิจารณาข้อความที่กระทำโดยผู้เชี่ยวชาญว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่
- กล่าวโดยสรุปแล้วพฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นประกอบด้วยลักษณะดังนี้

1. มีพฤติกรรมในการนิยามปัญหาโดยการกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน และเข้าใจความหมายของคำ ข้อความหรือแนวคิด
2. มีพฤติกรรมในการรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ แสวงหาข้อมูลที่ต้องพิจารณาทัศนระของผู้อื่น และแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย
3. มีพฤติกรรมในการจัดระบบข้อมูลโดยแสวงหาแหล่งที่มา ความน่าเชื่อถือความเพียงพอ ระบุข้อตกลงเบื้องต้น จัดระบบข้อสนเทศต่าง ๆ
4. มีพฤติกรรมในการตั้งสมมุติฐาน โดยกำหนดจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผลหาทางเลือกหลาย ๆ ทาง
5. มีพฤติกรรมในการสรุปอ้างอิงโดยพิจารณาและตัดสินว่ามีเหตุผลเพียงพอที่สรุปได้หรือไม่ ใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลและสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้
6. มีพฤติกรรมในการประเมินการสรุปอ้างอิงโดยพิจารณาและตัดสินว่าสรุปตามข้อมูลหรือหลักฐานหรือไม่ จำแนกข้อสรุปที่มีเหตุผลหนักแน่นและน่าเชื่อถือ

#### 8. การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับการวัดความสามารถที่ว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์มีลักษณะองค์ประกอบและมีระดับที่แตกต่างกันในแต่ละคน ซึ่งสามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้วัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในเรื่องพหุมิชย์อิเล็กทรอนิกส์โดยศึกษาจากนักจิตวิทยาและนักการศึกษาดังนี้

เอลนีส (Ennis. 1895 : 75, อ้างถึงใน กฤตยาณี กองอิม. 2548 : 89) ได้รวบรวม รายชื่อแบบสอบถาม การคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ใช้กันทั่วไป และแบ่งแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แบบสอบถามการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั่วไป แบบสอบถามชนิดนี้พยายามที่จะวัดให้ครอบคลุมการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-Choice Test) ได้แก่ Cornell Critical Thinking Test, Level X, Level Z โดย Ennis และ Millman (1985)

1.2. แบบทดสอบแบบความเรียง (Essay Tests) ได้แก่ The Ennis Weir Critical Thinking Essay Test โดย Ennis & Weir (1985)

2. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉพาะด้าน สำหรับแบบสอบที่ใช้ในงานวิจัยส่วนมาก คือ แบบสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั่วไป ที่เอนนิสได้พัฒนาร่วมกับมิลล์แมน สร้างไว้เมื่อ ค.ศ.1961 และได้พัฒนามาเป็นระยะ ซึ่งฉบับปรับปรุงล่าสุดและจัดพิมพ์ในปี ค.ศ. 1985 ได้แก่ แบบสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คอร์เนล (Cornell Critical Thinking Test) แบบทดสอบนี้มี 2 ฉบับ คือ

2.1 แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คอร์เนลระดับเอ็กซ์ (Cornell Critical Thinking Level X) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กับนักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษา มีข้อสอบทั้งหมด 71 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก วัตถุประสงค์ด้านต่าง ๆ 4 ด้านคือ

2.1.1 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification)

2.1.2 ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (Credibility of Source and Observation)

2.1.3 การอุปมาน (Induction)

2.1.4. การอนุมาน (Deduction)

2.2. แบบทดสอบการคิดวิจาร์ณญาณ คอร์เนล ระดับเซต (Cornell Critical Thinking Level Z) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กับนักเรียนเก่งในระดับชั้นมัธยมศึกษา นักศึกษาระดับวิทยาลัยและวัยผู้ใหญ่ มีข้อสอบทั้งหมด 52 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก วัตถุประสงค์ด้านต่าง ๆ 7 ด้าน

2.2.1 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น

2.2.2 ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต

2.2.3 การอุปมาน

2.2.4 การอนุมาน

2.2.5 การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง (Prediction and Experiment Planning)

## 2.2.6 การอ้างเหตุผลผิดหลักตรรก (Fallacy)

## 2.2.7 การให้คำถาม (Definition)

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537 : 47-48) ซึ่งได้สร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ โดยดัดแปลงจากแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ คอรัเนล ระดับแซด ซึ่งพัฒนาโดย Ennis & Millman (1985) ตามทฤษฎีของ Ennis ใช้กับนักศึกษา ครู ลักษณะเนื้อหาเป็นเนื้อหาทั่วไปที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก และแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย 7 ด้าน คือ 1) ด้านการระบุประเด็นปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล 4) การระบุลักษณะของข้อมูล 5) การตั้งสมมติฐาน 6) การลงข้อสรุป 7) การประเมินผล คุณภาพของแบบทดสอบ ระดับความยาก 0.2 – 0.8 ค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป ค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน 0.708 ยูพดี ไตรดิลาพันธ์ (2542 : 95, อ้างถึงในกฤตยาณี กองอิม. 2548 : 91) ซึ่งได้สร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ โดยดัดแปลงจากแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ คอรัเนล ระดับแซด ซึ่งพัฒนาโดย Ennis & Millman (1985) โครงสร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของเพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ใช้กับนักศึกษาพยาบาล เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก 42 ข้อ วัดความสามารถ 6 ด้าน คือ 1) ด้านการระบุประเด็นปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล 4) การตั้งสมมติฐาน 5) การลงข้อสรุปและ 6) การประเมินผล คุณภาพของแบบทดสอบระดับความยาก 0.2–0.8 ค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไปค่าความเที่ยงสอดคล้องภายใน 0.78

ดังนั้นจากหลักการแนวคิดทฤษฎีการวัดการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณทั้งหมดที่มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ โดยสังเคราะห์จากแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ จากนักจิตวิทยา นักการศึกษา ได้ทั้งหมด 7 ประการ ดังนี้

1. การระบุประเด็นปัญหา หมายถึง การพิจารณาข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏเพื่อกำหนดประเด็นปัญหา ข้อคำถาม หรือปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นคืออะไร ซึ่งสิ่งนี้ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบแรกที่เป็นสิ่งเร้าให้คนเริ่มคิด และค้นหาคำตอบ

2. การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา หมายถึง การค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการสังเกตทั้งโดยตรงหรือทางอ้อมหรือรวบรวมจากประสบการณ์ที่มีอยู่

3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล หมายถึง การพิจารณาถึงแหล่งที่มาของข้อมูลว่ามีความน่าเชื่อถือหรือไม่ เพราะถ้าแหล่งข้อมูลไม่น่าเชื่อถือก็จะนำไปสู่การได้ข้อสรุปที่ผิดพลาดนอกจากนั้นยังรวมไปถึงการประเมินความถูกต้องและความพอเพียงของข้อมูลด้วย

4. การจำแนกข้อมูล หมายถึง การแยกแยะความแตกต่างของข้อมูลที่มีอยู่ว่าเป็นข้อมูลที่เป็นข้อคิดเห็น คำโฆษณาชวนเชื่อ หรือข้อเท็จจริง และจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลซึ่งในขั้นนี้จะต้องอาศัยความสามารถในการตีความ การสังเคราะห์ และการตั้งข้อสันนิษฐานเบื้องต้น

5. การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางการสรุปอ้างอิงของปัญหาข้อโต้แย้งโดยการนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาพิจารณาเชื่อมโยง หาความสัมพันธ์ เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ว่า จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้าง เพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด

6. การหาข้อสรุป หมายถึง การนำข้อมูลมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางของข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ แล้วหาวิธีการที่เหมาะสมในการตรวจสอบสมมุติฐานแล้วหาข้อสรุปโดยการใช้เหตุผลทั้งอุปนัยและนิรนัย

7. การประเมินข้อสรุป หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลของข้อสรุป ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์และการประเมิน ประกอบการพิจารณาว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ จะเกิดผลตามมาอย่างไร

### ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theories)

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาได้มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม ที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็นสิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (Cognitive Processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้อง และเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียนข้อค้นพบนี้ไปสอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) หรือเรียกชื่อแตกต่างกันไป ได้แก่ สร้างสรรค์ความรู้นิยม หรือสรรสร้างความรู้นิยม หรือการสร้างความรู้ (โครงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้. 2544 : 14, อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ. 2551 : 101 )

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้มีพัฒนาการมาจากปรัชญาปฏิบัตินิยม (Pragmatism) ที่นำโดยเจมส์ (James) และคิวอี้ (Dewey) ในต้นคริสต์ศวรรษที่ 20 และการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ เกี่ยวกับวิธีการหาความรู้ในปรัชญาวิทยาศาสตร์ (Philosophy of Science) ที่นำโดย ปอปเปอร์ (Popper) และ เฟเยอราเบนด์ (Feyerabend) ในครึ่งหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 20 จากการบุกเบิกของนักจิตวิทยาคนสำคัญ ๆ เช่น เพียเจต์ (Piaget) ออซุเบล (Ausubel) เคลลี (Kelly) และพัฒนาต่อมาโดยนักการศึกษากลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (The Constructivists) เช่น ไดรเวอร์ (Driver) เบล (Bell) คามิ (Kamil) นอดดิงส์ (Noffings) วอน เกล

(Noffings) วอน เกลเซอร์สเฟลด์ (Von Glasersfeld) เฮนเดอร์สัน (Henderson) และอันเดอร์ฮิล (Underhill) เป็นต้น เจาะใจการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) อ่านสรุปได้ดังนี้ (วัฒนาพร. 2541 : 36-37, อ้างถึงในสุมาลี ชัยเจริญ. 2551 : 102) 1) การเรียนรู้เป็นกระบวนการลงมือกระทำ (Active Process) ที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล 2) ความรู้ต่างๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ ร่วมกับข้อมูลหรือความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ความรู้ และความเชื่อที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล จะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณี และประสบการณ์ของผู้เรียน จะถูกนำมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างความรู้ใหม่ แนวคิดใหม่ หรือการเรียนรู้ที่ตนเอง

### 1. แนวคิดของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ที่กล่าวมาสรุปเป็นสาระสำคัญได้ดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ. 2551 : 102-103) 1) ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และสามารถนำไป ใช้เป็นฐานในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ได้ 2) ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์ และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ความสนใจและแรง จูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น 3) ครูมีหน้าที่จัดการให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของตนเองภายใต้ข้อสมมติฐานต่อไปนี้ 3.1) สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา 3.2) ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายในทำให้เกิดกิจกรรม การไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น Dewey ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะการไตร่ตรอง (Reflection) เป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบ กิจกรรมการไตร่ตรองจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหา นำสงสัย งงวย ยุ่งยาก ซับซ้อน เรียกว่า สถานการณ์ก่อนไตร่ตรอง และจะจบลงด้วยความแจ่มชัดที่สามารถอธิบายสถานการณ์ดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาได้ตลอดจนได้เรียนรู้ และพึงพอใจกับผลที่ได้รับ 3.3) การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

จากแนวคิดข้างต้นนี้กระบวนการเรียนการสอนในแนวคอนสตรัคติวิสต์ จึงมักเป็นไปในแบบที่ให้นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยแก้ปัญหา (Collaborative Problem Solving) กระบวนการเรียนการสอน จะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือ ประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมไม่สามารถจัดการแก้ปัญหาที่ได้อาจคิดว่าเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง

ทางปัญญา” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา” (Cognitive Restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ซักค้ำน จนกระทั่งหาเหตุผล หรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเอง และระหว่างบุคคลได้ (ไพจิตรศวกการ. 2539 : 2,อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ. 2551 : 103)

กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษา หรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจ หรือความรู้ของแต่ละบุคคล

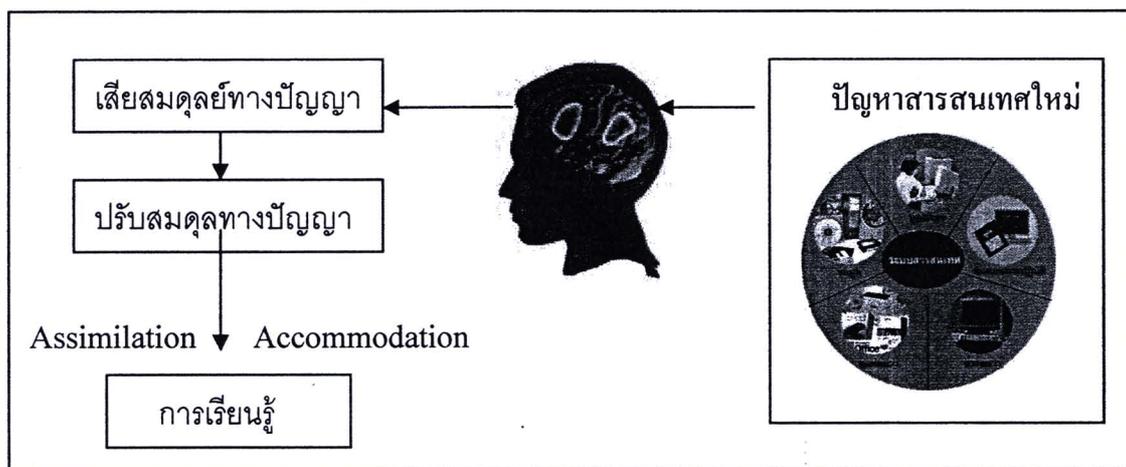
คอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับความรู้ ดังนั้น เป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้ ดังนั้น คอนสตรัคติวิสต์ จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคล และสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญ ในการสร้างความหมายตามความเป็นจริง (Doffy and Cunningham, 1996) เป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการสร้างความรู้ หรือการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องมาจากแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญ ซึ่งปรากฏจากรายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget ชาวสวิส และ Lev Vygotsky ชาวรัสเซีย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism ดังมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 หลักการของ Cognitive Constructivism มีรากฐานทางปรัชญาของทฤษฎี มาจากความพยายามที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ด้วยกระบวนการที่พิสูจน์อย่างมีเหตุผลเป็นความรู้ที่เกิดจากการไตร่ตรอง ซึ่งถือเป็นปรัชญาปฏิบัตินิยม ประกอบกับรากฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อพื้นฐานแนวคิดนี้ นักจิตวิทยาพัฒนาการชาวสวิส คือ จีน เพียเจต์ (Jean Piaget) ทฤษฎีของ Piaget จะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ Ages และ Stages ซึ่งทั้งสององค์ประกอบนี้จะทำนายว่าเด็กจะสามารถหรือไม่สามารถเข้าใจสิ่งหนึ่งสิ่งใดเมื่อมีอายุ แตกต่างกันและทฤษฎีเกี่ยวกับด้านพัฒนาการที่จะอธิบายว่าผู้เรียนพัฒนาความสามารถทางการรู้คิด (Cognitive Abilities) ทฤษฎีพัฒนาการที่เน้นจุดดังกล่าวเพราะว่าเป็นพื้นฐานหลัก วิธีการ Cognitive Constructivism ทางด้านการเรียนการสอนนั้นมี แนวคิดว่ามนุษย์เราต้อง “สร้าง” (Construct) ความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านทางประสบการณ์ ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างโครงสร้างทางปัญญา หรือ

