

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักการสะเต็มศึกษาออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
2. การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้
3. การเรียนการสอนแบบบูรณาการ
4. สะเต็มศึกษา
5. การคิดวิเคราะห์
6. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้
7. การพัฒนาบทเรียนด้วย ADDIE Model
8. การวิจัยและพัฒนา
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนยุคใหม่ เพื่อนำไปสู่การเป็นคนไทยในยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 อยู่บนพื้นฐานของหลักสูตรทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษา ความตระหนักของการเตรียมเยาวชนในศตวรรษที่ 21 ปรากฏเป็นรูปธรรม เมื่อมีการก่อตั้ง The Partnership for the 21<sup>th</sup> Century เมื่อปี ค.ศ. 2002 โดยองค์กรดังกล่าวประกอบด้วย องค์กรของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ได้แก่ กระทรวงศึกษาธิการสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Education) และ องค์กรที่ร่วมก่อตั้งอีกหลายองค์กร ได้แก่ AOL Time Warner Foundation, Apple Computer, Inc., Cable in the Classroom, Cisco System, Inc., Dell Computer, Inc., Microsoft Corporation, National Education Association, และ SAP ร่วมกับบุคคลสำคัญ คือ Ken Kay, President and Co-Founder และ Diny Golder - Dardis, Special Advisor and Co-Founder the Partnership for the 21<sup>th</sup> Century กำหนดกรอบการเรียนรู้ของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2555, น.33-34)

### 2.1.1 กรอบแนวคิดการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

การพัฒนาผู้เรียนยุคใหม่ตามกรอบแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังนี้

2.1.1.1 วิชาแกนและสาระสำคัญในศตวรรษที่ 21 (Core Subject and 21<sup>th</sup> Century Themes)

2.1.1.2 ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ประกอบด้วย

1. ทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)
2. การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving)
3. การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration)

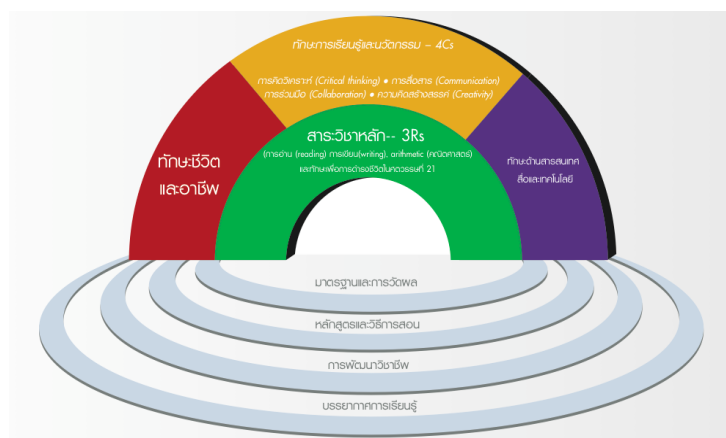
2.1.1.3 ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information, Media, and Technology Skills) ประกอบด้วย

1. การรับรู้สารสนเทศ (Information Literacy)
2. การรู้สื่อ (Media Literacy)
3. การรู้ไอซีที (ICT Literacy)

2.1.1.4 ทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and Career Skills) ประกอบด้วย

1. ความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)
2. ความคิดริเริ่มและการกำกับตัวเอง (Initiative and Self-direction)
3. ทักษะทางสังคมและข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-cultural Skills)
4. ผลผลิตและความรับผิดชอบ (Productivity and Accountability)

โดยกรอบการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (Framework for 21<sup>th</sup> Century Learning)  
แสดงดังภาพที่ 2.1



**ภาพที่ 2.1** กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Learning Framework) ปรับปรุงจาก *ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21* (น. 34) โดย สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2555.

สรุปได้ว่า กรอบแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียน มีความรู้ ความสามารถ ทักษะที่จำเป็นที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วย 7C3R โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันนำทักษะชีวิตและการทำงานน้อมนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ด้วย

### 2.1.2 ระบบส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การพัฒนากรอบความคิดที่ครอบคลุมเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นจำเป็นต้องสร้างระบบส่งเสริมเพิ่มขึ้นจากทักษะเฉพาะด้านองค์ความรู้ ความชำนาญและความสามารถในการเรียนรู้ในแต่ละด้าน เพื่อช่วยให้นักเรียนรอบรู้ มีความสามารถที่จำเป็นและหลากหลาย โดยเครือข่าย P21 ได้ระบุระบบส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไว้ 5 ระบบ (Edwards, 1950, p.214) ดังนี้

#### 2.1.2.1 มาตรฐานในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Standards) มีดังนี้

1. เน้นทักษะความรู้และความเชี่ยวชาญที่เกิดกับผู้เรียน

- ที่เป็นจุดเน้น
2. สร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนในเชิงสหวิทยาการระหว่างวิชาหลัก
  3. มุ่งเน้นการสร้างความรู้และเข้าใจในเชิงลึกมากกว่าการสร้างความรู้แบบผิวเผิน
  4. ยกระดับความสามารถผู้เรียนด้วยการให้ข้อมูลที่เป็นจริงการใช้สื่อหรือเครื่องมือที่มีคุณภาพจากการเรียนรู้ในสถานศึกษาการทำงานและในการดำรงชีวิตประจำวันผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายและสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้
  5. ใช้หลักการวัดประเมินผลที่มีคุณภาพระดับสูง

#### 2.1.2.2 การประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills)

มีดังนี้

1. สร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพโดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐานสำหรับการทดสอบย่อยและทดสอบรวมสำหรับการประเมินผลในชั้นเรียน
2. เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน
3. ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
4. สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของนักเรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

#### 2.1.2.3 หลักสูตรและการสอนในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Curriculum and Instruction) มีดังนี้

1. การสอนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นเชิงสหวิทยาการของวิชาแกนหลัก
2. สร้างโอกาสที่จะประยุกต์ทักษะเชิงบูรณาการข้ามสาระเนื้อหาและสร้างระบบการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นฐาน (Competency-Based)
3. สร้างนวัตกรรมและวิธีการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการที่มีเทคโนโลยีเป็นตัวเกื้อหนุนการเรียนรู้แบบสืบค้นและวิธีการเรียนจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เพื่อการสร้างทักษะขั้นสูงทางการคิด