เรียกว่า สกีม่า (Schemas) เมินทอล โมเดล (Mental Model) ในสมอง สกีม่าเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Change) ขยาย (Enlarge) และ ซับซ้อนขึ้นได้โดยผ่านทางกระบวนการการดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Accommodation) สิ่งสำคัญที่สามารถสรุปอ้างอิงของทฤษฎีเพียเจต์ ก็คือบทบาทของครูในห้องเรียนตามแนวคิดของเพียเจต์ บทบาทที่สำคัญคือ การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อมที่ให้ผู้เรียนได้สำรวจ ค้นหาตามธรรมชาติห้องเรียนควรเต็ม สิ่งที่น่าสนใจที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ตนเองอย่างต้นตัวโดยการขยาย สกีม่าผ่านทางประสบการณ์ด้วยวิธีการดูดซึม และการปรับเปลี่ยน ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการปรับเข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) ระหว่างอินทรีย์และสิ่งแวดล้อม โดยมีกระบวนการ ดังนี้

1.1.1 การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา เป็นการตีความหรือรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมมาปรับเข้ากับโครงสร้างทางปัญญา

1.1.2 การปรับโครงสร้างทางปัญญา เป็นความสามารถในการปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิม สิ่งที่ต้องเรียนใหม่ ดังแสดงภาพที่ 2.2 นี้



ภาพที่ 2.2 แนวคิดของ Cognitive Constructivism

ดังนั้น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีรากฐานความเชื่อมาจากการพัฒนาการทางด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Development) ที่ว่าความรู้เกิดจากประสบการณ์ และกระบวนการในการสร้างความรู้ หรือเกิดจากการกระทำ โดยที่ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ครูผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยการจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะเสียดสมดุล หรือ

ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้น ซึ่งก็คือสถานะที่โครงสร้างทางปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องประสบการณ์มากขึ้นหรือเกิดโครงสร้างทางปัญญาใหม่นั้นเอง

ทฤษฎีนี้เชื่อว่าสิ่งต่าง ๆ ในโลกที่มีอยู่จริงนั้นความหมายของสิ่งต่าง ๆ นั้นไม่มีในตัวของมันเอง แต่จะขึ้นกับการให้ความหมายของแต่ละบุคคล ดังนั้นทฤษฎีนี้จึงให้ความสำคัญกระบวนการและวิธีการของบุคคล ในการแปลความหมาย และสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ ถือว่ากระบวนการในสมอง หรือภายในเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่แต่ละบุคคลใช้ในการแปลความหมายของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลกนี้ ซึ่งการแปลความหมายของแต่ละบุคคลจะขึ้นอยู่กับ การรับรู้ ประสบการณ์ ความเชื่อ อาจกล่าวได้ว่า ผู้เรียนจะไม่เพียงพอแต่รับข้อมูลความรู้เท่านั้น แต่จะต้องจัดกระทำกับข้อมูลความรู้ หรือประสบการณ์ต่าง ๆ และสร้างความรู้ สร้างความรู้อันมีค่าด้วยตนเอง (ทิสนา แซมณี. 2544 : 48-49, อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ. 2551 : 105)

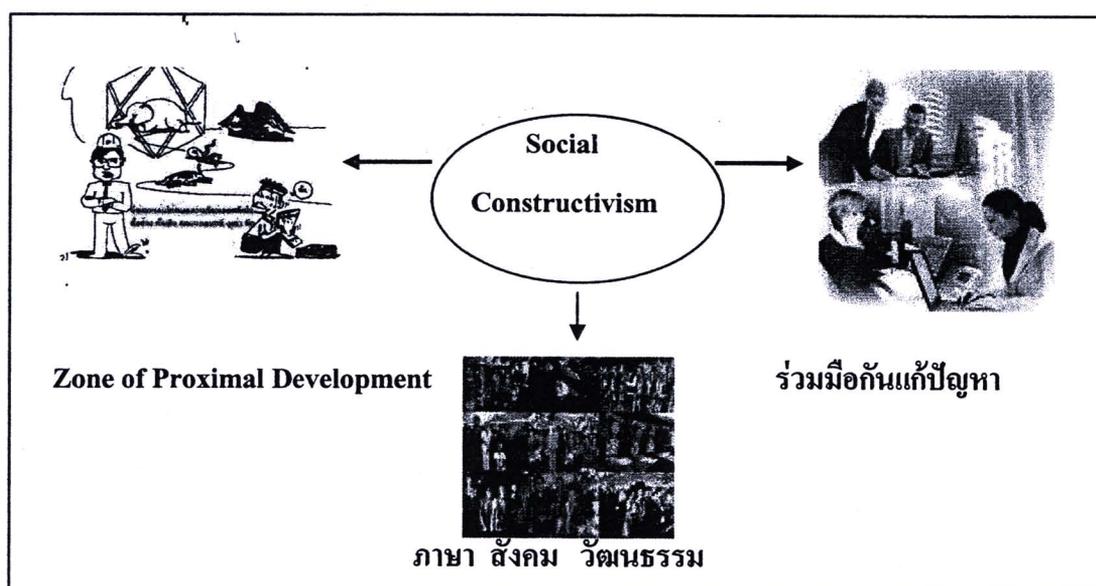
1.2 การนำทฤษฎี Cognitive Constructivism ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ หลักสำคัญ 2 ประการสำหรับการนำทฤษฎีนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1.2.1 การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ลงมือปฏิบัติ (Learning is Active Process) ประสบการณ์ตรงและค้นหาวิธีการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดูดซึม และการปรับเปลี่ยนของข้อมูล วิธีการที่สารสนเทศถูกนำเสนอเป็นสิ่งสำคัญ เมื่อสารสนเทศถูกนำเข้ามาในฐานะเป็นสิ่งที่ช่วยแก้ปัญหาอาจทำหน้าที่เป็นเครื่องมือมากกว่าจะเป็นข้อเท็จจริงอย่างแท้จริง

1.2.2 การเรียนรู้ควรเป็นองค์รวม เน้นสภาพจริง และสิ่งที่เป็นจริง (Learning Should be Whole, Authentic, and Real : เพียเจต์) ได้ให้ความกระจ่างเกี่ยวกับ “การสร้างความหมายว่า จะมีการสร้างขึ้นโดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมายกับโลกที่อยู่รอบตัวของพวกเขา” นั้นหมายความว่า สิ่งที่เด็กเรียนจะมีความหมายต่อเด็กน้อย ถ้าแยกฝึกทักษะของแบบฝึกหัดโดยตัดตอนเป็นส่วนย่อย ๆ จนจบ เด็กจะยังคงเรียนรู้สิ่งเหล่านี้ในห้องเรียนของเพียเจต์ แต่จะแตกต่างกันที่ว่า ผู้เรียนจะเข้าไปเรียนในกิจกรรมที่มีความหมาย เช่น ในชั้นเรียนที่เรียนเรื่องการเก็บสะสมเงิน หรือการฝากธนาคาร หรือการเขียนข่าวหนังสือพิมพ์ในชั้นเรียน กิจกรรมทั้งหมดจะตรงข้ามกับการฝึกทักษะเดี่ยวที่แยกฝึกทักษะย่อย ๆ ในแบบฝึกหัด ซึ่งแตกต่างจากกิจกรรมการเรียนตามสภาพจริง (Authentic Learning) เด็กให้ความสนใจ และมีความหมายต่อพวกเขา ในห้องเรียนตามแนวเพียเจต์จะเน้นกิจกรรมตามสภาพจริง จะมีผลต่อผู้เรียนมากกว่าระดับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหรือคำชมเชยว่าดีมาก โดยเฉพาะในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์การศึกษา (Educational Computing) ทฤษฎีที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ Cognitive Constructivism หรือเรียกว่า “Dirty Teaching” จะเน้นวิชาที่เป็นองค์รวมและสภาพจริง ซึ่งมีการเน้นตรงกันข้ามกับวิธีการที่แบ่งแยกเนื้อหาเป็นส่วน ๆ หรือที่เรียกว่า “Clean Teaching”

1.3 หลักการของ Social Constructivist Theory นักจิตวิทยาของกลุ่มพุทธิปัญญานิยม ที่มีชื่อเสียงอีกท่านหนึ่งคือ Lev Vygotsky (<http://www.ced.appstate.edu/vybio.html>) ได้มีแนวคิดที่ร่วมกับ Piaget (<http://education.indiana.edu/ncep/courses/p540/Vygose.html>) ซึ่งข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการเรียนของผู้เรียน แต่ Vygotsky ได้เน้นเกี่ยวกับบริบทการเรียนรู้ทางสังคม (Social Context Learning) ทฤษฎีพุทธิปัญญาของเพียเจต์ที่ใช้กันมาเป็นพื้นฐาน สำหรับการเรียนรู้แบบการค้นพบ Vygotsky เปิดโอกาสให้ครูหรือผู้เรียนที่อาวุโสกว่าแสดงบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน Cognitive Constructivism และ Social Constructivism อาจมีส่วนคล้ายคลึงและแตกต่าง Social Constructivism ของ Vygotsky ซึ่งเชื่อว่าวัฒนธรรมจะเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่จำเป็นสำหรับการพัฒนารูปแบบและคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าวได้มีการกำหนดรูปแบบ และอัตราการพัฒนา มากกว่าที่กำหนดไว้ในทฤษฎีของเพียเจต์ โดยเชื่อว่า ผู้ใหญ่ หรือ ผู้ที่มีความอาวุโส เช่น พ่อแม่ และครู และจะเป็นเพื่อนำสำหรับเครื่องมือทางวัฒนธรรมรวมถึงภาษา เครื่องมือทางวัฒนธรรมเหล่านี้ ได้แก่ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม บริบททางสังคมและภาษาทุกวันนี้ รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แม้ว่า Vygotsky ได้ถึงแก่กรรมตั้งแต่อายุ 38 ปี ใน ค.ศ. 1934 ไม่มีกรณีพิพาทเกี่ยวกับงานของเขาเป็นภาษาอังกฤษเลยจนกระทั่งปี 1960 และต่อมาได้มีงานทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่ประยุกต์ Social Constructivism มาใช้ หนึ่งในจำนวนเหล่านั้นคืองานของ Martin (1992) ตามแนวคิดของ Vygotsky ดังกล่าวข้างต้น ที่ว่าเด็กจะพัฒนาในกลุ่มของสังคมที่จัดขึ้นการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมควรจะเชื่อมความสัมพันธ์ ระหว่างกันมากกว่าที่จะแยกผู้เรียนจากคนอื่น ๆ ครุตามแนวทางของ Constructivism ควรจะสร้างบริบทสำหรับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถได้รับการส่งเสริมในกิจกรรมที่น่าสนใจ ซึ่งกระตุ้นและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ แทนที่ครูผู้สอนที่เข้ามาสู่กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน ไม่ใช่เข้ามาเฝ้ามองเด็กสำรวจและค้นพบ เท่านั้นแต่ครูควรแนะนำเมื่อผู้เรียนประสบปัญหา กระตุ้นให้เขาปฏิบัติงานในกลุ่มในการที่จะคิดพิจารณาประเด็นคำถาม และสนับสนุนด้วยการกระตุ้น แนะนำให้ผู้เรียนต่อสู้กับปัญหา และเกิดความท้าทาย และนั่นเป็นรากฐานของสถานการณ์ในชีวิตจริง (Real Life Situation) ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และได้รับความพึงพอใจในผลของงานที่พวกเขาได้ลงมือกระทำ ดังนั้น ครูจะคอยช่วยเอื้อให้ผู้เรียนเกิดความเจริญทางด้านสติปัญญา (Cognitive Growth) และการเรียนรู้ในทุกชั้นเรียน กลยุทธ์ทางการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Social Constructivism ของ Vygotsky อาจจะไม่ใช่เป็นต้องจัดกิจกรรมที่เหมือนกันทุกอย่างก็ได้ กิจกรรมและรูปแบบอาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตาม จะมีหลักการ 4 ประการ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ในชั้นเรียนที่เรียกว่า “Vygotskian” หรือตามแนว Social Constructivism ดังนี้

- 1.3.1 การเรียนรู้และการพัฒนา คือ ด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative Activity)
- 1.3.2 Zone of Proximal Development ควรจะสนองต่อแนวทางการจัดหลักสูตร และการวางแผนบทเรียน
- 1.3.3 การเรียนรู้ในโรงเรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมาย และไม่ควรถูกแยกจากการเรียนรู้และความรู้ที่ผู้เรียนพัฒนามาจากสภาพชีวิตจริง (Real World)
- 1.3.4 ประสบการณ์นอกโรงเรียน ควรจะมีการเชื่อมโยงนำมาสู่ประสบการณ์ในโรงเรียนของผู้เรียน ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แนวคิดของ Social Constructivism

1.4 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนว Social Constructivism เทคโนโลยี จัดเตรียมเครื่องมือที่จำเป็นที่จะช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของห้องเรียนตามแนวทาง Social Constructivism ตัวอย่างข้างล่างนี้ จะแสดงเกี่ยวกับวิธีการที่เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถสนับสนุนการเรียนการสอนตามแนวทาง Social Constructivism ต่อไปนี้เครื่องมือการสื่อสารทางไกล เช่น การใช้อีเมล (E-mail) และอินเทอร์เน็ต ช่วยเป็นสื่อกลางสำหรับการสนทนาอภิปรายแก้ปัญหาที่มีปฏิสัมพันธ์ นำไปสู่การสร้างความหมายทางสังคมผู้เรียนสามารถ สนทนากับผู้เรียนอื่น ๆ ครูและผู้เชี่ยวชาญในวงวิชาชีพที่อาจอยู่ไกลจากชั้นเรียนเครื่องมือสื่อสารทางไกลยังคงสามารถช่วยผู้เรียนเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีรูปแบบแตกต่างกันจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความ

เข้าใจ วัฒนธรรมของตนเอง และของผู้อื่น โปรแกรมการเรียนบนเครือข่าย ช่วยทำให้เกิดการร่วมมือในการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้กับผู้เชี่ยวชาญและชุมชนการเรียนรู้ในขณะที่ร่วมเรียนจริง ซึ่งสามารถที่จะตอบสนองในทันที สถานการณ์จำลองสามารถทำให้การเรียนรู้มีความหมาย โดยที่สถานการณ์การเรียนในสภาพบริบทของกิจกรรมในชีวิตจริงเช่น Running a Nuclear Power Plant การเขียนเรื่องใน หนังสือพิมพ์ การจัดการเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

1.5 คุณค่าของการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เหตุผลสำหรับการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ สามารถอธิบายได้ดังนี้ ภารกิจการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้ความสำคัญโดยเปลี่ยนจากครูมาเป็นผู้เรียน จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เหตุผลต่อไปนี้ เป็นสิ่งที่มุ่งเน้นผู้เรียนโดยตรง ได้แก่ เพิ่มแรงจูงใจ กิจกรรมในการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญต่อผู้เรียนและสภาพจริง (Authentic) ซึ่งถือว่าเกิดจากความสนใจที่มาจากภายใน ดังนั้นจึงเป็นแรงจูงใจที่มาจากภายในของผู้เรียนส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Encourages Critical Thinking) ภารกิจการเรียนรู้อตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ผ่านการลงมือกระทำของผู้เรียนอย่างตื่นตัวภารกิจเรียนรู้ตามสภาพจริง และจัดให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง และส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณตลอดจนสร้างความรู้ด้วยตนเองให้มากกว่าเดิมมีการถ่ายโยงความรู้สร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเองส่งเสริมแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Accommodate Diverse Learning Styles) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยทั่วไปแล้วจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคล สร้างความหมายจากแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นปัจจัยภายนอก ซึ่งอาจจัดให้ผู้เรียนทำการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น ดังนั้น ผู้เรียนจะปรับแบบการเรียนรู้ตามความสามารถ ความต้องการ ได้มากยิ่งขึ้นสนับสนุนการเสาะแสวงหาความรู้ (Supports Natural inquiry) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการที่ที่สามารถกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการพัฒนาการสร้างความรู้ การเรียนรู้และประเมินผลที่เกิดจากการสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

## 2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเทคโนโลยีทางการศึกษา

จากหลักการทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้มีการนำมาใช้ในการออกแบบการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้หลายรูปแบบ อาจเป็นแนวทฤษฎีหรือหลักการที่ใช้ชื่อเรียกต่าง ๆ แต่ยังคงอยู่บนพื้นฐานแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังมีรายละเอียด ต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ Cunningham นักการศึกษาทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ศึกษาและเสนอแนะวิธี การที่จะนำไปสู่



ประโยชน์ทางการเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาช่วยในการนี้ นักการศึกษาเหล่านี้ได้เสนอแนะแนวทางที่จะทำให้การออกแบบซอฟต์แวร์ทางการศึกษานั้น โดยใช้พื้นฐานทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

คัลนิงแฮม (Cunningham. 1993 : 30, อ้างถึงในสุมาลี ชัยเจริญ. 2551 : 110) ได้เสนอหลักการสำคัญที่ใช้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นหลักการที่สำคัญตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้แก่ภารกิจการเรียนรู้ตามสภาพที่เป็นจริง (Authentic Learning Tasks) แนวคิดนี้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยการให้ประสบการณ์ที่มีความหมายต่อผู้เรียนซึ่งการเรียนรู้ในโรงเรียนแบบเดิมนั้นการจัดกิจกรรมที่ไม่มีมีความหมายสำหรับเด็ก กิจกรรมการเรียนรู้ไม่ควรฝังอยู่ในบริบทการแก้ปัญหาซึ่งตรงกับสภาพชีวิตจริง ผู้เรียนจะสร้างความรู้ในการแก้ปัญหา ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง ซึ่งเป็นทักษะในการดำเนินชีวิตของผู้เรียน หลักการในการออกแบบตามแนวคิดดังกล่าวข้างต้นมี 7 ประการ ดังนี้

1. กระบวนการการสร้างประสบการณ์ความรู้
2. การสร้างประสบการณ์อย่างลึกซึ้งในรูปแบบที่หลากหลาย
3. การเรียนรู้ที่ฝังอยู่ในสภาพที่เป็นจริงและบริบทการแก้ปัญหาที่ตรงกับสภาพจริง
4. การส่งเสริมและสนับสนุนการคิดด้วยตนเองในกระบวนการเรียนรู้
5. การฝังการเรียนรู้ลงในประสบการณ์ทางสังคม
6. การส่งเสริมและสนับสนุนการใช้รูปแบบที่หลากหลายในการนำเสนอ
7. การส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดของตนเอง

กระบวนการสร้างโครงสร้างทางปัญญาของกลุ่ม Cognition and Technology ที่ Vanderbilt University (CTGV 1992, 1993) ได้ผลิตวิดิทัศน์ Jasper Woodbury โดยให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สภาพชีวิตจริงเป็นพื้นฐานสำหรับสถานการณ์การแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกิจกรรมการแก้ปัญหาที่ฝังอยู่ในบริบทสถานการณ์ หรืออะไรก็ได้ที่สามารถจัดได้ในชั้นเรียน วิดิทัศน์เรื่อง Jasper จะเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับกิจกรรม 17-20 นาที ชั้นแรกวิดิทัศน์จะอธิบายเกี่ยวกับการซื้อเรือการเดินทางไปยังสถานที่เรียกว่า Cedar Creek และปัญหาในตอนจบของเรื่อง ผู้เรียนจะเป็นผู้อำนวยการควบคุมในการแก้ปัญหาต่างๆ ในการเดินทาง การเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าว ผู้เรียนจะต้องคิดวางแผนร่วมกันทั้งกลุ่ม และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้ให้น่าวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคำนวณอย่างถูกต้องเหมาะสม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาลดจนดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่สร้างความรู้ด้วยตนเอง

2.2 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ McLellan การเรียนรู้ที่เหมาะสมหรือที่เรียกว่า Situated Learning (McLellan, 1996) การเรียนรู้ที่เหมาะสม

หรือที่เรียกว่า Situated Learning โดย (McLellan, 1996) มีพื้นฐานมาจาก Social Constructivism ได้เน้นให้เห็นความสำคัญของบริบทเชิงสังคม (Social Context) ที่เหมาะสม ซึ่งเรียกว่า ชุมชนของผู้เรียน (Learners Communities) การพัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้ในช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากการเรียนรู้ที่เหมาะสมหรือเรียกว่า Situated Learning (McLellan, 1996) ได้เน้นให้เห็นความสำคัญของบริบท (Context) การเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยการตั้งประเด็นในการอภิปรายว่า นักจิตวิทยา และนักการศึกษาสามารถที่จะเรียนรู้มาก โดยการสังเกตผู้เรียนในสถานการณ์เรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ หรือนอกระบบโรงเรียน ในสถานการณ์เหล่านั้น ผู้เรียนจะเป็นผู้แสดงการกระทำด้วยตนเอง โดยปราศจากการสนับสนุน หรือการแทรกแซง (intervention) ในการศึกษาอย่างในระบบโรงเรียนอย่างเป็นทางการ หรือสามารถที่จะสร้างทักษะที่ซับซ้อน และความรู้ในขั้นก้าวหน้าในขอบเขตเนื้อหา ตัวอย่างเช่น จะมีคำถามว่า “ก่อนการเล่นเบสบอล (Sanlot Baseball) เด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจะต้องได้รับการบรรยาย และตอบแบบทดสอบชนิดเลือกตอบเกี่ยวกับทฤษฎีของการเล่นเกมเบสบอล หรือเกี่ยวกับแรงกระทำหรือทิศทางของ Vector ของแรง ไข่มุม?” คำตอบคือ ไม่ใช่ ผู้เรียนจะเริ่มค้นด้วยตัวเองว่าไข่มุมและไข่มุมบอล และผู้เรียนจะต้องรองกับกฎกติกา ในขณะที่เล่นเบสบอลนั่นเอง โดยผ่านการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นทางการ และไม่เป็นทางการ และในชุมชนของการเล่นและการทำงานผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ และความรู้ที่ได้แลกเปลี่ยน หรือแบ่งปันกันภายในกลุ่มสมาชิกของชุมชนด้วยการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ในการปฏิบัติทักษะเหล่านั้นเมื่อต้องเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง (Real-World Problem) ในชุมชนการเรียนรู้จะมุ่งเน้นการประยุกต์ความรู้ที่ซับซ้อนที่ได้จากการปฏิบัติจริง

ในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนอาจไม่จำเป็นต้องเสี่ยงในการฝึกทักษะ เพราะพัฒนาการด้านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นในการจำลองบริบทในสภาพจริงที่จะเชื่อมโยงกับชุมชนของผู้เรียนภายในโรงเรียน ที่จะเชื่อมต่อกับความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนเหล่านั้นของผู้เรียนตลอดจนทำให้ได้รับประสบการณ์ที่จะสนองต่อการฝึกปฏิบัติงานทางพุทธิปัญญา (Cognitive Apprenticeships) ซึ่งเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ และทักษะผ่านการมีส่วนร่วมโดยตรงในการเรียนรู้ ภายใต้การนิเทศ หรือการให้คำแนะนำเป็นรายบุคคลในทันที ในสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไขที่จะนำความรู้เรื่องนั้นไปใช้ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้ใน 4 ขอบเขต : 1.1) ความรู้ (Domain Knowledge) 1.2) ความรู้เชิงการคิดแก้ปัญหาแบบคร่าว ๆ ที่สามารถอธิบายเหตุผลได้ (Heuristic Knowledge) 1.3) ยุทธวิธีทางการรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเอง (Metacognitive Strategies) 1.4) กลยุทธ์การเรียนรู้ (Learning Strategies)

2. การจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้และทักษะในชีวิตจริง บริบทที่เป็นสภาพจริง ซึ่งจะเป็นสิ่งที่มีประโยชน์

3. การจัดการเรียนรู้ ในบริบทที่หลากหลาย (Multiple Contexts) และสามารถที่จะสรุปอ้างอิงแนวความคิดไปสู่บริบทอื่นๆ

4. รูปแบบของกระบวนการในการเรียนรู้เพื่อให้ความกระจ่างเพิ่มขึ้น เป็นการช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ สามารถประยุกต์ข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ได้เหมาะสม เมื่อไร และที่ไหนในการจัดการเกี่ยวกับความก้าวหน้าของผู้เรียนเพื่อที่จะช่วยเหลือ (Coach) หรือ เสนอแนะแนวทาง บอกใบ้และสนับสนุน

5. รวบรวมการอธิบายหรือการกล่าวออกมา (Articulation) เกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียน การตัดสินใจ และกลยุทธ์ที่จะทำให้ความรู้นั้นขยายขอบเขตเพิ่มขึ้น

6. รวบรวมการสะท้อนผลและวิเคราะห์ผลเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียน

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสำรวจกลยุทธ์ต่างๆ และสมมติฐานและประสบการณ์

8. ลำดับขั้นตอนการสอนจากง่ายไปสู่ซับซ้อนโดยใช้ตัวอย่างต่าง ๆ และปฏิบัติในเนื้อหาแนะนำเสนอภาพทั้งหมด (ทักษะทั้งหมด) ก่อนที่จะแยกเป็นส่วน

2.3. การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมหรือชุมชน การเรียนรู้ของผู้เรียนถ้าเรายอมรับข้อตกลงเหล่านี้ ดังนั้นกระบวนการของการให้ความรู้ในโรงเรียนจะเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานของข้อตกลงเบื้องต้น และแนวคิดทางด้าน Constructivism เชิงสังคม หรือมีนัยของ “ชุมชนของผู้เรียน” เชื่อว่าการเรียนรู้ในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยควรเน้น คุณภาพของการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทางดังต่อไปนี้

2.3.1 การกระทำ (Active) ผู้เรียนสนับสนุนจากกระบวนการเรียนรู้ในกระบวนการจัดกระทำข้อมูลอย่างรู้ตัว (Mindful) ในขณะที่เดียวกันก็รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

2.3.2 การสร้าง (Constructive) ผู้เรียนปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่เข้าไปสู่ความรู้เดิม หรือการทำให้สมดุล เพื่อที่จะสร้างความหมาย หรือประนีประนอมทางความคิด (Reconcile) ความกระตือรือร้น หรือการสร้างความปลอดภัย

2.3.3 การร่วมมือ (Collaborative) ผู้เรียนจะทำงานร่วมกันในการเรียนรู้ และชุมชนการสร้างความรู้ และแลกเปลี่ยนทักษะแต่ละทักษะ ในขณะที่มีการสนับสนุนทางสังคม และสร้างรูปแบบถึงการสังเกต การช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิก

2.3.4 ตั้งใจ (Intention) ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยความตั้งใจ และเต็มใจ และพยายามที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางพุทธิปัญญา

2.3.5 การสนทนา (Conversation) การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มิอยู่ในกระบวนการสนทนาแลกเปลี่ยนทางสังคม ซึ่งผู้เรียนจะใช้ประโยชน์มากที่สุดจากการที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชน การสร้างความรู้ในชั้นเรียนและนอกโรงเรียน

2.3.6 บริบท (Context) การจัดการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่เหมาะสมในบางภารกิจการเรียนตามสภาพจริงที่มีความหมาย หรือจำลองผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เป็นกรณี (Case Base) หรือการแก้ปัญหา (Problem Base)

2.3.7 ไตร่ตรอง ไคร่ครวญ (Reflective) ผู้เรียนจะได้อธิบายชัดเจนว่าตนเองได้เรียนรู้และไตร่ตรองเกี่ยวกับกระบวนการและการตัดสินใจ อันนำมาซึ่งกระบวนการในการเรียนรู้ คุณลักษณะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างกัน ปฏิสัมพันธ์อิสระต่อกัน การประสานของผลของคุณภาพในการเรียนรู้มากกว่าการที่คุณลักษณะที่เป็นรายบุคคลที่แยกเดี่ยว ๆ