#### 2.1.2.4 การพัฒนาทางวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Professional Development) มีดังนี้

1. จุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อการสร้างครูให้เป็นผู้ที่มีทักษะความรู้ความสามารถในเชิงบูรณาการการใช้เครื่องมือและกำหนดยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติในชั้นเรียน และสร้างให้ครูมีความสามารถในการวิเคราะห์และกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสม
  2. สร้างความสมบูรณ์แบบในมิติของการสอนด้วยเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย
  3. สร้างให้ครูเป็นผู้มีทักษะความรู้ความสามารถในเชิงลึกเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การคิดแบบวิจารณ์ญาณและทักษะด้านอื่นที่สำคัญต่อวิชาชีพ
  4. เป็นยุคแห่งการสร้างสมรรถนะทางวิชาชีพให้เกิดขึ้นกับครูเพื่อเป็นต้นแบบ (Model) แห่งการเรียนรู้ของชั้นเรียนที่จะนำไปสู่การสร้างทักษะการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้อย่างมีคุณภาพ
  5. สร้างให้ครูเป็นผู้ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ผู้เรียนได้ทั้งรูปแบบการเรียนสติปัญญาจุดอ่อนจุดแข็งในตัวผู้เรียน เป็นต้น
  6. ช่วยให้ครูได้เกิดการพัฒนาความสามารถให้สูงขึ้นเพื่อนำไปใช้สำหรับการกำหนดกลยุทธ์ทางการสอนและจัดประสบการณ์ทางการเรียนได้เหมาะสมกับบริบททางการเรียนรู้
  7. สนับสนุนให้เกิดการประเมินผลกับตัวผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างทักษะและเกิดการพัฒนารับรู้
  8. แบ่งปันความรู้ระหว่างชุมชนทางการเรียนรู้ โดยใช้ช่องทางที่หลากหลายในการสื่อสารให้เกิดขึ้น
  9. สร้างให้เกิดตัวแบบที่มีการพัฒนาทางวิชาชีพได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน
- 2.1.2.5 สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Learning Environment) มีดังนี้
1. สร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียนการสอนรับการสนับสนุนจาก บุคลากร และสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผล
  2. สนับสนุนทางวิชาชีพแก่ชุมชนทั้งในด้านการให้การศึกษา การมีส่วนร่วม การแบ่งปันสิ่งปฏิบัติที่เป็นเลิศระหว่างกัน รวมทั้งการบูรณาการหลอมรวมทักษะหลากหลายสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน
  3. สร้างผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท โดยเฉพาะการเรียนแบบโครงงาน
  4. สร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยีเครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

5. ออกแบบระบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล

6. นำไปสู่การพัฒนาและขยายผลสู่ชุมชนทั้งในรูปแบบการเผชิญหน้าหรือระบบออนไลน์

สรุปได้ว่าระบบการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการสร้างตัวแบบ ที่นำเสนอในรายละเอียดของตัวแปรหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ในสังคมยุคใหม่ที่ต้องคำนึงถึง และต้องสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกฝ่าย ทั้งครู นักเรียน ผู้บริหาร ผู้ปกครอง ชุมชนและผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่าย

### 2.1.3 การพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2556) ได้นำเสนอหลักเกณฑ์ที่สังเคราะห์จากกรอบความคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์ว่าการออกแบบหลักสูตรแกนกลางของไทยว่ามีความสอดคล้องกับแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไว้ดังนี้

หลักเกณฑ์ที่ 1 การให้ความสำคัญกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในฐานะเป้าหมายหลักในการเรียนรู้หลักสูตรในศตวรรษที่ 20 มักให้ความสำคัญกับ “เนื้อหาความรู้” ตามกลุ่มสาระ การเรียนรู้ ขณะที่หลักสูตรในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับทั้งเนื้อหาและทักษะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะขั้นสูง 4C’s ซึ่งมีความจำเป็นต่อการทำงานในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Communication) และการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) ซึ่งเป้าหมายในการพัฒนาทักษะควรปรากฏชัดเจนในหลักสูตร โดยเฉพาะในระบบการศึกษาที่ไม่คุ้นชินกับการสอนทักษะให้กับนักเรียนเพื่อสร้างวิสัยทัศน์ร่วมทั้งระบบการศึกษา

หลักเกณฑ์ที่ 2 เน้นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้บนฐานของการเรียนรู้เนื้อหาหลักสูตรในศตวรรษที่ 20 มุ่งพัฒนาเฉพาะทักษะการคิดในระดับล่างตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom’s Taxonomy) แบ่งการเรียนรู้เป็น 6 ระดับ เรียงลำดับจากระดับล่างสุดไปสูงสุด ได้แก่ ความรู้ที่เกิดจากความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การประยุกต์ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) การประเมิน (Evaluation) กล่าวคือเน้นเฉพาะการจดจำและทำความเข้าใจเนื้อหาและข้อเท็จจริง หลักสูตรในศตวรรษที่ 21 มุ่งพัฒนาทักษะการคิดในระดับที่สูงขึ้นกล่าวคือ การประยุกต์ ใช้ความรู้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมิน เพื่อเตรียมพร้อมนักเรียนให้พร้อมรับกับการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

หลักเกณฑ์ที่ 3 เน้นการแนวคิดหลักและคำถามสำคัญในกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อสร้างการเรียนรู้เชิงลึกมากกว่าการเรียนรู้เนื้อหาเพียงผิวเผินหลักสูตรศตวรรษที่ 20 ถูกออกแบบมา โดยใช้เนื้อหาตามสาระวิชาเป็นตัวตั้ง จึงมักให้ความสำคัญกับการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหาครบถ้วน เป็นหลัก หลักสูตรในลักษณะดังกล่าว จึงอัดแน่นไปด้วยเนื้อหาและแทบไม่มีเวลาเหลือเพียงพอ กับการพัฒนาทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ขณะที่หลักสูตรศตวรรษที่ 21 ปรับแนวคิดใหม่ว่า “สาระวิชา” (Discipline) ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้ “เนื้อหา” ให้ครบถ้วนแต่เป็นการเข้าใจ “แนวคิด” และ “คำถาม” สำคัญรวมถึงปรัชญาและกระบวนการค้นหาความจริงตามสารวิชานั้น การทำให้ หลักสูตรมีความลึกซึ้งจะช่วยให้นักเรียนจดจำและเข้าใจเนื้อหาได้ลึกยิ่งขึ้นรวมถึงพัฒนาทักษะที่ จำเป็น

หลักเกณฑ์ที่ 4 เชื่อมโยงการเรียนรู้เข้ากับบริบทและประสบการณ์จริงที่มีความซับซ้อน การเรียนรู้และจดจำเนื้อหาตามแนวทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 20 ทำให้นักเรียนขาดแรงบันดาลใจ ในการเรียนรู้ เพราะไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์ในโลกจริงและไม่สามารถสร้างความหมายให้กับสิ่งที่เรียนรู้ได้จริง นอกจากนี้การเรียนโดยแยกขาดจากบริบทจริงยังทำให้นักเรียน ขาดทักษะในการนำความรู้ไปใช้แก้ไขปัญหาในสถานการณ์ปัญหาจริงที่มีความซับซ้อนหลักสูตร ในศตวรรษที่ 21 จึงควรเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์และสถานการณ์จริงเพื่อต้องการมีส่วนร่วมของ นักเรียนและสร้างนักแก้ปัญหาที่มีความพร้อมสำหรับศตวรรษที่ 21