#### 2.4. ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2.4.1 เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มากกว่าเครื่องมือ เทคโนโลยีประกอบด้วยการออกแบบที่จะช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียน กลยุทธ์การเรียนรู้ทางพุทธิปัญญา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเทคนิคความสามารถในการประยุกต์

2.4.2 เทคโนโลยีการเรียนรู้ เป็นสิ่งแวดล้อมใด ๆ หรือชุดของกิจกรรม ที่สนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้และสร้างความหมาย

2.4.3 การสร้างความรู้ (Knowledge Construction) ไม่ใช่สนับสนุนด้วยการใช้เทคโนโลยีที่ใช้เป็นผู้ส่ง หรือทำหน้าที่เป็นพาหะส่งผ่านความรู้ หรือการสอน ที่จะควบคุมปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนทั้งหมด

2.4.4 เทคโนโลยีช่วยในสนับสนุนการสร้างความรู้ ที่มุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการหรือมีแรงจูงใจ เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ นั้นเป็นการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง และผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม และเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีจะเป็นการสนับสนุน หรือช่วยเหลือให้เกิดแนวความคิดและสติปัญญา

2.4.5 เทคโนโลยีเสมือนชุดเครื่องมือ ที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้สร้างการอธิบายของตนเองอย่างมีความหมาย และนำเสนอในชีวิตจริง ชุดเครื่องมือนี้ต้องสนับสนุนองค์ประกอบทางปัญญาที่สนองต่อความต้องการในการเรียนรู้ของรายวิชาที่จะเรียน

2.4.6 ผู้เรียนและเทคโนโลยี เทคโนโลยีควรเปรียบเสมือนเพื่อนทางปัญญาของผู้เรียนและช่วยเหลือส่งเสริมความรับผิดชอบทางพุทธิปัญญา

### 3. บทบาทของเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

3.1 เทคโนโลยีสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ดังที่กล่าวมาข้างต้น อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าว ที่เทคโนโลยีไม่ได้ใช้ในฐานที่เป็นพาหนะสำหรับส่งผ่านหรือถ่ายทอดการสอน (Jonassen Campbell & Davidson. 1994) แต่ควรจะใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่เติมเต็มหรือสนับสนุนเกี่ยวกับการคิดและการสร้างความรู้ บทบาทที่แท้จริงสำหรับเทคโนโลยีในการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้คือ

3.1.1 เทคโนโลยี เสมือนเป็นเครื่องมือสำหรับการเข้าถึงข้อมูลสำหรับการนำเสนอแนวความคิดใหม่และชุมชนการเรียนรู้ สำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ (Product)

3.1.2 เทคโนโลยี เปรียบเสมือนเพื่อนทางปัญญาหรือเครื่องมือทางพุทธิปัญญา สำหรับการแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนทราบอะไร เช่น นำเสนอความรู้ สำหรับการไตร่ตรองเกี่ยวกับอะไรที่ผู้เรียนเรียนรู้และผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างไร สำหรับการสนับสนุนการต่อรองภายในในขณะที่มีการสร้างความหมาย สำหรับการสร้างสิ่งที่แทนความหมาย สำหรับการสนับสนุนการคิดอย่างรู้ตัว (Mindful Thinking)

3.1.3 เทคโนโลยี เป็นบริบท สำหรับนำเสนอและจำลองปัญหาในสภาพจริง สถานการณ์และบริบทอย่างมีความหมาย สำหรับนำเสนอความเชื่อ แนวความคิดที่หลากหลาย ข้อโต้แย้งและเรื่องราวอื่น ๆ สำหรับการสนับสนุนการสนทนา (Discourse) ระหว่างชุมชนการสร้างความรู้ของผู้เรียน

เทคโนโลยีที่ใช้เป็นเครื่องมือ เป็นสิ่งที่เด่นและการประยุกต์ใช้โดยปกติ ตัวอย่างเช่น Word Processors, Spreadsheets การพิมพ์แบบตั้งโต๊ะ โปรแกรมช่วยการออกแบบ ทั้งหมดที่สนับสนุนประสิทธิภาพผลของผู้ใช้ การสร้างความรู้ทั้งหมดต้องการสร้างการสื่อสาร การออกแบบวัสดุ การจัดการแหล่งการเรียนรู้เทคโนโลยีที่เป็นเครื่องมือช่วยขยายองค์ประกอบทางปัญญาของมนุษย์

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีสามารถที่ทำได้มากกว่าช่วยขยายความสามารถของมนุษย์แต่หากเป็นเครื่องมือทางพุทธิปัญญา (Cognitive Tools หรือ Mind tool) ที่ช่วยขยายองค์ประกอบทางพุทธิปัญญา ในขณะที่กำลังเรียนรู้โดยการสนับสนุนผู้เรียนในการปฏิบัติทั้งด้านกระบวนการภายใน (Mental) และเครื่องคิดคำนวณที่จะสนับสนุน แนวแนวทาง และขยายกระบวนการคิดของผู้ใช้ เทคโนโลยีอาจเป็นเครื่องมือของการสร้างความรู้ และส่งเสริมสิ่งที่จำเป็นในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถประยุกต์ไปสู่เนื้อหาวิชาอื่น ๆ เครื่องมืออาจเป็นฐานข้อมูลความรู้ เครือข่ายของความหมาย ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประชุมทางไกลโดยคอมพิวเตอร์และการ

สร้างมัลติมีเดีย สื่อหลายมิติ ที่ช่วยส่งเสริมการคิดของผู้เรียน เมื่อใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาแทนความรู้ในสมอง

ท้ายสุดการใช้เทคโนโลยีเป็นบริบท หมายถึง การสร้างและนำเสนอบริบท และสถานการณ์จากการแก้ปัญหาของผู้เรียน ตลอดจนสร้างความรู้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ในกรณีศึกษา (Case-Based Learning Environments) Anchored instruction สิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เหมาะสม (Situated Learning Environments) สิ่งแวดล้อมที่เทียบพร้อมสำหรับการเรียนด้วยการลงมือกระทำอย่างตื่นตัว (Rich Environments for Active Learning) ความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Feasibility) สื่อหลายมิติ (Hypertexts) การเรียนรู้โดยใช้เป็นฐาน (Problem-based Learning) และ Micro world ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นเครื่องมือที่จัดสถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่จะค้นหา และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายปัญหาตามสภาพจริง พร้อม ๆ ไปกับจัดสิ่งที่จะสนับสนุน ได้แก่ การช่วยเหลือ การโค้ช (Coaching) ต้นแบบ (modeling) หรือที่เรียกว่าฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเจริญเติบโตเข้ามาอยู่ใน Zones of Proximal Development ซึ่งเป็น Zone ที่ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้เองตามทฤษฎีของ Vygotsky

3.2. การสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยใช้เทคโนโลยี การนำเทคโนโลยีใช้ในการศึกษา อาจเป็นการสนับสนุนลักษณะ 7 ประการ ของการเรียนรู้ที่มีความหมาย ที่ได้อธิบายมาข้างต้นทั้งในเนื้อหา เป็นสิ่งสำคัญที่ว่าเทคโนโลยีถูกใช้ในการประสาน และสนับสนุนซึ่งกันและกัน ในขณะที่สนับสนุนผู้เรียน นั่นคือ เทคโนโลยีไม่เพียงแต่จะเปรียบเสมือนบริบท (สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้) เท่านั้นแต่สิ่งแวดล้อมเหล่านั้นควรจะได้รับ การสนับสนุนจากเทคโนโลยีเช่นเดียวกับเครื่องมือทางพุทธิปัญญา (Cognitive Tools) เพื่อมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่มีความหมายในการเรียนรู้ เทคโนโลยีที่จะสนับสนุนกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนรู้อย่างมีความหมาย อาจสังเกตได้ว่าเทคโนโลยีที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความหมาย ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ในสถาบันการศึกษาแบบดั้งเดิมที่เน้นการถ่ายทอดความรู้จากครู อย่างไรก็ตามการใช้เทคโนโลยีจะมีประสิทธิภาพ และมีความหมายที่สุดนั้น ควรจะสนับสนุนผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.2.1 การสร้างความรู้ไม่ใช่การสร้างขึ้นมาใหม่ โดยไม่อาศัยประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

3.2.2 การสนทนา (Conversation) ไม่ใช่การรับ (Reception) เพียงอย่างเดียว

3.2.3 การอธิบายสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุผลการนำความรู้ที่มีอยู่ภายในกล่าวออกมา มิใช่เพียงแต่การท่องซ้ำ ๆ

3.2.4 เน้นกิจกรรมการร่วมมือ มิใช่การแข่งขันการคิดอย่างใคร่ครวญ มิใช่การจดบันทึก หรือการจดตามการบอกหรือการสอนของครูผู้สอน

3.2.4 เน้นกิจกรรมการร่วมมือ มิใช่การแข่งขันการคิดอย่างใดตรง มิใช่การจดบันทึก หรือการจดตามการบอกหรือการสอนของครูผู้สอน

สถาบันการศึกษาส่วนมากไม่ได้ทำตามรูปแบบที่กล่าวมานี้ จนกว่าเราจะปฏิรูปแนวความคิดของการเรียนรู้ ว่าเป็นกระบวนการทางปัญญา และกระบวนการภายในสมอง (Mental Process) ในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ และสร้างความหมายของสิ่งเร้าหรือประสบการณ์ที่ได้รับแล้วนำมาสร้างความหมาย เป็นความเข้าใจของตนเอง ถ้ายังไม่มีเปลี่ยนแปลงแนวคิดดังกล่าวเทคโนโลยีจะยังคงเป็นพาหนะขนส่งการเรียนรู้ คือเพียงแต่ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ต่อไป แต่ยังไม่เป็นเครื่องมือที่จะช่วยทำให้เกิดการคิดหรือปัญญา แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีดังกล่าว มีผลต่อการศึกษสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันดังนั้น เราควรตระหนักเกี่ยวกับการนำเครื่องมือ บริบท เพื่อนทางปัญญา เทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้น มาสนับสนุน การปฏิรูปการศึกษาให้ประสบผลสำเร็จ

ตารางที่ 2.1 เทคโนโลยีที่จะสนับสนุนกิจกรรมที่ช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้ที่มีความหมาย  
ตามแนว Constructivism

การเรียนรู้	กิจกรรม	การใช้คอมพิวเตอร์
ลงมือกระทำ (Active)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การคิดอย่างรู้ตัว</li> <li>- การสร้างสิ่งที่แทนความรู้ในสมองมี</li> <li>- การสื่อสารกับผู้อื่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>- เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)</li> <li>- สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้</li> </ul>
การสร้าง (Constructive)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร</li> <li>- การสร้างสิ่งที่แทนความรู้ในสมองของแต่ละบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องมือทางปัญญา</li> <li>- สื่อที่ผู้เรียนสร้างขึ้น</li> </ul>
การร่วมมือ (Collaborative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การต่อช่องทางสังคม</li> <li>- การสร้างชุมชนของผู้เรียน</li> <li>- การสื่อสารกับผู้อื่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้คอมพิวเตอร์ในการประชุม</li> <li>- ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการร่วมมือกันเรียนรู้</li> </ul>
ความตั้งใจ (Intention)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การกำหนดเป้าหมายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน เต็มเปี่ยมไปด้วยความสำเร็จและเต็มไปด้วยความพยายามอย่างรู้ตัว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอมพิวเตอร์สนับสนุน สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบตั้งใจ</li> <li>- การจัดกิจกรรม</li> </ul>
การสนทนา (Conversation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสื่อสารกับผู้อื่น</li> <li>- การต่อช่องทางสังคม</li> <li>- ชุมชนการสร้างความรู้</li> <li>- ชุมชนของผู้เรียนและผู้ฝึกหัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้คอมพิวเตอร์ในการประชุม</li> <li>- เครือข่ายวารสาร</li> <li>- คอมพิวเตอร์สนับสนุนการร่วมมือ ในการทำงาน</li> </ul>
บริบท (Contextualized)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การศึกษาที่แก้ปัญหาตามสภาพจริง</li> <li>- แก้ปัญหาที่มีความหมายปัญหาที่ซับซ้อน</li> <li>- การสร้างกรณีศึกษาที่เป็นสถานการณ์เฉพาะ</li> <li>- การนิยามปฏิสัมพันธ์กับช่องว่างของปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Case – Based Learning Environments</li> <li>- Video Scenarios</li> <li>- Micro - World</li> </ul>
ไตร่ตรอง (Reflective)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การกล่าวออกมาการอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ตนรู้</li> <li>- การต่อรองภายใน</li> <li>- ไตร่ตรองเกี่ยวกับเรื่องของตนเองว่ารู้อะไร และอย่างไร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)</li> </ul>

กล่าวโดยสรุปได้ว่าทฤษฎี Constructivism มีรากฐานจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) ซึ่งเรียกว่า Cognitive Constructivism และวิกตอทสกี (Vygotsky) ซึ่งเน้นเกี่ยวกับบริบททางสังคม เรียกว่า Social Constructivism แนวคิดของทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการสร้างมากกว่าการรับความรู้ โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็น กับความรู้ความเข้าใจเดิม ที่มีมาก่อนโดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษา หรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ หรือเหตุการณ์อาจเป็นความเข้าใจ หรือ ความรู้ของแต่ละบุคคล โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลจะมีการพัฒนาโดยผ่านกระบวนการดูดซึม (Assimilation) ซึ่งเป็นการนำสิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าหรือความรู้ใหม่เข้ามาไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นการปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในการรับสิ่งแวดล้อมหรือความรู้ใหม่ โดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือสกีม่าของตนเอง เพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาของแต่ละบุคคลเข้าสู่สภาพสมดุล (Equilibrium) หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง

เทคโนโลยีที่นำมาใช้ตามแนวคิดนี้อาจมีได้เป็นเพียงเครื่องมือ รวมถึงการออกแบบที่ช่วยเหลือนับสนุนผู้เรียนทางด้านการเรียนรู้ทางพุทธิปัญญา สนับสนุนการคิดอย่างรู้ตัว ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถประยุกต์ไปสู่เนื้อหาวิชาอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีที่สนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้และสร้างความหมาย ไม่ใช่เป็นเพียงขนส่งหรือทำหน้าที่เป็นพาหนะส่งผ่านความรู้ หรือการสอน นอกจากนี้ ยังเป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้เกิดแนวความคิด และสติปัญญา และช่วยกระตุ้นผู้เรียนในสามารถอธิบายความเข้าใจของตนเองอย่างมีความหมายและจำลองบริบทที่เป็นสภาพจริง ในส่วนที่เป็นเครื่องมืออาจเป็นฐานข้อมูลความรู้ เครือข่ายของความหมาย ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประชุมทางไกลโดยคอมพิวเตอร์ และการสร้างมัลติมีเดียสื่อหลายมิติที่ช่วยทำให้การคิดของผู้เรียนเมื่อใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาแทนความรู้ในสมอง ส่วนที่เป็นสภาพบริบท ได้แก่ การสร้าง และจัดหาบริบทและสถานการณ์จากการแก้ปัญหาของผู้เรียน ตลอดจนการสร้างความรู้ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ในกรณีศึกษา (Case-Based Learning Environments) Anchored Instruction สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เหมาะสม (Situating Learning Environments) สิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์สำหรับการเรียนด้วยการลงมือกระทำอย่างตื่นตัว (Rich Environments for Active Learning) Cognitive Flexibility Hypertexts การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem based Learning) และ Microworld ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นเครื่องมือที่มุ่งเน้นสถานการณ์

ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่จะค้นหา และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย ซึ่งเป็นปัญหาตามสภาพจริง พร้อม ๆ ไปด้วยกับจัดสิ่งที่จะช่วยสนับสนุน ได้แก่ การโค้ช (Coaching) ต้นแบบ (Modeling) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเจริญเติบโตเข้ามาอยู่ใน Zones of Proximal Development ซึ่งเป็น Zone ที่ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตามทฤษฎีของ Social Constructivism ของ Vygotsky อย่างไรก็ตาม แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีตามแนวทางคอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าว มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ทั้งเครื่องมือ และบริบท ดังกล่าวข้างต้นจะสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาให้ประสบผลสำเร็จ

### สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย (Web-Based Learning Environment)

การศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาองค์ประกอบสำคัญในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความสำคัญจึงอยู่ที่การสร้างสิ่งแวดล้อมด้วยไฮเปอร์มีเดียเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีกิจกรรมกระตุ้นผู้เรียนให้ใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลเพื่อการเรียนรู้พร้อมทั้งสร้างกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้สอน ในมิติการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ โดยศึกษาทฤษฎีและหลักการสำคัญในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายดังรายละเอียดต่อไปนี้

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

ในการเรียนการสอนบนเครือข่าย ผู้เรียนจะต้องเรียนจากสื่อบนเครือข่าย ซึ่งหมายถึงสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น โดยอาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อส่งข้อมูลบทเรียนอันประกอบไปด้วยเนื้อหา ซึ่งเป็นข้อความและภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และบริการอื่นๆ บนอินเทอร์เน็ต เช่นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่าย เป็นต้น และในที่นี้สื่อบนเครือข่ายเรียกสั้น ๆ ว่าเว็บ (Web) การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต มาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่นการจัดการเรียนรู้ผ่านเว็บ เว็บการเรียน เว็บฝึกอบรม อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม อินเทอร์เน็ตช่วยสอน เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน นอกจากนี้ยังมีชื่อเรียกอื่น ๆ อีก แต่มีความหมายคล้ายกัน คือ การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่า (Web-Based Learning)

1.1. ความหมายของการเรียนบนเครือข่าย ได้มีนักศึกษานิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเอาไว้หลากหลาย ได้แก่

กาลสัน (Carlson et al. 1998 : 83, อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญและคณะ. 2549 : 17) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้วยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ ๆ สำหรับการส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหา เรื่องสถานที่และเวลา

อมรรัตน์ จุฬพล (2549 : 26) คือรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยการนำเสนอข้อมูลในลักษณะของสื่อหลายมิติ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรทางอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ ไซด์ เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลา ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน

ประทีป เมธาคุณวุฒิ (2540 : 68, อ้างถึงใน อิศรา ก้านจักร. 2547 : 12) การเรียนการสอนบนเครือข่ายนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ (Web Server) อาจเป็นการเรียนระยะไกล หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนรู้การสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นบทเรียนบนเครือข่าย

สุมาลี ชัยเจริญ และคนอื่น ๆ (2549 : 18) การเรียนบนเครือข่ายเป็นบทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อที่สามารถนำเสนอบทเรียนแบบ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ที่ประกอบด้วยสารสนเทศหรือข้อมูลที่เรียกว่า (Node) หลัก และ (Node) ย่อย รวมทั้งเชื่อมโยงโนดซึ่งกันและกันที่เรียกว่าการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlinks) เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายทั่วโลกที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

กฤตยาณี กองอิม (2548 : 13) การเรียนบนเครือข่ายหมายถึง การนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่อินเทอร์เน็ตมาผสมผสานร่วมกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้ตลอดเวลาด้วยคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายที่สามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้ทั่วโลกตามความสนใจ

พิทักษ์พงษ์ มณีรัตน์รุ่งโรจน์ (2550 : 7) การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์

ไวด์ เว็บ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยการจัดเป็นการเรียนการสอนทั้ง กระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด และช่วยขจัดปัญหาและอุปสรรค ของการเรียนการสอนด้านสถานที่และเวลา ซึ่งมีความเหมาะสมกับสภาพบริบทของผู้เรียน

จากความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งภายใน และต่างประเทศ ดังที่ได้ กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่าการเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นการ จัดสภาพ การเรียน การสอนที่ได้รับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ศึกษา ค้นคว้า ข้อมูล ได้ ตลอดเวลา โดยอาศัยคุณสมบัติ และทรัพยากรเวลาด์ไวด์เว็บ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้ มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอน ทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการทั้งหมด และช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่ เวลา ซึ่ง มี ความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาที่มีความพร้อม ทั้งความสามารถของ ผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ได้ และความพร้อมด้านอุปกรณ์ และเครื่องมือที่มีเพียงพอ และ ประสิทธิภาพที่ใช้สำหรับการเรียนบนเครือข่ายได้อย่างดี การศึกษาครั้งนี้ จึงได้นำเอาเว็บมาผสาน กับเทคโนโลยีปัจจุบัน มาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขจัด ปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านเวลา หรือสถานที่ และสามารถถ่ายทอดข้อมูลความรู้ได้หลาย ประเภททั้งที่เป็น ข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง

1.2. องค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเครือข่ายจะมีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียง อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ องค์ประกอบมีดังต่อไปนี้

1.2.1 ข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิก อย่างง่าย ๆ รวมถึงเสียง ในลักษณะที่ไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง

1.2.2 สื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งเป็นการพัฒนาการของข้อความหลายมิติ เป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง

1.2.3 การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) และการอบรมใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Training : CBT) หรือที่เรียกรวมกัน ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.4 การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Media Communication : CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่ง หรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้ สามารถใช้ความสามารถของอินเทอร์เน็ตได้หลายทาง

จากองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเรียนการสอนบนเครือข่าย อันได้แก่ ข้อความ หลายมิติ (Hypertext) สื่อหลายมิติ (Hypermedia) การสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) และการอบรมใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Training :

CBT) การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communication : CMC) นั้นนับว่าเป็นเทคโนโลยีรูปแบบหนึ่งที่ช่วยในการเรียน ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้อาจจัดจากสื่อบนเครือข่าย เป็นการจัดรูปแบบการเรียนการสอน โดยการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ภายใต้อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาในรูปแบบออนไลน์ โดยอาจใช้เว็บนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต

1.3. ระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Symbol System) ทฤษฎีระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Symbol System) พัฒนาโดย Salomon ได้อธิบายเกี่ยวกับผลของสื่อ ที่มีต่อการเรียนรู้ โดยที่สื่อแต่ละประเภทจะมีระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้ (Symbol Systems) แตกต่างกัน สิ่งที่น่าพิจารณาได้แก่

1.3.1 ลักษณะเฉพาะแตกต่างกันของเนื้อหาวิชา (Specific Domain of Content) จะส่งผลกระทบต่อประเภทยาการปฏิบัติการเรียนรู้ (Learning Tasks) ในแต่ละวิชาแตกต่างกันไป

1.3.2 การได้มาซึ่งความรู้ ขึ้นอยู่กับความง่ายในการบันทึกลงในความจำระยะยาว ดังเช่น ถ้าผู้เรียนมีโครงสร้างทางปัญญา หรือ Schema เดิมอยู่ก่อนก็จะสามารถบันทึกเรื่องเหล่านั้นได้ดี

1.3.3 การลงรหัส (Coding) ที่เฉพาะแต่ละบุคคลจะช่วยให้ขยายโครงสร้างทางปัญญา

1.3.4 ระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อวิธีการที่แตกต่างกันในการประมวลสารสนเทศ (Processing) ที่ผู้เรียนต้องการ

1.3.5 ระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่แตกต่างกัน มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการภายในที่ใช้ในการประมวลสารสนเทศ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการบันทึก(Recording) เนื่องจากความแตกต่างของระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้ (Symbol Systems) ของสื่อแต่ละชนิดมีอิทธิพลต่อการคิด (Cognition) ของผู้เรียนในขณะที่กำลังเรียนจากสื่อที่แตกต่างกัน อันจะส่งผลกระทบต่อ การเรียนรู้ ของผู้เรียน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการออกแบบที่เหมาะสมต่อผู้เรียนในระดับที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้นำระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ในการส่งผ่านความรู้ได้แก่ สัญลักษณ์ที่เป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวเป็นต้น ซึ่งนำระบบสัญลักษณ์ มาประสานร่วมกัน เพื่อช่วยส่งเสริมความคิดและความเข้าใจของผู้เรียน



1.4 คุณลักษณะของการเรียนการสอนบนเครือข่ายคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนจัดเป็นหัวข้อได้ 8 ประการ (กฤตยาณี กองจิม. 2548 : 18-19) ดังนี้คือ

1.4.1 การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน

1.4.2 การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหา ในรูปแบบสื่อประสม (Multimedia)

1.4.3 การที่เว็บเป็นระบบเปิด ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก

1.4.4 การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์

1.4.5 ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ระบบใดก็ได้

1.4.6 การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของตน

1.4.7 การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง ทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้

1.4.8 เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว เช่นการ Chat และต่างเวลากัน เช่นกระดานสนทนา เป็นต้น

ประโยชน์ของการเรียนบนเครือข่าย

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียน ไม่ต้องทำงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่นค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การเรียนการสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง

6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอน

7. สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา

8. สามารถซักถาม หรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเครือข่าย

9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้โดยเครื่องมือ

สื่อสารระบบ

10. อินเทอร์เน็ตทั้งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือห้องสนทนา

### ข้อดีของการเรียนบนเครือข่าย

1. ขยายขอบเขตการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหนทุกแห่งจากห้องเรียนปกติไปยังบ้านและที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง
2. ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนรอบโลกในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมมือกัน ได้มีโอกาสได้เรียนรู้ได้พร้อมกัน
3. ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ตามความต้องการและความสามารถของตนเอง
4. การสื่อสารโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานสนทนา หรือเว็บบอร์ด การติดต่อสื่อสาร โดยโต้ตอบกันทันที ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาขึ้นกว่าเดิมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนช่วยเหลือกันในการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งที่จริงแล้วการเรียนแบบร่วมมือสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้โดยเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
5. กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งจริงแล้วการเรียนแบบร่วมมือสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังอีกห้องเรียนอื่น ๆ ได้โดยเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต
6. การเรียนด้วยสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสะดวก โดยไม่ต้องเรียงลำดับ
7. การสอนบนเครือข่ายเป็นวิธีการที่เชื่อมโยงในการให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ของสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ในลักษณะใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้
8. ข้อมูลของหลักสูตรและเนื้อหาวิชาสามารถหาได้โดยง่าย
9. การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบประสานเวลา คือเรียนและพบกับผู้สอนเพื่อปรึกษาหรือถามปัญหาได้เวลาเดียวกัน และแบบไม่ประสานเวลา คือ เรียนจากเนื้อหาในเว็บเพจ และติดต่อผู้สอนทางอีเมล

### ข้อจำกัดของการเรียนบนเครือข่าย

1. ในการศึกษาทางไกลผู้สอนและผู้เรียนอาจไม่ได้พบหน้ากันระหว่างผู้เรียนคนอื่น ๆ ด้วย วิธีการนี้อาจทำให้ผู้เรียนบางคนรู้สึกอึดอัดและไม่สะดวกในการเรียน
2. เพื่อให้ได้ประโยชน์ในการสอนมากที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เวลามากในการเตรียมการสอนทั้งด้านเนื้อหา การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และในส่วนของผู้เรียนก็จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์เช่นกัน
3. การถามและตอบปัญหาบางครั้งไม่เกิดขึ้นในทันที อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ได้

4. ผู้สอนไม่สามารถควบคุมการเรียนรู้ได้เหมือนชั้นเรียนปกติ
5. ผู้เรียนต้องรู้จักควบคุมตนเองในการเรียนรู้ได้อย่างดีจึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้

ดังนั้นจากหลักการด้านต่าง ๆ ของคุณลักษณะบนเครือข่ายดังกล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การเรียนบนเครือข่าย มีคุณสมบัติของการใช้งานที่สามารถนำมาจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ได้อย่างลงตัว ด้วยลักษณะของสื่อบนเครือข่ายที่เรียกว่า การเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ซึ่งประกอบด้วย โหนดหลัก และ โหนดย่อย ที่สามารถเชื่อมโยงแต่ละโหนดซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลกได้ผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งข้อมูลที่พบอาจจะอยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้อบนเครือข่ายทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ทุกที่ทุกเวลา ตามความสนใจของผู้เรียน และยังสามารถเปลี่ยนความรู้ของผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เรียนต้องสื่อสารด้วย โดยผ่านอีเมลล์ หรือกระดานสนทนา ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้ามาอ่านคำแนะนำหรือคำตอบในภายหลังได้ ฉะนั้นการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้อบนเครือข่ายสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้อง กับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการเผชิญสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ หรือสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียน ได้พบ