หลักเกณฑ์ที่ 5 สอดแทรกการใช้ไอซีทีในการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มทักษะในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความก้าวหน้าของไอซีทีได้เปลี่ยนแปลงและขยายขอบเขต ทัศน์ในการเรียนรู้ออกไปโดย Mark Prensky (2001) ได้อธิบายว่าเด็กนักเรียนในยุคใหม่เป็นเด็กยุค ดิจิทัล (Digital Natives) ซึ่งเติบโตและคุ้นเคยกับการใช้ไอซีทีในการเรียนรู้และการใช้ชีวิตต่าง จากคนยุคเก่าที่เป็นผู้อพยพในยุคดิจิทัล (Digital Immigrants) ซึ่งเพิ่งมาใช้ไอซีทีในภายหลังและไม่ คุ้นชินกับเครื่องมือเหล่านี้ หลักสูตรสมัยใหม่จึงต้องปรับเปลี่ยนตามวิถีชีวิต และการเรียนรู้ของเด็ก ยุคดิจิทัลด้วยการนำเครื่องมือไอซีทีมาใช้สนับสนุนการเรียน ไอซีทียังถูกใช้เพื่อสนับสนุนวิธีการเรียนรู้ ด้วยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย (Connectives) เพื่อฝึก ทักษะในการแสวงหาและผลิตสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

หลักเกณฑ์ที่ 6 ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เชิงบูรณาการหลักสูตรในศตวรรษที่ 20 ซึ่งอิงกับเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้ มีลักษณะแยกส่วน (Fragmented) ตามสาระวิชาขณะที่หลักสูตร ศตวรรษที่ 21 ให้ความสำคัญกับการบูรณาการความรู้ทั้งในสาขาเดียวกันและข้ามสาขาวิชา โดยเฉพาะความรู้เชิงบูรณาการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและทำงานในโลกศตวรรษใหม่ เช่น ความรู้ เรื่องโลก ความรู้ในการเป็นพลเมืองที่ดี

หลักเกณฑ์ที่ 7 เปิดให้สถานศึกษามีอิสระในการออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและนักเรียน โดยที่ผ่านมาหลักสูตรศตวรรษที่ 20 เป็นหลักสูตรที่ควบคุมจากส่วนกลางค่อนข้างมาก โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับความหลากหลายของท้องถิ่นและนักเรียนเท่าที่ควร หลักสูตรลักษณะดังกล่าวจึงเต็มไปด้วยข้อบ่งคับในเรื่องโครงสร้างเวลาและมาตรฐานการเรียนรู้ ในขณะที่หลักสูตรในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการอันหลากหลายของนักเรียน โดยจัดการเรียนรู้ตามผลสัมฤทธิ์ (Outcome-Based) ในระดับท้องถิ่นและระดับปัจเจก หลักสูตรในลักษณะนี้จึงมีแนวโน้มที่จะให้อิสระกับสถานศึกษามากขึ้น และกำหนดมาตรฐานและโครงสร้างเวลาที่ไม่เคร่งครัดจนเกินไป

หลักเกณฑ์ที่ 8 สนับสนุนนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อาทิ เช่น การเรียนรู้จากปัญหาการเรียนรู้ผ่านโครงการการทำงานเป็นทีม การพัฒนาแฟ้มผลงาน หลักสูตรแบบเดิมที่ให้ความสำคัญกับเนื้อหาเป็นหลักมักส่งผลให้ครูจัดแนวทางการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางและทำหน้าที่คอยป้อนข้อมูลให้นักเรียน ขณะที่หลักสูตรแบบใหม่ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะควบคู่ไปกับเนื้อหาสนับสนุนนวัตกรรมการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางและให้อิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง อาทิเช่น การเรียนรู้จากปัญหา การเรียนรู้ผ่านโครงการ การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์

หลักเกณฑ์ที่ 9 สนับสนุนวิธีการประเมินที่เหมาะสมสำหรับวัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลักสูตรแบบเก่าที่เน้นการจดจำเนื้อหา มักมาพร้อมกับข้อสอบมาตรฐานที่ให้กากบาทหรือเติมคำในช่องว่างแบบสั้น ขณะที่หลักสูตรในศตวรรษที่ 21 เน้นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการปฏิบัติจริง สนับสนุนวิธีการวัดผลที่สะท้อนเป้าหมายดังกล่าว อาทิเช่น การประเมินตามผลงาน (Performance - Based Assessment) ในชั้นเรียนผ่านหลักเกณฑ์ที่กำหนดล่วงหน้า (Rubrics) หรือการใช้ข้อสอบมาตรฐานที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ (Literacy-Based Assessment) ในการวัดระดับชาติ

#### 2.1.4 คุณลักษณะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Learners)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2555) ได้กล่าวว่าคุณลักษณะของนักเรียนที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีดังนี้

1. ความรับผิดชอบและพึ่งพาตนเองในการเรียนรู้ (Autonomous Learning)
2. ทักษะด้านการคิด (Thinking Skills)
3. ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Collaborators)
4. ทักษะในการสืบเสาะค้นหา (Enquirers)
5. ความกระตือรือร้น (Active Learners)



6. ทักษะพื้นฐานด้านไอซีที (ICT Skills)
7. ทักษะในด้านการใช้ภาษาสากล (Second Language Skills)
8. ความสนใจในวัฒนธรรม (Engaged with Cultures) และความตระหนักถึงความเป็นไปในโลก (World Awareness)

### 2.1.5 คุณลักษณะของผู้สอนในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Teachers)

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2555) กล่าวว่า คุณลักษณะของผู้สอนที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เพื่อที่จะสร้างส่งมอบถ่ายทอดความรู้และทักษะให้แก่ผู้เรียนได้หรือ C-Teacher ดังนี้

1. C - Content หมายถึง ผู้สอนต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาที่ตนรับผิดชอบในการสอน
2. C - Computer (ICT) Integration หมายถึง ผู้สอนมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการบูรณาการกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน
3. C - Constructionist หมายถึง ผู้สอนเป็นผู้สร้างสรรค์มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด Constructionism
4. C - Connectivity หมายถึง ผู้สอนมีทักษะในการจัดกิจกรรมที่เชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
5. C - Collaboration หมายถึง ผู้สอนมีความสามารถในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. C - Communication หมายถึง ผู้สอนมีทักษะ และสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมิใช่เฉพาะการพัฒนาให้เกิดทักษะของเทคนิคการสื่อสารที่ดี
7. C - Creativity หมายถึง ผู้สอนเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เพราะบทบาทของผู้สอนในยุคสมัยหน้านั้นไม่ได้มุ่งเน้นการเป็นผู้สอน/ส่งผ่านความรู้ให้กับผู้เรียนโดยตรง
8. C - Caring หมายถึง ผู้สอนจะต้องมีความมูทิตาความรักความปรารถนาและความห่วงใยอย่างจริงใจแก่ผู้เรียน

สรุปได้ว่า กรอบแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นต้นแบบในการพัฒนาคุณลักษณะและครูสอน รวมทั้งการพัฒนาหลักสูตรให้ได้มาตรฐานและส่งเสริมผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และทักษะการดำรงชีวิตให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้จะต้องบูรณาการทักษะการเรียนรู้ ทักษะวิชาชีพและทักษะชีวิตเข้าด้วยกัน โดยเฉพาะทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานสำคัญของทุกทักษะที่จะใช้ในการดำรงชีวิต

## 2.2 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

รูปแบบเป็นสิ่งที่สร้างและพัฒนาขึ้นไว้เป็นแนวทางในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง การวิจัยที่มีการใช้รูปแบบจะเป็นงานวิจัยที่มีกระบวนการที่สามารถพัฒนาความรู้มีความชัดเจนและเป็นระบบ