1.5 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย มีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ที่คุ้นเคยกันดี ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม การจัดการเรียนการสอน โดยใช้เว็บช่วยสอน จะมีวิธีการที่แตกต่างจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะของรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะที่เฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนแบบสื่ออื่น ๆ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 26-33) ได้กล่าวถึงการดำเนินจัดการเรียนบนเครือข่าย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น
  2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร และผู้ใช้เช่นเดียวกับเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร
  3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ
  4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย
  5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้
- ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด และเหมาะสม วิธีการออกแบบการเรียนการสอน ควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย มีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน

ข้อดีของการเรียนการสอนบนเครือข่ายไว้เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นการส่งเสริมความเท่าเทียมกันทางการศึกษา
  2. การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลหรือไม่มีเวลาในการเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ
  3. การเรียนการสอนบนเครือข่ายนี้ ยังช่วยส่งเสริมทฤษฎีการคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต
  4. การเรียนการสอนบนเครือข่าย ช่วยหลายกำแพงของห้องเรียน และเปลี่ยนจากห้องเรียน สี่เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้
  5. การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็น วิธีการสอนมีศักยภาพเนื่องจากเว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการ
  6. การเรียนการสอนบนเครือข่ายจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บเอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา
  7. การเรียนการสอนบนเครือข่ายเอื้อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์
  8. การเรียนการสอนบนเครือข่าย ยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ
  9. การเรียนการสอนบนเครือข่าย เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสแสดง ผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่น
  10. การเรียนการสอนบนเครือข่าย เปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุง เนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต
- ข้อจำกัดของการสอนบนเครือข่าย เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. รูปแบบอ่าน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดียและประสิทธิภาพของการเรียนรู้ส่วนบุคคล

2. ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติ จะให้นักเรียนย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยังสภาพแวดล้อมภายในการเรียนบนเครือข่าย

3. การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพการเรียนแบบดั้งเดิม

4. แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนบนเครือข่ายต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว

5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-Ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้นบางครั้งผู้เรียนจะไม่ว่าชอบเขตเนื้อหาสิ้นสุดเมื่อใด

จากข้อเปรียบเทียบทั้งข้อดีและข้อจำกัดของการสอนบนเครือข่าย จะเห็นได้ว่ามีผลต่อการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม คุณภาพการสอนไม่ได้เป็นเพียงสื่อที่ใช้ แต่เป็นความตั้งใจที่จะต้องเรียนให้สำเร็จของผู้เรียน ส่วนประกอบที่สำคัญที่จะสร้างคุณภาพแก่ผู้สอน คือการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และผู้สอน การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ความสัมพันธ์ในรูปแบบที่แตกต่างกันของการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ หากสังเกตดูแล้วการเรียนการสอนบนเครือข่าย ก็จะไม่เหมาะสมในทุกสถานการณ์ หรือผู้เรียนทุกคน แต่ลักษณะเด่นต่าง ๆ ของสื่อบนเครือข่ายและความยืดหยุ่นที่มีผู้สอน จะสามารถนำไปประยุกต์ในการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ ซึ่งคุณภาพและความสำเร็จจากการเรียนการสอนบนเครือข่ายขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับ การปฏิบัติการในการเรียนการสอน

การศึกษาครั้งนี้ ได้นำการเรียนบนเครือข่ายมาใช้ในการเรียนรู้มีรูปแบบ ที่ออกแบบให้ ผู้เรียน ได้มีการสร้างความรู้ จากข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนบนเครือข่าย จึงต้องมีการออกแบบ ที่ให้มีความเหมาะสมแก่ผู้เรียนให้มากที่สุด และทำการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อจะได้นำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

## 2. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย

สิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้อีกอย่างหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างไม่จำกัดและยังสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นเป็นสำคัญด้วย

เองเจตโล (Anglo. 1993 : 241-242, อ้างถึงในกฤตยาณี กองอิม. 2548 : 45) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่าย 5 ประการ ดังนี้

1. ในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยทั่วไป ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลาการติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะกำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านสื่อบนเครือข่ายสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันที ทันใด เช่น การมอบหมายงานผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับยังอาจารย์ผู้สอนหลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจสอบและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุน ให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่าย จะเรียนจากคอมพิวเตอร์ทั่วโลกทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learner) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไปหาข้อมูลองค์ความรู้ต่าง ๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอนเป็นที่ทราบคืออยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนผ่านสื่อบนเครือข่ายนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวก และรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน โดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเอง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใดแม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้ การเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายเป็นการขยายโอกาสให้กับทุก ๆ คนที่สนใจ

ศึกษาเนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นจะต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

Susan Polyo และคนอื่น ๆ. (1996 : 2-5, อ้างถึงใน กฤตยาณี กองอิม. 2548: 65) ได้สรุปลักษณะของสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายไว้ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมมีความเป็นส่วนตัว เป็นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถและยังสามารถเลือกเส้นทางการเรียน ตามต้องการ
2. สภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ถึงแม้ผู้เรียนจะเรียนรู้อยู่ในสถานที่ต่าง ๆ กันในเวลาที่แตกต่างกันแต่การสอน โดยใช้สื่อบนเครือข่ายสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกันได้ ซึ่งการสื่อสารเพื่อร่วมมือกันอาจจะเป็นทั้งแบบที่ไม่ได้เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันและแบบที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันสามารถทำได้โดยการออกแบบกลุ่มอภิปรายการสร้างเครือข่ายผู้เรียนการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์หรือการจัดการห้องสนทนา (Chat Room)
3. เนื้อหาบทเรียนมีสื่อที่หลากหลายเป็นวิธีที่ดีเพราะผู้เรียนนั้นมีความแตกต่างกันในด้านการรับรู้ และลีลาการเรียนรู้เนื้อหาที่มีลักษณะเสริมแรง
4. การนำเสนอมีลักษณะหลากหลายและเทคนิคเหล่านี้สามารถเสริมแรงให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
5. ข้อมูลทันสมัย เนื่องจากสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย และการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยเสมอเป็นสิ่งที่ควรจะทำอยู่เสมอ กลุ่มอภิปราย Online และการนำเสนอในการประชุมรูปแบบต่าง ๆ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ได้รับข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน
6. ทรัพยากรจากทั่วโลก เป็นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั่วโลก
7. การจำลองประสบการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถจะทดลองการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เป็นการจำลองประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ซึ่งไม่สามารถทำได้ในชีวิตจริง
8. รูปแบบการประเมินแบบใหม่ เป็นสิ่งที่ท้าทายผู้เรียนในปัจจุบันที่จะประเมินบุคคลที่ไม่เคยพบหน้าไม่เคยได้ยินเสียง หรือไม่เคยมีปฏิสัมพันธ์แบบพบหน้านั้นเป็นเรื่องที่ท้าทายคุณลักษณะสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย มุ่งเน้นกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายที่สามารถ เชื่อมโยงข้อมูลได้หลากหลาย ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่การออกแบบการเรียนรู้ที่กระตุ้นผู้เรียนด้วยสถานการณ์ปัญหาเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีวิจารณญาณได้ตรงต่อ อย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของความจริง เพื่อการค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง นอกจากนี้การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ยังสนับสนุนข้อมูลเพื่อการเรียนรู้พร้อมทั้งสร้างกิจกรรมการ

ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและระหว่างผู้สอนในมิติแห่งการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดขอบเขตของความแตกต่างในเรื่องของเวลาและสถานที่รวมถึงผู้เรียนได้ฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณจากการคิดหาคำตอบเพื่อการเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจัดได้ว่าปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการฝึกฝนการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้อง ดังนั้น ผู้มีวิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)

### 3. การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

‘โจนาสเซน (Jonassen. 1994 : 125-137, อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ. 2551 : 238-239) ได้เสนอหลักการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์พอสรุปได้ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ควรจัดเตรียมสิ่งที่แทนความเป็นจริงที่หลากหลาย
2. สิ่งแทนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นของจริงที่หลากหลายนี้ ควรหลีกเลี่ยงสิ่งที่ง่ายเกินไปหรือแยกส่วนย่อยเกินไป (Oversimplification) แต่ควรนำเสนอสิ่งที่ซับซ้อนที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริงในโลก
3. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เน้นการสร้างความรู้ (Knowledge Construction) แทนที่การผลิตความรู้ (Knowledge Reproduction)
4. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เน้นภารกิจการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Task) ที่มีความหมายและสอดคล้องกับบริบทมากกว่าการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและไม่ได้อยู่ในบริบทที่เป็นสภาพจริง
5. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการจัดหาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดสภาพตามบริบทชีวิตจริงหรือการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา (Case Based Learning) แทนที่จะเป็นการสอนตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้แล้ว
6. สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สนับสนุนผู้เรียนให้ได้รับประสบการณ์ที่มีการไตร่ตรองหรือการใคร่ครวญ (Reflective Thinking) ในสิ่งที่เรียนรู้
7. สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กระตุ้นการสร้างความรู้ทั้งในเนื้อหา (Content) และ บริบท (Context)
8. สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ส่งเสริมการสร้างความรู้โดยการร่วมมือ (Collaborative Learning) ที่ผ่านการต่อรองทางสังคม (Social Negotiation) ไม่เน้นการแข่งขันระหว่างผู้เรียน (Recognition)

2. แนวคิดที่หลากหลายเป็นสิ่งที่มีค่าและมีความจำเป็น (Multiple Perspective are Valued and Necessary) ในการเรียนรู้ตามแนวทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กล่าวว่า ผู้เรียนจะต้องสร้างแนวคิดของตนเอง แนวคิดนี้จำเป็นต้องประกอบด้วยแนวคิดที่หลากหลายและกว้าง ขวาง อาจมาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เช่น ครู กลุ่มเพื่อน ผู้เชี่ยวชาญ นักเขียนและหนังสือ เป็นต้น

3. การเรียนรู้ควรสนับสนุนการร่วมมือไม่ใช่การแข่งขัน (Learning Should Support Collaboration, not Competition) ในกระบวนการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลายนั้น หมายถึง การร่วมมือกันในระหว่างที่มีการร่วมมือกัน ผู้เรียนต้องการสนทนากับคนอื่น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนรู้กระบวนการนี้ คือการร่วมมือและแลกเปลี่ยนหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้

4. ให้ความสำคัญกับการควบคุมตนเองตามระดับของผู้เรียน (Focuses Control at The Learner Level) ถ้าผู้เรียนได้ลงมือกระทำในบริบทการเรียนรู้โดยการร่วมมือกันกับผู้เรียนคนอื่นและผู้สอน ผู้เรียนจำเป็นที่ผู้เรียน ต้องควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเองมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นผู้รับฟัง (Passive Listening) จากการบรรยายของผู้สอน การแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงพื้นฐาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนจัดหาประสบการณ์เรียนรู้ที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริงหรือประสบการณ์เรียนรู้ในชีวิตจริง (Provides Authentic, Real-World Learning Experiences) ความรู้ที่ถูกแยกออกจากบริบทในสภาพจริงในระหว่างการสอน สิ่งที่เรียนเป็นสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพจริงนั้นมักเป็นสิ่งที่ไม่มีความหมายต่อผู้เรียนมากนักแต่สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในบริบทของสภาพจริง

การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในที่นี้ได้นำหลักการที่สำคัญของทั้งสองกลุ่มแนวคิด คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบโดยการนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพจากการศึกษาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่นำมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่าหลักการสำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มีหลายประการ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เหมาะสม นำมาจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สนับสนุนในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยวิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ และนำหลักการสำคัญ (Key Concept) มาออกแบบประกอบด้วย

1. สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) ที่เป็นการออกแบบสถานการณ์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนด้วยสถานการณ์ปัญหาเป็นการออกแบบการเรียนรู้ โดยใช้สถานการณ์ปัญหาหลัก (Problem Base Learning) ด้วยการกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญา นำแนวคิดมาจาก Cognitive Constructivism ของ Piaget ที่เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วย ปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือที่เรียกว่าการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนจะพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุล หรือเกิดการเรียนรู้จากแนวคิดฐานทฤษฎีดังกล่าว ผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาด้วยการอาศัยหลักการ Situated Learning Environments (Herrington & Oliver, 1995 ; 1998) เน้นการจัดการเรียนรู้ตามบริบทสภาพจริงมีการจัดสถานการณ์การเพียบพร้อมในขณะเดียวกันควรสะท้อนถึงความซับซ้อนและลักษณะที่เกี่ยวข้องโยงสัมพันธ์ (III-Structure Nature) และเป็นสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงโดยเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติการกิจที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงที่เรียกว่า Authentic Learning Task และสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวดังกล่าว ต้องส่งเสริมผู้เรียนเกี่ยวกับการคิดในระดับสูง (Higher-Order Thinking) โดยการร่วมมือกันในการแก้ปัญหาจากภารกิจการเรียนรู้ที่กำหนดให้

การเรียนรู้จากปัญหาเป็นหลัก เป็นรูปแบบการสอนที่มีการเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียนในการเรียนและทำกิจกรรมซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียนให้ความสนใจใส่ใจ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้คิด ไตร่ตรอง วิเคราะห์ถึงปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพมีทักษะการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณเป็นขั้นตอนและนำไปใช้ได้กับสถานการณ์ปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันผู้เรียนจะเรียนรู้ว่าจะใช้กระบวนการปฏิสัมพันธ์อย่างไรเกี่ยวกับอะไรที่ผู้เรียนต้องการจะรู้ หรือเป็นความท้าทายสำหรับผู้เรียน เพื่อที่เขาจะได้ได้ถามคั่นหาตั้งสมมติฐานและสรุปแนวคิดให้มีความสัมพันธ์กับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง และแวดล้อมไปด้วยผู้เรียนคนอื่น ๆ

เมื่อผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา ผู้เรียนจะต้องร่วมกันคั่นหาคำตอบจากภารกิจการเรียนรู้ที่กำหนดให้โดยผู้เรียน จะต้องพิจารณาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้จะทำให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ไตร่ตรองประเด็นปัญหาที่ต้องการคั่นหาคำตอบ ซึ่งในการแก้ไขภารกิจการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดแนวคิดที่จะแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากการตั้งสมมติฐานจากสถานการณ์ปัญหา เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ไขปัญหา และนำเสนอข้อสรุปที่ได้จากกระบวนการแก้ปัญหานั้น ๆ ในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก จึงกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดจากสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นตามสภาพบริบทจริงที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้หลาย ๆ ทางและผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจด้วยตนเองจากการเผชิญกับสถานการณ์ปัญหานั้นซึ่งสถานการณ์ปัญหาจะเป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าไปสู่นี้อาชีพที่จะเรียนรู้ โดยสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นอาจมีหลายลักษณะ เช่น 1) เป็นสถานการณ์ปัญหาเดียวที่

กรอบคอบนเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน 2) เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายระดับ สำหรับระดับมือใหม่ (Novice) ระดับผู้เชี่ยวชาญ (Expert) หรือง่าย ปานกลาง ยาก เป็นต้น 3) เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายสภาพบริบท ที่ผู้เรียนเผชิญในสภาพจริง 4) เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องราว (Story)

2. แหล่งเรียนรู้ (Resources) ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “แหล่งข้อมูล” ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา เป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) และเสถียรภาพทางปัญญา (Equilibrium) โดยการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่การรับข้อมูล ใหม่จากสิ่งแวดล้อมและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือ การเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ มาจากหลักการ Cognitive Constructivism ตามแนวคิดของ Piaget จากเนื้อหาย่อยการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องใช้ข้อมูล สารความรู้ต่าง ๆ ก่อนที่ผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่เป็นแหล่งนำเสนอข้อมูลที่หลากหลายมีแหล่งข้อมูลหลากหลายชนิด เช่น กรณีตัวอย่าง บทความ ตำรา ลิงก์ อื่น ๆ และการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับสารความรู้ในสิ่งที่พื้นฐานของการแก้ปัญหาแหล่งข้อมูลเป็นที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปค้นหาคำตอบจากภารกิจการเรียนรู้ที่กำหนดให้เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้ตามความสนใจ ถ้าผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลทางปัญญาได้ หรือสามารถสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ได้ หรือผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตนเอง แหล่งข้อมูลในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นั้น ไม่ใช่เพียงแค่เป็นเพียงแหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการแสวงหาและค้นหาคำตอบ (Discovery)

จากหลักการดังกล่าวผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาสถานการณ์ปัญหา ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาที่ออกแบบให้ซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนจะเกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Collaboration) ทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลทางปัญญา

3. ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นแนวทางหรือให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียนเมื่อพบกับภารกิจการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ปัญหาและคิดหาคำตอบมีการนำเสนอข้อมูลที่หลากหลายและช่วยขยายแนวคิดของผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่มีไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยทำให้ ผู้เรียนได้เกิดการขยายแนวคิดเมื่อเจอกับแต่ละปัญหาฐานความช่วยเหลือจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดหลากหลายขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในการแก้ไขภารกิจการเรียนรู้จากการพิจารณาฐานความช่วยเหลือรูปแบบของฐานความช่วยเหลือสามารถแบ่งได้เป็น 4 ชนิด คือ



3.1 ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในการใช้เหตุผลโดยผ่านทางปัญหาที่ซับซ้อนและยังเป็นที่ยั่งยืนเช่นเดียวกับความคิดรวบยอดที่มักจะเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน การแนะนำหรือบอกใบ้สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าสู่แหล่งข้อมูลหรือแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่นได้

3.2 ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognition Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้แต่ละคน จะแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาภายใต้สิ่งที่จะศึกษาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ที่ควรพิจารณา

3.3 ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน

3.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ฐานความช่วยเหลือนี้จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนกลยุทธ์ศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้จะเน้นเกี่ยวกับการแยกแยะและเลือกสรรสารสนเทศที่ต้องการ การประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดหาให้และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับความรู้ที่มีมาก่อนและประสบการณ์ของผู้เรียน

4. การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน Situated Cognition และ Situated Learning หลักการนี้ได้กลายมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ได้เปลี่ยนแปลงบทบาทของครูที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้หรือ บอกความรู้ มาเป็น “การโค้ช” ที่ให้ความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนจะเป็นการฝึกหัด ผู้เรียน โดยการให้ความรู้ แก่ผู้เรียนในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา ซึ่งบทบาทของการโค้ชมีเงื่อนไขที่สำคัญดังนี้

4.1 เรียนรู้อยู่ในความดูแล หรือนักเรียนจากการสังเกตด้วยการฟังและการได้ถามด้วยความเอาใจใส่

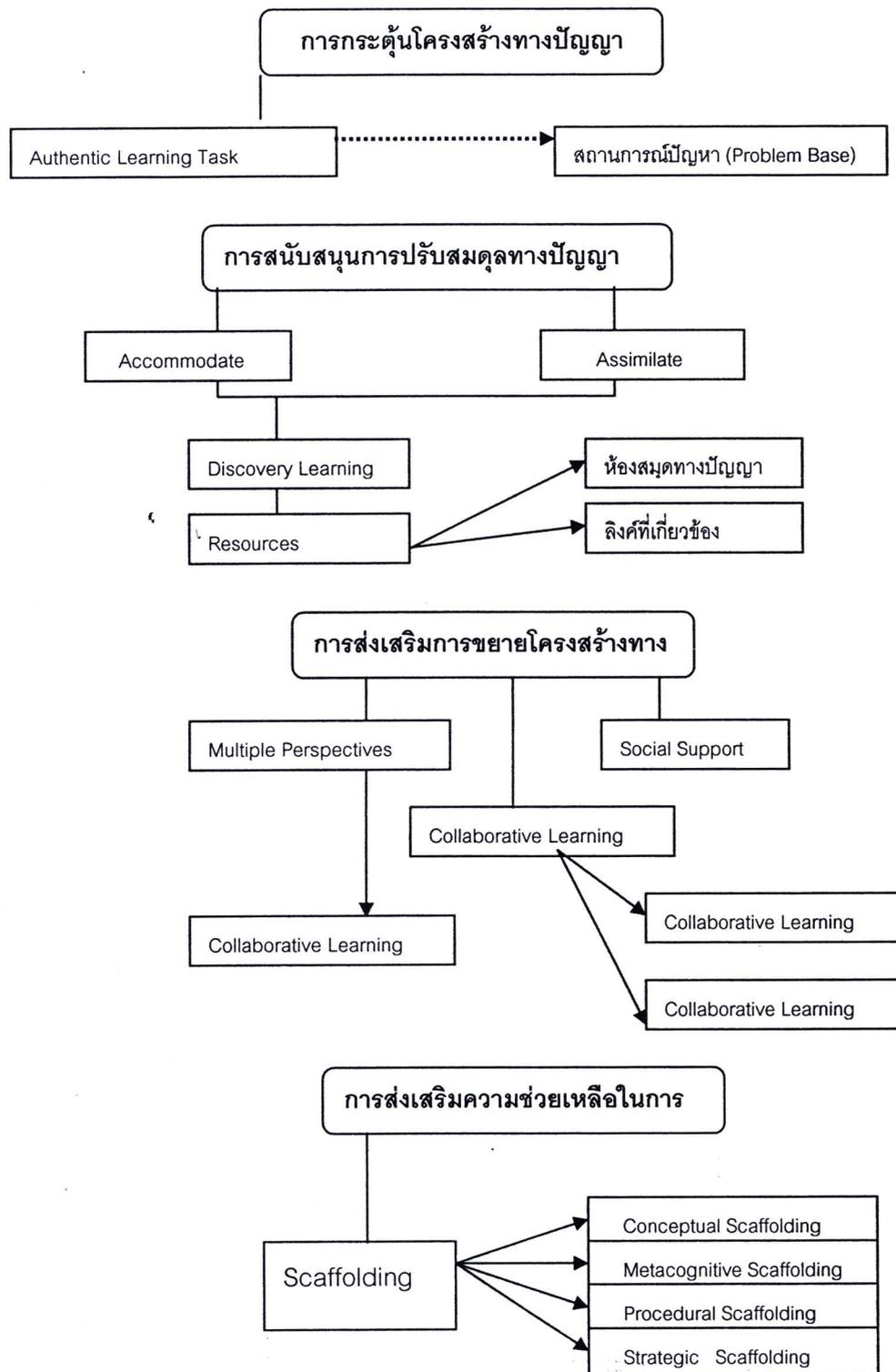
4.2 ควรสอบถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน โดยพยายามจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

4.3 สร้างเส้นทางเป็นเชิงการสืบสวนอย่างมีความหมายต่อนักเรียนและพยายามสนับสนุน ให้นักเรียนสร้างเส้นทางอย่างมีเหตุผลและมีความหมาย

4.4 ยอมรับในสติปัญญานักเรียน และพยายามช่วยแก้ไข ปรับปรุง เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจ ในการเลือกเส้นทางตัดสินใจหรือเลือกวิธีการที่ปฏิบัติต่อไป

4.5 การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหามักจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น สำหรับการออกแบบการร่วมมือกันแก้ปัญหายังเป็นส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนและป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้ รวมทั้งการขยายความคิด

จากหลักการออกแบบและสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปและนำไปออกแบบพัฒนาได้ดังนี้



ภาพที่ 2.4 กรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย  
ที่มา : สุมาลี ชัยเจริญ. 2547 : 88

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ยุพดี ไตรติลานันท์ (2542 : 59) ได้ศึกษาผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชินี นครราชสีมา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ได้จากกลุ่มแบบแบ่งชั้นจำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบฝึกที่นัก ศึกษาต้องใช้ขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวของเอนนิส กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีระดับความคิดอย่างมี วิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อน ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทักษิณันท์ หิรัณเกิด (2543 : 49) ได้ศึกษาผลการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 28 คน ผลการวิจัย พบว่า (1) นักเรียนร้อยละ 89.29 มีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 50 ของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกสีเขียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) คะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรุณี รัตนวิจิตร (2543 : 40) ได้ศึกษาผลการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่านางแนววิทยาคม อำเภอวังน้อย จังหวัดขอนแก่น โดยกลุ่ม ตัวอย่างในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยใช้แบบการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมี วิจารณญาณ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อน ได้รับการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิรัชรอง ทองวิเศษ (2545 : 145) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยเชิงคุณภาพพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

คิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาพัฒนากระบวนการดำเนินการเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนที่หลากหลาย และได้ฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ช่วยให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดีขึ้นนอกจากนี้ผู้วิจัย ครูผู้ร่วมวิจัยและนักเรียนได้รับทราบถึงสภาพปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนร่วมกัน ได้มีโอกาสปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาทางแก้ปัญหาาร่วมกัน และผลการวิจัยเชิงปริมาณพบว่า นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น โดยพบว่า ก่อนเรียนนักเรียนได้คะแนนแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ย 15.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.94และหลังนักเรียนได้คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 24.74 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.60 ซึ่งหลังเรียนนักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริติ ชูดาเม็ก (2546 : 102) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองแขมอีโหล อำเภอบางบาล จังหวัดพิจิตร จำนวน 28 คน ซึ่งผลการวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่าผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ตามแนวทฤษฎีรังสรรค์นิยม โดยนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาดำเนินการเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ช่วยให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดีขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยและนักเรียนได้รับทราบถึงสภาพปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนร่วมกัน ได้มีโอกาสปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาทางแก้ปัญหาาร่วมกันและผลการวิจัยเชิงปริมาณ พบว่า หลังจากจบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกวงจรนักเรียนได้ทำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการทดสอบพบว่านักเรียนมีผลทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 80.18 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 60 และนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวคิดเป็น 100 เปอร์เซนต์ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์จำนวนที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นและช่วยให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดีขึ้น ในเรื่องที่เรียน สนใจสนุกสนาน เพลิดเพลินในการเรียนนักเรียนเกิดการกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น สามารถเข้าใจเนื้อหาได้อย่างดี มีส่วนร่วมในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นของตนเพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ โดยการนำสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และส่งเสริมให้นักเรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้นักเรียนได้มีโอกาสอภิปราย ตำรวจ สัมภาษณ์ คั่นคว่ำ ทดลอง ซึ่งผู้สอนให้อิสระในการทำกิจกรรมส่งผลต่อการสร้างความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

จิรนนท์ วัชรกุล (2546 : 41) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนได้รับการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กฤติยาณี กองขี้ม (2548 : 196) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าจากการวิเคราะห์โปสเตอร์คอลข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน ข้อมูลที่ได้จากภาพวิถีทัศน์ และข้อมูลจากการตอบคำถามผ่านกระดานสนทนา (Web Board) ผลปรากฏว่า ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านความสามารถ 8 ด้านคือ 1) การมุ่งเน้นคำถาม 2) การวิเคราะห์ข้อโต้แย้งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผล 3) การตั้งคำถามและตอบคำถามเพื่อให้เกิดความกระจ่าง 4) การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล 5) การให้เหตุผลเชิงอนุมาน 6) การให้เหตุผลเชิงอุปมาน 7) การประเมินคุณค่าและผลการตัดสินใจ และ 8) การดำเนินการในลักษณะท่าทางที่เป็นลำดับอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (2548 : 56-57) ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนที่ใช้การเรียนรู้บนเครือข่ายที่ออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องสื่อการเรียนรู้ ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์พบว่า จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนที่ใช้การเรียนรู้ จากสื่อบนเครือข่าย พบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียนมากขึ้น เข้าใจเรื่องสื่อการเรียนรู้ พร้อมทั้งจะนำไปใช้ในอนาคต กล่าวที่จะแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากขึ้น รวมทั้งผู้เรียนมีการแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบมากขึ้นกล่าวคือเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ปัญหาว่าถามอะไร ค้นหาคำตอบ เมื่อได้คำตอบแล้วได้มีการคิดพิจารณา ใคร่ครวญว่าตรงประเด็นปัญหาหรือไม่ แล้วจึง Post คำตอบให้กับผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงได้จากผลสัมภาษณ์ที่ว่า “ ..ได้เริ่มต้นแก้ไขสถานการณ์ปัญหาโดยการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาก่อนว่าต้องการให้ทำอะไร หลังจากนั้นได้แยกกันค้นคว้าคำตอบ แล้วจึงนำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์ว่าสามารถแก้ไขปัญหาที่ได้นั้นได้หรือไม่ตรงกับภารกิจหรือไม่ แล้วช่วยกันออกความเห็น หลังจากนั้นก็สรุปเป็นคำตอบของกลุ่มเมื่อได้คำตอบที่สมบูรณ์แล้วจึงส่งผู้เชี่ยวชาญ..”