### 2.2.1 ความหมายของรูปแบบ

ความหมายของรูปแบบนักวิจัยและนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายในทัศนะที่แตกต่างกัน โดยสรุปสาระสำคัญ ดังนี้

Smith (1961, p.461-462) กล่าวว่ารูปแบบมี 4 ลักษณะดังนี้ 1) เป็นแบบอย่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 2) เป็นตัวอย่างเพื่อเลียนแบบ 3) เป็นแผนภูมิหรือรูปสามมิติ 4) เป็นชุดของปัจจัยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันซึ่งรวมตัวกันเป็นตัวประกอบและเป็นสัญลักษณ์ทางระบบสังคม โดยอาจจะเขียนออกมาเป็นสูตรทาง คณิตศาสตร์หรือบรรยายเป็นภาษาก็ได้

Keeves (1988, p.559) กล่าวว่า สิ่งที่แสดงโครงสร้างของความสัมพันธ์ระหว่างชุดของปัจจัยหรือตัวแปรต่าง ๆ หรือองค์ประกอบที่สำคัญในเชิงความสัมพันธ์หรือเหตุผลซึ่งกันและกัน เพื่อช่วยเข้าใจข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

Thinkexist (2008) กล่าวว่า แบบจำลองระบบการปฏิบัติงานหรือแบบแปลน การก่อสร้างที่วาดไว้ล่วงหน้า หรือสิ่งของเป็นตัวแทนแสดงความคิดของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตหรือสิ่งที่เตรียมเอาไว้ล่วงหน้า

บุญชม ศรีสะอาด (2535) กล่าวว่ารูปแบบเป็นโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปรที่สามารถ ใช้รูปแบบในการอธิบายของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปรที่มีในปรากฏการณ์ธรรมชาติ หรือในระบบอธิบายลำดับขั้นตอนขององค์ประกอบหรือกิจกรรมในระบบ

ถวัลย์รัฐ วรเทพพิพิงษ์ (2540, น.21-23) ชุดของทฤษฎีที่ผ่านการทดสอบความแม่นยำ (Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) แล้ว สามารถระบุและพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์หรือทางสถิติได้ด้วย

ทิตนา แคมมณี (2550) กล่าวว่าเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้สืบสอบหาคำตอบความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสร้างมาจากความคิด ประสบการณ์การใช้อุปมาอุปไมยหรือจากทฤษฎี หลักการและแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

รัตนะ บัวสนธ์ (2552) กล่าวว่ารูปแบบแบ่งเป็น 3 ความหมายดังนี้ 1) แผนภาพหรือภาพร่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ยังไม่สมบูรณ์เหมือนของจริง 2) แบบแผนความสัมพันธ์ของตัวแปรหรือสูตรสมการทางคณิตศาสตร์ 3) แผนภาพที่แสดงถึงองค์ประกอบการทำงานของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

คัมภีร์ สุดแท้ (2553) กล่าวว่า สิ่งที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบสำคัญของเรื่องราวให้ เข้าใจง่ายขึ้น เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

สรุปได้ว่ารูปแบบ หมายถึง ลำดับขั้นตอนหรือกระบวนการทางความคิดของบุคคลที่ถ่ายทอดออกมาในลักษณะของแผนภาพ สมการ ตัวแปร ที่ด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย เพื่อใช้อธิบายลำดับขั้นตอนขององค์ประกอบหรือกิจกรรมในระบบที่เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาให้เห็นเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน

## 2.2.2 ประเภทของรูปแบบ

รูปแบบมีหลายประเภทด้วยกันซึ่งนักวิจัย และนักวิชาการได้แบ่งประเภทต่างกันอย่างกว้างขวาง ดังนี้

Smith et al. (1980) ได้จำแนกรูปแบบออกเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

1. รูปแบบเชิงกายภาพ (Physical Model) จำแนกออกเป็น 2 รูปแบบย่อย ดังนี้

1.1 รูปแบบคล้ายจริง (Iconic Model) เป็นรูปแบบที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับของจริง เช่น เครื่องบินจำลองหุ่นไล่กา หุ่นตามร้านตัดเสื้อผ้า เป็นต้น

1.2 รูปแบบเสมือนจริง (Analog Model) เป็นรูปแบบที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับปรากฏการณ์จริง เช่น การทดลองทางเคมีในห้องปฏิบัติการก่อนจะทำการทดลอง เป็นต้น

2. รูปแบบเชิงสัญลักษณ์ (Symbolic Model) จำแนกออกเป็น 2 รูปแบบย่อย ดังนี้

2.1 รูปแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ข้อความปกติธรรมดาในการอธิบายโดยย่อเช่นคำพจน์นาลักษณะงาน คำอธิบายรายวิชา เป็นต้น

2.2 รูปแบบเชิงปริมาณ (Quantitative Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ตัวเลขสมการทางคณิตศาสตร์และโปรแกรมเชิงเส้น เป็นต้น

Keeves (1988a, p.561-565) ได้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. Analogue Model หมายถึง รูปแบบที่ใช้การอุปมาอุปมัยเทียบเคียงปรากฏการณ์ที่เป็นรูปธรรม เพื่อสร้างความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรม

2. Semantic Model หมายถึง รูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือรูปภาพ เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบ รวมถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์นั้น

3. Mathematical Model หมายถึง รูปแบบที่ใช้สมการทางคณิตศาสตร์เป็นสื่อในการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร รูปแบบประเภทนี้นิยมใช้ทั้งในสาขาจิตวิทยาและศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการบริหารการศึกษาด้วย

4. Causal Model หมายถึง รูปแบบที่พัฒนามาจากเทคนิคที่เรียกว่า Path Analysis และหลักการสร้าง Semantic Model โดยการนำเอาตัวแปรมาสร้างความสัมพันธ์กันเชิงเหตุและผลที่เกิดขึ้น

Steiner (1988b, p.148) รูปแบบแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ 1) รูปแบบเชิงปฏิบัติ รูปแบบประเภทนี้เป็นแบบจำลองทางกายภาพ เช่นแบบจำลองรถยนต์ เครื่องบิน ภาพจำลอง 2) รูปแบบเชิงทฤษฎีเป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากกรอบความคิดที่มีทฤษฎีเป็นพื้นฐาน ตัวทฤษฎีเองไม่ใช่รูปแบบหรือแบบจำลองเป็นตัวช่วยให้เกิดรูปแบบที่มีโครงสร้างต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน

สรุปได้ว่ารูปแบบแบ่งเป็นประเภทได้ 2 ประเภทได้แก่ รูปแบบทางกายภาพเป็นรูปแบบ ที่สร้างขึ้นมาเพื่อเลียนแบบสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งสามารถสัมผัสหรือจับต้องได้ และรูปแบบทางความคิดเป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นมาจากความคิดเพื่อใช้อธิบายเหตุการณ์เรื่องราวที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ

### 2.2.3 องค์ประกอบของรูปแบบ

Husen and Postlethwaite (1994), ทิศนา ขัมมณี (2550) ยังได้อธิบายถึงองค์ประกอบของรูปแบบไว้ 4 องค์ประกอบ ดังนี้สามารถนำไปสู่การทำนายผลที่ตามมาสามารถทดสอบหรือสังเกตได้ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อธิบายปรากฏการณ์เรื่องนั้นหรือปรากฏ กลไก เชิงสาเหตุที่กำลังศึกษา และอธิบายเรื่องที่กำลังศึกษา รูปแบบช่วยจินตนาการสร้างความคิดรวบยอดความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำลังศึกษาหรือช่วยสืบเสาะความรู้และรูปแบบมีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างมากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง

วาโร เฟ็งส์วีสต์ (2553) ได้สรุปองค์ประกอบของรูปแบบตามแนวคิดของ Brown and Moberg (1980) ที่ได้สังเคราะห์จากแนวคิดเชิงระบบ กับหลักการบริหารตามสถานการณ์ สรุปสาระได้ว่าประกอบด้วย สภาพแวดล้อม เทคโนโลยี โครงสร้าง กระบวนการจัดการและการตัดสินใจสั่งการ

สรุปได้ว่าองค์ประกอบของรูปแบบ จะต้องมีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างมีกระบวนการจัดการตัดสินใจในการทำนายผล เพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดในการอธิบายเรื่องที่สนใจหรือกำลังศึกษาได้

### 2.2.4 ลักษณะของรูปแบบ

Keeves (1988, p.60) กล่าวว่า รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้ควรประกอบด้วยข้อกำหนด 4 ประการ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้างมากกว่าความสัมพันธ์แบบรวม ๆ
2. แนวทางในการพยากรณ์ผลที่ได้ถูกตรวจสอบได้โดยการสังเกต

3. ต้องระบุหรือชี้ให้เห็นถึงกลไกเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษา

4. เป็นเครื่องมือในการสร้างมโนทัศน์ใหม่และสร้างความสัมพันธ์ของตัว  
วาโร เฟ็งส์วส์ดี (2553) กล่าวว่าลักษณะของรูปแบบที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

1. รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปรมากกว่า  
ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

2. รูปแบบควรนำไปสู่การทำนายผลที่ตามมาซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยข้อมูลเชิง  
ประจักษ์

3. รูปแบบควรอธิบายโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษาได้อย่าง  
ชัดเจน

4. รูปแบบควรเป็นเครื่องมือในการสร้างความคิดรวบยอดใหม่และการสร้าง  
ความสัมพันธ์ของตัวแปรใหม่ซึ่งจะเป็นการเพิ่มองค์ความรู้ ในเรื่องที่กำลังศึกษา

5. รูปแบบในเรื่องใดจะเป็นเช่นไรขึ้นอยู่กับกรอบของทฤษฎีในเรื่องนั้น

สรุปได้ว่าลักษณะของรูปแบบ ควรเป็นเครื่องมือในการสร้างมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์เชิง  
โครงสร้าง สามารถพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ตรวจสอบได้โดยการสังเกตและอธิบายโครงสร้าง  
ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษาได้อย่างชัดเจนในลักษณะความคิดรวบยอดได้

### 2.2.5 ขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบ

การพัฒนาารูปแบบมีนักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบไว้ใน  
หลายทัศนะที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ชนกนารถ ชื่นเชย (2550ก) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. การนำข้อมูลจากการศึกษามาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อพัฒนาเป็นกรอบแนวคิด  
ของรูปแบบ

3. การศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิค  
การวิจัยแบบเดลฟาย

4. การตรวจสอบประสิทธิภาพและความเหมาะสมรูปแบบที่พัฒนาขึ้นโดยการนำ  
ขั้นตอนที่ 3 มาจัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อนำไปใช้สำรวจความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความ  
เหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบ

พรจันทร์ พรศักดิ์กุล (2550ข) ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาารูปแบบไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบโดยวิเคราะห์เอกสารและฐานข้อมูล

2. การศึกษาความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

3. การจัดทำร่างรูปแบบ
4. การประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบโดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ
5. การปรับปรุงรูปแบบและนำเสนอรูปแบบ

ศิริดา บุรชาติ (2554) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบไว้ 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อยดังนี้
  - 1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบ
  - 1.2 กำหนดกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบ
2. ร่างรูปแบบการและร่างคู่มือการใช้รูปแบบพร้อมทั้งตั้งชื่อรูปแบบ
3. ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้
  - 3.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ด้วยการประเมินเชิงเหตุผล (Logical Evaluation) ในด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ

3.2 ทดลองภาคสนาม (Field Tryout) เพื่อยืนยัน (Verification) ความเหมาะสม

และความเป็นไปได้

สรุปว่า ขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนได้แก่ขั้นศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพปัญหาและความต้องการ ขั้นวิเคราะห์หลักการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นศึกษาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ ขั้นสังเคราะห์รูปแบบหรือพัฒนารูปแบบ และขั้นการประเมินรูปแบบปรับปรุงและนำเสนอรูปแบบที่เหมาะสม

## 2.2.6 การประเมินรูปแบบ

การประเมิน หรือ “Evaluation” หมายถึงกระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการตัดสินใจดำเนินการสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมด้วยวิธีการสอบถาม ทดสอบ สังเกต และวิธีการอื่น ๆ แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจว่าการดำเนินงานนั้นมีคุณค่าหรือบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานนั้นมากน้อยเพียงใด

### 2.2.6.1 ความหมายของการประเมิน

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายจากนักวิจัย และนักวิชาการในทัศนะที่แตกต่างกันโดยได้สรุปสาระสำคัญไว้ดังนี้

Provus (1971a) กล่าวว่า การประเมินเป็นการเปรียบเทียบความสอดคล้องกัน ระหว่างการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้กับการปฏิบัติตามที่เป็นจริง และผลลัพธ์ที่ได้คาดหวังตามแผนกับผลลัพธ์ ที่เกิดจริง ความสอดคล้องไม่สอดคล้องที่เกิดขึ้นแสดงถึงข้อดีข้อเสียของโครงการ

Stufflebeam (1971b) กล่าวว่า การประเมินคือกระบวนการกำหนดปัญหาการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2544) กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่ใช้ดุลยพินิจและหรือค่านิยมและข้อจำกัดในการพิจารณา ตัดสินคุณค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การประเมิน (Evaluation) หมายถึง กระบวนการในการตัดสิน คุณค่า การตีค่า การวัดค่าสิ่งหนึ่งสิ่งใดภายใต้หลักเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้ดุลยพินิจของผู้ประเมินหรือเครื่องมือมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบความสอดคล้องกันระหว่างการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้กับการปฏิบัติตามที่เป็นจริงและผลลัพธ์ที่คาดหวังตามแผนกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง

#### 2.2.6.2 ประเภทของรูปแบบการประเมิน

รูปแบบการประเมินเป็นกรอบแนวคิดที่สำคัญที่แสดงให้เห็นถึงกระบวนการหรือรายการประเมิน ซึ่งมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับข้อตกลงเบื้องต้น นักวิชาการด้านการประเมินได้เสนอกรอบแนวคิดให้นักประเมินเลือกใช้มีอยู่หลายรูปแบบ โดยทั่วไปนิยมแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. รูปแบบการประเมินที่เน้นจุดมุ่งหมาย (Objective Based Model) เป็นรูปแบบที่เน้นการตรวจสอบผลที่คาดหวังได้เกิดขึ้นหรือไม่ หรือประเมินโดยตรวจสอบผลที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายกับผลที่เกิดจากการปฏิบัติงานโครงการว่าบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

2. รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินคุณค่า (Judgmental Evaluation Model) เป็นรูปแบบที่มุ่งเน้นเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศสำหรับกำหนดและวินิจฉัยคุณค่าของโครงการ

3. ประเมินที่เน้นการตัดสินใจ (Decision Oriented Evaluation Model) เป็นรูปแบบที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล และข่าวสาร เพื่อช่วยให้ผู้บริหารในการตัดสินใจเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งได้อย่างถูกต้อง

#### 2.2.6.3 การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ

การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ เป็นขั้นตอนการตรวจสอบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมหรือไม่ เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพตามที่มุ่งหวังหรือไม่ โดยการทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบอาจดำเนินการได้ 4 ลักษณะ ดังนี้ (วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2553)

1. การทดสอบรูปแบบด้วยการประเมินตามมาตรฐานที่กำหนดการประเมินรูปแบบ โดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาโดย The Joint Committee on Standards of Educational Evaluation ภายใต้ทีมพัฒนาของ Stufflebeam et al. (2007) โดยได้นำเสนอหลักการประเมิน เพื่อเป็นบรรทัดฐานของกิจกรรมการตรวจสอบรูปแบบมีมาตรฐาน 4 ด้านดังนี้ (สุวิมล ว่องวานิช, 2549 อ้างถึงใน วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2553)

1.1 มาตรฐานความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) เป็นการประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง

1.2 มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) เป็นการประเมินการสนองต่อความต้องการของผู้ใช้รูปแบบ

1.3 มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) เป็นการประเมินความเหมาะสมทั้งในด้านกฎหมายและศีลธรรมจรรยาบรรณ

1.4 มาตรฐานด้านความถูกต้องและครอบคลุม (Accuracy Standards) เป็นการประเมินความน่าเชื่อถือและได้สาระครอบคลุมครบถ้วนตามความต้องการอย่างแท้จริง

2. การทดสอบรูปแบบด้วยการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิการทดสอบรูปแบบในบางเรื่องไม่สามารถกระทำได้โดยข้อมูลในเชิงประจักษ์ ด้วยการประเมินค่าพารามิเตอร์ของรูปแบบหรือการดำเนินการทดสอบรูปแบบด้วยวิธีการทางสถิติ การทดสอบหรือประเมินรูปแบบโดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิมีสาระสำคัญ ดังนี้

2.1 การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจะเน้นการวิเคราะห์ และวิจารณ์อย่างลึกซึ้งเฉพาะในประเด็นที่ลูกพิจารณา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเสมอไป แต่อาจผสมผสานกับปัจจัยอื่นในการพิจารณาเข้าด้วยกันตามวิจรณ์ญาณของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลคุณภาพประสิทธิภาพและความเหมาะสมของสิ่งที่จะทำการประเมิน

2.2 รูปแบบการประเมินที่เป็นความชำนาญเฉพาะทาง (Specialization) เฉพาะเรื่องที่จะประเมิน โดยพัฒนามาจากแบบการวิจารณ์งานศิลปะ (Art Criticism) ที่มีความละเอียดอ่อน ลึกซึ้งและต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญระดับสูงมาเป็นผู้วินิจฉัย เนื่องจากเป็นการวัดคุณค่าที่ไม่อาจประเมินด้วยเครื่องวัดใดเครื่องวัดหนึ่ง และต้องใช้ความรู้ความสามารถของผู้ประเมินอย่างแท้จริง แนวคิดนี้ได้นำมาประยุกต์ใช้ในทางการศึกษาระดับสูงมากขึ้น ทั้งนี้เพราะเป็นองค์ความรู้เฉพาะสาขาผู้ศึกษาเรื่องนั้นจึงจะทราบและเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ดังนั้นในวงการศึกษาก็ยินยอมรับรูปแบบนี้มาใช้ในเรื่องที่ต้องการความลึกซึ้งและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

3. รูปแบบที่ใช้ตัวบุคคลคือ ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นเครื่องมือในการประเมินโดยให้ความเชื่อถือกับผู้ทรงคุณวุฒิที่เที่ยงธรรมและมีดุลพินิจที่ดี ทั้งนี้มาตรฐานและเกณฑ์พิจารณานั้นจะเกิดขึ้นจากประสบการณ์และความชำนาญของผู้ทรงคุณวุฒินั่นเอง

4. รูปแบบที่ยอมให้มีความยืดหยุ่นในกระบวนการทำงานของผู้ทรงคุณวุฒิตามอัธยาศัยและความถนัดของแต่ละคน นับตั้งแต่การกำหนดประเด็นสำคัญที่จะนำมาใช้พิจารณาการบ่งชี้ ข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม ข้อมูลการประมวลผลการวินิจฉัยข้อมูลตลอดจนวิธีการนำเสนอ



2.2.6.4 การทดสอบรูปแบบโดยการสำรวจความคิดเห็นของบุคลากรที่เกี่ยวข้องการทดสอบ รูปแบบนี้มักจะนำใช้กับการพัฒนารูปแบบโดยใช้เทคนิคเดลฟาย เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบโดยใช้เทคนิคเดลฟายเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในรอบสุดท้ายมาจัดทำเป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เพื่อนำไปใช้ในการสำรวจความคิดเห็นของบุคคลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบ

2.2.6.5 การทดสอบรูปแบบ โดยการทดลองใช้รูปแบบการนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย มีการดำเนินการตามกิจกรรมอย่างครบถ้วน โดยผู้วิจัยจะนำข้อค้นพบที่ได้จากการประเมินไปปรับปรุงรูปแบบต่อไป อุทุมพร จามรมาน (2541) ได้นำเสนอการตรวจสอบรูปแบบไว้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การตรวจสอบความมากน้อยของความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้อง หรือเหตุผลระหว่างตัวแปร
2. การประมาณค่าพารามิเตอร์ของความสัมพันธ์ดังกล่าว ซึ่งการประมาณค่านี้สามารถประมาณข้ามกาลเวลากลุ่มตัวอย่างหรือสถานที่ได้ (Across Time, Samples and Sites)

## 2.2.7 ประโยชน์ของรูปแบบ

กาญจนา วัฒนสุนทร (2556) ได้สรุปประโยชน์ของรูปแบบไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดแนวคิดในการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงเหตุและผล โดยไม่ต้องใช้การทดลอง

2. ช่วยให้มีการนำผลการวิจัยในอดีตมาบูรณาการและใช้ประโยชน์
3. ช่วยให้ได้โมเดลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้วยการทดลองใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์
4. ช่วยให้การวิจัยมีความน่าเชื่อถือและได้ผลการวิจัยที่เป็นประโยชน์อย่างแท้จริง

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลจากนักวิชาการดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบมี 2 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบเป็นขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพปัญหาจากสถานการณ์จริงและสถานการณ์จำลอง รวมทั้งศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์หาประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนารอบแนวคิดการวิจัย
2. ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพปัญหา และความต้องการของรูปแบบ
3. ศึกษา จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมข้อมูลมาสรุปเป็นกรอบปัญหาการวิจัย

4. ศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา รูปแบบ โดยใช้เทคนิคในการวิจัยที่แตกต่างกันในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้างมีขั้นตอน ดังนี้คือ สังเคราะห์รูปแบบเป็นขั้นตอน การนำผลสรุปประเด็นสำคัญจากความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมากำหนดคุณลักษณะ และองค์ประกอบของรูปแบบ เพื่อกำหนดเป็นรูปแบบสำหรับนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินรูปแบบเป็นขั้นตอนการทดสอบหาความเที่ยงตรง หรือความเหมาะสมของรูปแบบก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยนำแบบประเมินไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินความเหมาะสมรูปแบบ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. นำเอารูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นจากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาทำเป็นแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
2. เสนอแบบสอบถามต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบคำถามให้ครอบคลุมการวิจัย
3. นำแบบสอบถามไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาที่มีต่อข้อความแต่ละข้อ โดยหลักเกณฑ์พิจารณาจะต้องมีค่า IOC แบบสอบถามทั้งฉบับมากกว่า 0.50
4. ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
5. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 2.2.8 คุณลักษณะของรูปแบบที่ดี

Keeves (1988, p.560) กล่าวว่า รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้ ควรจะมีข้อกำหนด (Requirement) 4 ประการ คือ

1. รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้าง (Structural Relationship) มากกว่าความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันแบบรวม ๆ (Associative Relationship)
2. รูปแบบควรใช้เป็นแนวทางการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นสามารถถูกตรวจสอบได้ โดยการสังเกต ซึ่งเป็นไปได้ที่จะทดสอบรูปแบบพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ได้
3. รูปแบบควรจะต้องระบุหรือชี้ให้เห็นถึงกลไกเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษา ดังนั้น นอกจากรูปแบบจะเป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ได้ ควรใช้อธิบายปรากฏการณ์ได้ด้วย
4. รูปแบบควรเป็นเครื่องมือในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ และสร้างความสัมพันธ์ของ ตัวแปรในลักษณะใหม่ ซึ่งเป็นการขยายในเรื่องที่กำลังศึกษา

จากขั้นตอนการพัฒนารูปแบบดังกล่าวผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญดัง ภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ

## 2.3 การเรียนการสอนแบบบูรณาการ

### 2.3.1 ความหมายของการสอนแบบบูรณาการ

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนแบบบูรณาการไว้ในหลายทัศนะที่แตกต่าง ซึ่งสามารถสรุปสาระได้ ดังนี้

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542, น. 50) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การนำเอาความรู้ในหลายสาขาวิชามาเชื่อมโยงสัมพันธ์กันเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประโยชน์สูงสุด

น้ำฝน ตั้งประเสริฐ (2547ก, น.7) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาการเข้าด้วยกันมีความสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน โดยไม่เน้นการเรียน เป็นรายวิชา ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนใฝ่เรียนรู้และสามารถนำเนื้อหาและทักษะที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

วิลาวัลย์ จำปาแก้ว (2547ข, น.31) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การเรียนรู้แบบองค์รวม นำเอาความรู้หรือศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาผสมผสานกัน

เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการทางการศึกษา การเรียนรู้แบบนี้จะทำให้มีความรู้หลายอย่างไปพร้อมกัน

กัญจนา จันทะไพโร (2548ก, น.17) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยนำศาสตร์ในสาขาวิชาอื่นที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันมาผสมผสานให้เกิดความสมบูรณ์ โดยใช้เนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นแกน เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ของนักเรียน

สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ (2548ข, น.3) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องจากศาสตร์ในรายวิชาเดียวกัน หรือรายวิชาอื่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความคิดรวบยอดของศาสตร์เหล่านั้นมาใช้ในชีวิตจริงได้

ทิตนา แคมมณี (2550) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นการบูรณาการเป็นการนำเนื้อหาสาระที่มีความเกี่ยวข้องกันมาสัมพันธ์ให้เป็นเรื่องเดียวกัน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในลักษณะที่เป็นองค์รวม และนำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

สรุปได้ว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตามความสนใจหรือความต้องการ โดยการเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ในศาสตร์สาขาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียน ทั้งทางด้านสติปัญญา (Cognitive) ทักษะ (Skill) และจิตใจ (Affective) สามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปแก้ไขปัญหาด้วยตนเองและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน

### 2.3.2 ความสำคัญของการสอนแบบบูรณาการ

การสอนแบบบูรณาการ เป็นกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามความสนใจความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเน้นการเรียนรู้ ที่เชื่อมโยงของเนื้อหาสาระในหลายศาสตร์มากกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากเนื้อหาใด เนื้อหาหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทักษะไปสร้างงานเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถและทักษะที่หลากหลายไปแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตประจำวันเป็นสิ่งเดียวกัน

### 2.3.3 หลักการในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

หลักการในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ มีนักวิชาการและนักการศึกษา ให้แนวคิดไว้ในหลายทัศนะ ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

Breivik and Gee (1989) ได้กล่าวถึง สมาคมห้องสมุดวิทยาลัย วิทยาลัย และนักการศึกษาจำนวนมากให้ความเห็นว่า การสอนให้เกิดทักษะการรู้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องบูรณาการเข้ากับหลักสูตรในทุกระดับ โดยความร่วมมือระหว่างบรรณารักษ์กับอาจารย์

Johnson and Fent (2004, p.413) ได้สรุปผลการวิจัยจากบทความวิจัยเกี่ยวกับการรู้สารสนเทศในปี 2003 พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ร้อยละ 10 สนับสนุนให้บรรณารักษ์และอาจารย์ร่วมมือกันในการส่งเสริมการรู้สารสนเทศ ซึ่งพบว่าการทำให้เกิดผลดีต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

Galvin (2006, p.26) ได้กล่าวถึง หลักการการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการในรายงานของสมาคมห้องสมุดวิทยาลัยและวิจัย (Association of College and Research Library :ACRL) ประเทศสหรัฐอเมริกาสำรวจใน ค.ศ. 2003 พบว่า สถาบันอุดมศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวนร้อยละ 35.80 กำหนดให้การรู้สารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งของการวัดการเรียนรู้ของนักศึกษา และยังพบว่าเมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาแล้วร้อยละ 14.40 ที่มีการรู้สารสนเทศในระดับที่พึงพอใจ

Ishimura (2007, p.6-9) ได้สรุปผลการศึกษาสาเหตุการขาดทักษะการรู้สารสนเทศของนักศึกษาชาวญี่ปุ่นในมหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดา พบว่า เกิดจากระบบการเรียนการสอนที่ไม่ส่งเสริมกิจกรรมการรู้สารสนเทศ

สรุปได้ว่า หลักการในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการนั้น ควรจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน แสดงออกซึ่งความรู้สึกนึกคิดของตนเองและส่งเสริมความมั่นใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยเน้นการจัดประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนให้ได้มีโอกาสได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมเข้าใจง่ายตรงกับความ เป็นจริงให้ได้ ปฏิบัติจริง เน้นการส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกกล้า คิดกล้าทำ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