จิตาวรรณ หันตุลา (2550 : 155 ) ศึกษาการคิดและกระบวนการคิดของนักเรียน โดยใช้รูปแบบการสอน คอนสตรัคติวิสต์ ได้ทดลองโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อศึกษาทักษะการคิดก่อนและหลังการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) ทั้งชั้นจำนวน 32 คน โดยใช้แบบวัดทักษะการคิด 20 ข้อ วัดทักษะการคิดของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง มีผลการทดลองดังนี้ ทักษะการ

คิดขั้นพื้นฐาน มีนักเรียนร้อยละ 32.97 มีพัฒนาการในทักษะการใช้ความรู้ ทักษะการคิดที่เป็นแกน มีนักเรียนร้อยละ 43.13 มีพัฒนาการในทักษะการเชื่อมโยง มีนักเรียนร้อยละ 31.25 มีทักษะในด้านการแปลความ และมีนักเรียนร้อยละ 60.31 มีพัฒนาการทักษะด้านการตีความ ทักษะการคิดขั้นสูง มีนักเรียนร้อยละ 22.81 มีพัฒนาการในทักษะการวิเคราะห์ มีนักเรียนร้อยละ 23.33 มีพัฒนาการในทักษะการทำนาย นักเรียนร้อยละ 25.94 มีพัฒนาการในทักษะการประยุกต์มีนักเรียนร้อยละ 21.25 มีพัฒนาการในทักษะการหาความเชื่อพื้นฐาน มีนักเรียนร้อยละ 16.13 มีพัฒนาการในทักษะการสรุปความ และมีนักเรียนร้อยละ 27.50 มีพัฒนาการในทักษะการตั้งสมมติฐาน มีพัฒนาการของกระบวนการคิดขั้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณข้างต้นการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณช่วยให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้ดีขึ้น (ยุพดี ไตรติลาพันธ์. 2542 : 59, อรุณี รัตนวิจิตร. 2543 : 40, จิรพันธ์ วัชรกุล. 2546 : 41) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนที่หลากหลายและฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (วิรัชรอง ทองวิเศษ. 2545 : 145, กิรติ ซาดามะก. 2546 : 102) การสอนแบบแก้ปัญหา (ทักษิณันท์ หิรัณเกิด. 2543 : 49) จากการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับ การฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอนตามแนวสร้างสรรค์นิยมหรือการสอนตามแนวความคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้ดีขึ้น นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน มีส่วนร่วมในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปสร้างเป็นความรู้ใหม่จากการเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียน

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนโดยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)

สุภัทร จินปรุ (2546 : 94) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในวิชาสื่อการสอน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน (22.36) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน (14.57) และค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. รูปแบบการทำความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียน ในขณะที่เรียนจากสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในวิชาสื่อการสอน โดยใช้รูปแบบการร่วมมือกันเรียนรู้เมื่อผู้เรียน

เผชิญสถานการณ์ปัญหาแล้วไม่สามารถแก้ปัญหาได้ จะเกิดความขัดแย้งทางปัญญาซึ่งต้องหาวิธีการแก้ปัญหา

3. ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับความคิดเห็นในด้านรูปแบบของสื่อและด้านเนื้อหา ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ทุกข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีเฉพาะการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน มีทักษะการทำงานกลุ่มเท่านั้น ที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับความคิดเห็นของผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุด คือ 4.52 และ 4.84 ตามลำดับ

สัทพ์สุดา พลธรรม (2546 : 97) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้มัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องจักรวาลและอวกาศระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. รูปแบบการทำความเข้าใจในการเรียน พบลักษณะ 4 แบบ โดยแต่ละแบบจะมีลักษณะร่วมและต่างกัน กล่าวคือผู้เรียนเริ่มเผชิญปัญหาและทำการปรึกษาหารือร่วมกัน เมื่อแก้ปัญหาไม่ได้ในรูปแบบที่ 1 ได้ขอคำแนะนำจากผู้ช่วย (Coaching) พบว่าแนวทางการแก้ปัญหาแล้วตอบคำถามแบบที่ 2 ได้ขอคำแนะนำจากผู้ช่วย (Coaching) แต่ยังไม่พบแนวทางการแก้ปัญหาเข้าไปในธนาคารข้อมูล (Data Bank) วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปการแก้ปัญหาแล้วตอบคำถามรูปแบบที่ 3 ได้ขอคำแนะนำจากผู้ช่วย (Coaching) แต่ยังไม่พบแนวทางการแก้ปัญหา อภิปรายและสรุปหาแนวทางการแก้ปัญหาแต่ยังไม่ชัดเจน ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในฐานให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) แล้วจึงสรุปแก้ปัญหาและตอบคำถาม และรูปแบบที่ 4 ได้ขอคำแนะนำจากผู้ช่วย (Coaching) แต่ยังไม่พบแนวทางการแก้ปัญหา เข้าไปในธนาคารข้อมูล (Data Bank) วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปหาแนวทางการแก้ปัญหา แต่ยังไม่ชัดเจน เข้าไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในฐานให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) แล้วจึงสรุปการแก้ปัญหาและตอบคำถาม

3. การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยมัลติมีเดีย ที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องจักรวาลและอวกาศ ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุด คือมัลติมีเดียช่วยเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริงของผู้เรียนและส่งเสริมให้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนเลือกค้นคว้าตามความสนใจนักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ดวงใจ สอนนำ (2546 : 46) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของสื่อบนเครือข่ายร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางวิชา 212501 เทคโนโลยีการสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา 212501 เทคโนโลยีที่เรียนจากสื่อบนเครือข่ายกรอบแนวคิดที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง พบว่ามีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้สูงขึ้นส่วนการศึกษาความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายตามกรอบแนวคิดที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และมีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สื่อบนเครือข่ายส่งเสริมกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดจนสร้างความรู้ จากการเรียนบนเครือข่ายกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียน พร้อมทั้งส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งนำมาสู่การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ตลอดจนได้รับฟังแนวคิดที่หลากหลายมีมุมมองที่กว้างขวางขึ้น ตอบสนองความคิดเห็นของผู้อื่น ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล และความเข้าใจที่เข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการและประหยัดเวลา ในการค้นหาเอกสารและแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ

สุทร บัวโสม (2547 : 72) ได้ทำการศึกษาผลการใช้สื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเทคโนโลยีกระบวนการของนักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน 14.79 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน 20.97 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 6.18 การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เกี่ยวกับสื่อบนเครือข่ายสูงที่สุดคือ การที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และผู้เรียนมีความสนใจการจัดการเรียนรู้จากการใช้สื่อบน Web-Based Learning โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมคือ ควรจะมีการจัดการเรียนการสอน Web based Learning ในหลาย ๆ วิชา เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ค้นหาคำตอบด้วยตนเองร่วมมือกันเรียนรู้ และพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้เหตุผลช่วยเหลือซึ่งกันและกันจนเกิดการเรียนรู้ในด้านรูปแบบการนำเสนอศูนย์ให้ความช่วยเหลือ ศูนย์ให้คำปรึกษาเป็นรูปแบบที่น่าสนใจเนื่องจากการให้ข้อเสนอแนะและการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ตลอดเวลา ทำให้เข้าใจถึงบทเรียนได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่กำหนดให้เป็นสถานการณ์ที่เป็นจริงและมีอยู่ในปัจจุบันจึงทำให้อยากเรียนรู้เพื่อจะนำไปแก้ไขปัญหสถานการณ์ต่าง ๆ และยังสามารถนำไปปรับใช้กับชีวิตจริงได้แต่อยากให้มีเวลามากกว่านี้ เพื่อจะได้มีเวลาศึกษาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

อิศรา ก้านจักร (2547 : 151-152) ได้วิจัยเรื่องผลการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว Constructivism: Open Learning Environment (Ogles) สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการทำความเข้าใจของผู้เรียนในขณะที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย โดยอาศัยพื้นฐานในการวิเคราะห์รูปแบบการทำความเข้าใจอยู่ใน 2 ลักษณะคือ 1) Declarative Knowledge 2) Procedural Knowledge ผลการสัมภาษณ์พบว่า ผู้เรียนสร้างแบบการทำความเข้าใจในลักษณะของ Declarative Knowledge ซึ่งเป็นโครงสร้างทางปัญญา (schema) ที่เป็น Complex Schema ซึ่งผู้เรียนสามารถเชื่อมโยง หลักการทฤษฎีไปสู่ปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นทางด้าน Procedural Knowledge สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ลักษณะ ในแต่ละลักษณะพบว่ามีความแตกต่างกันตามลักษณะกลุ่มของผู้เรียน นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสอดคล้องกับการสร้างรูปแบบการทำความเข้าใจที่เป็น Declarative Knowledge จากการสัมภาษณ์ปรากฏว่าผู้เรียนที่มีการสร้างรูปแบบการทำความเข้าใจในลักษณะโครงสร้างทางปัญญา (Schema) ที่เป็น Complex Schema จะใช้กระบวนการทำความเข้าใจที่มีวิธีการที่หลากหลาย โดยอาศัยลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ตอบสนองต่อการสร้างความเข้าใจ

2. ผู้เรียนจะใช้ฐานการช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการหาแนวทางในการตอบปัญหา หลังจากที่ผู้เรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาโดยละเอียดแล้วและหลังจากได้รับคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เรียนจะเข้าไปศึกษาจากฐานความช่วยเหลือทั้ง 4 ฐานที่ละฐาน จนกว่าจะสามารถนำคำแนะนำที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้แล้วฐานการช่วยเหลือแต่ละตัวยังส่งผลต่อการทำความเข้าใจผู้เรียนในลักษณะที่แตกต่างกันสามารถสรุปได้ดังนี้ 1) Conceptual Scaffolding จะใช้เมื่อต้องการความคิดรวบยอดและใจความสำคัญของเนื้อหาที่จะนำไปสู่การแก้ไขสถานการณ์ปัญหา 2) Metacognition scaffolding จะใช้เพื่อการตรวจสอบวิธีการคิดและแนวทางการแก้ปัญหา ของตนเองว่ามีความเป็นไปได้ หรือไม่ที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหา 3) Procedural scaffolding จะใช้เมื่อต้องการทราบวิธีการใช้เครื่องมือ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ 4) Strategic scaffolding จะใช้เมื่อต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์ แนวทางการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ นอกจากนี้ยังพบว่า ฐานการช่วยเหลือที่ผู้เรียนใช้มากที่สุดคือ Conceptual scaffolding และ Strategic scaffolding

3. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายในทุก ๆ ด้านได้แก่ 1) ด้านคุณลักษณะบนเครือข่าย การออกแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาสารสนเทศได้ง่าย และส่งเสริมการเรียนรู้ 2) ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้ สารสนเทศที่จัดไว้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดและสอดคล้องกับสภาพจริง 3) ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ สนับสนุนให้

ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้อย่างตื่นตัวทั้งร่างกายและสติปัญญา (Active Learning) และเปิดโอกาสให้สร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

4. ผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

พิทักษ์พงษ์ มณีรัตน์รุ่งโรจน์ (2550 : 79) ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องสรีรวิทยาระบบหายใจ สำหรับนักศึกษา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 18 คน พบว่า ลักษณะของฐานความช่วยเหลือคือ 1) ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) 2) ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognition Scaffolding) 3) ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding) 4) ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) พบว่าฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด ช่วยให้ผู้เรียนสร้างกรอบแนวคิดและเชื่อมโยงกรอบแนวคิดย่อย เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด ทบทวนการคิดแก้ปัญหาควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองให้อยู่ในเวลาที่กำหนด ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ (Strategic Scaffolding) ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้เร็วขึ้น จากการแนะวิธีคิดให้ผู้เรียน โดยบอกถึงคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา จากนั้นผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาจากแหล่งการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา ส่วนรูปแบบที่ผู้เรียนเข้าไปใช้ฐานความช่วยเหลือมี 3 รูปแบบ คือรูปแบบที่ 1 ใช้ฐานความช่วยเหลือเมื่อไม่สามารถตอบปัญหาที่ได้รับ ก็เข้าไปใช้งานฐานความช่วยเหลือ โดยเลือกใช้ฐานความช่วยเหลือ Conceptual Scaffolding เพียงอย่างเดียว รูปแบบที่ 2 พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่จะเข้าไปใช้งานในแหล่งเรียนรู้ ต่าง ๆ ที่จัดไว้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายควบคู่กับการใช้ฐานความช่วยเหลือในการแก้ปัญหามีเพียง 2 ฐาน ความช่วยเหลือเป็นหลักคือ ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด Conceptual Scaffolding) 2 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) รูปแบบที่ 3 พบว่าผู้เรียนใช้ฐานความช่วยเหลือครบทั้ง 4 ฐานความช่วยเหลือ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้และเครื่องมือที่จะช่วยในการหาคำตอบควบคู่กันไป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 74.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือร้อยละ 70 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศได้ง่าย และสะดวกในการใช้งาน 2) ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ ความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความทันสมัยของสารสนเทศช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้ 3) ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ สนับสนุนให้

ผู้เรียนแสวงหาความรู้อย่างกระตือรือร้นและตื่นตัว และเปิดโอกาสให้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม

จากงานวิจัยข้างต้น พบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติได้รับประสบการณ์ตรง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ สนุกสนานกับการเรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้น ยังส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ดังนั้น การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ซึ่งตรงกับพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองด้วยบริบทของปัญหาที่กำหนดให้สื่อบนเครือข่ายสามารถจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ในลักษณะนี้ได้ เมื่อนำสื่อบนเครือข่ายมาออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้นักเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาเป็นหลัก แหล่งข้อมูล ฐานความช่วยเหลือ การเรียนด้วยการร่วมมือกันเรียนรู้เป็นการสนับสนุนในการสร้างความรู้ด้วยตนเองการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เริ่มมีผู้สนใจที่จะนำมาพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พาณิซย์อิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6