#### 2.3.4 สาเหตุที่ต้องบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอน

สาเหตุที่จะต้องมีการบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอน สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. วิถีชีวิตจริงมีเรื่องราวที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ไม่ได้แยกออกจากกันได้
2. ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีขึ้นและเรียนรู้อย่างมีความหมายเมื่อมีการบูรณาการเข้ากับชีวิตจริงโดยเรียนรู้ในสิ่งที่ใกล้ตัวแล้วขยายกว้างไกลตัวออกไป
3. การขยายตัวของความรู้ในปัจจุบัน ขยายไปอย่างรวดเร็วมาก มีเรื่องใหม่เพิ่มขึ้นมากมาย จึงจำเป็นที่จะต้องเลือกสาระที่สำคัญและจำเป็นให้ผู้เรียนในเวลาที่เหมาะสม
4. ไม่มีหลักสูตรวิชาใดเพียงวิชาเดียวที่สำเร็จรูปและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้

5 เนื้อหาวิชาที่ใกล้เคียงกันหรือเกี่ยวข้องกันควรนำมาเชื่อมโยงกัน เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ อย่างมีความหมาย ลดความซ้ำซ้อนเชิงเนื้อหาวิชา ลดเวลา แบ่งเบาภาระของครูผู้สอน

6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความคิด ความสามารถและทักษะที่หลากหลาย สรุปลงได้ว่า สาเหตุที่ต้องบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอน มี 2 ประการ ได้แก่ การขยายตัวขององค์ความรู้และหลักสูตรปัจจุบันไม่เหมือนชีวิตจริง

### 2.3.5 ประเภทของการบูรณาการหลักสูตรและประเภทการสอนแบบบูรณาการ

ประเภทของการบูรณาการหลักสูตร ได้มีการแบ่งประเภทได้ 2 ประเภท (UNESCO – UNEP, 1994, p.51) ได้แก่ หลักสูตรแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) และหลักสูตรแบบ พหุวิทยาการ (Multidisciplinary) นอกจากนี้ Robin Fogarty (1991) ได้จำแนกประเภทการสอน แบบบูรณาการไว้ ดังนี้

1 Fragmented Model เป็นการบูรณาการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน จัดลำดับหน่วยการเรียนรู้ใหม่

2 Connected Model เป็นการบูรณาการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน (คล้ายแบบที่ 1) ระหว่างสอนเชื่อมโยงความคิดรวบยอด จากหน่วยการเรียนรู้ไปสู่อีกหนึ่งหน่วย การเรียนรู้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์

3 Nested Model เป็นการบูรณาการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน (คล้าย แบบที่ 1) ระหว่างสอนมีการเชื่อมโยงทักษะหลายทักษะ เช่น ทักษะการคิด ทักษะการคำนวณ ทักษะ การสื่อสาร ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

4 Sequenced Mode เชื่อมโยงหน่วยการเรียนรู้ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่มีความคิด รวบยอดต่อเนื่องกันพิจารณา/จัดลำดับหน่วยใหม่และจัดสอนให้เป็นช่วงเวลาเดียวกันแยกสอนและ ประเมินตามปกติ

5 Shared Model เชื่อมโยง 2 รายวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกันด้านความคิดรวบยอดเดียวกัน วางแผนการสอนและจัดสอนในคาบเดียวกัน ส่วนหัวข้อที่ไม่มีความคิดรวบยอดร่วมกันก็แยกสอน ตามปกติ

6 Webbed Model เชื่อมโยงหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้แล้วกำหนด Theme เดียวกันจัด หน่วยการเรียนรู้ใหม่ ให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ จัดการสอนในแต่ละ กลุ่มสาระฯ ให้สอดคล้องกับ Theme ที่ตั้งไว้

7 Threaded Model กำหนดทักษะที่มุ่งหวัง เช่น ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น สร้างเนื้อหาในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับทักษะที่มุ่งหวังวางแผนร่วมกัน ในการสอนแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้นำไปสู่ทักษะที่มุ่งหวัง

8 Integrated Model เป็นการสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้ นำเนื้อหา/ความคิดรวบยอดที่คาบเกี่ยวกัน/เหลื่อมล้ำกันมาสอนร่วมกันใช้สอนเป็นทีมและประเมินผลร่วมกัน

9 Immersed Model สร้างหลักสูตร/รายวิชาในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้มีความเข้มข้นในเนื้อหาสนองตอบให้กับนักเรียน ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านใดด้านหนึ่ง

10 Networked Model สอนแบบบูรณาการให้นักเรียนสกัดความรู้ที่ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ หรือจาก Website เป็นต้น โดยเน้นการเรียนรู้แบบองค์รวม

### 2.3.6 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่าน ได้นำเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ ดังนี้

อมร ปรางค์น้อย (2542, น.7) ได้เสนอ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการในลักษณะการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมไว้ 4 แนวทาง ดังนี้

1. การสอดแทรกกิจกรรมด้านวิชาการลงในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อก่อให้เกิดการใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ การมีวิจาร์ญาณด้วยการให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูล เช่น การศึกษาคดีนิยามไทยในงานประติมากรรม ที่เป็นมรดกตกทอดมาจากบรรพบุรุษซึ่งปัจจุบันแล้วนำเสนอให้ทุกคนฟัง

2. สอดแทรกกิจกรรมด้านศาสนา โดยมีความเชื่อว่าทุกศาสนา สอนให้คนเป็นคนดี เพื่อให้เกิดความศรัทธาความมีสติและความรับผิดชอบ เช่น การศึกษาและปฏิบัติงานในรูปแบบ

3. การสอดแทรกกิจกรรมด้านศิลปวัฒนธรรม เพื่อก่อให้เกิดความสามัคคีความสุภาพอ่อนโยน ความมีวินัย เช่น การให้ผู้เรียนศึกษาประเพณีของแต่ละภาคของประเทศไทย ตลอดจนศึกษานิทานพื้นบ้านไทย วันสำคัญทางศาสนา แล้วนำมาประยุกต์กับการออกแบบเขียนแบบ และสร้างงานประติมากรรมด้วยรูปแบบไทยร่วมกันเป็นกลุ่มการเสนอและตอบคำถามในลักษณะ ที่เป็นทีม

4. การสอดแทรกกิจกรรม ด้านการอนุรักษ์ เพื่อก่อให้เกิดความรับผิดชอบต่องานศิลปะไทย ตลอดจนการรักษาธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เช่น การนำนักศึกษาไปศึกษาดูงาน ทางด้านศิลปะไทย หรือตามโบราณสถาน เป็นต้น

กรมการศึกษานอกโรงเรียน (2543, น.25) ได้เสนอ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ไว้ 4 แนวทาง ดังนี้

1. การเรียนการสอนแบบสอดแทรก (Infusion Instruction) เป็นการสอนแบบสอดแทรก ซึ่งวางแผนการสอนโดยครูผู้สอนคนเดียว ในรูปแบบนี้ผู้สอนคนเดียวในวิชาหนึ่ง จะสอดแทรกเนื้อหาวิชาอื่น เข้าไปในการเรียนการสอนได้อย่างอิสระตามที่ผู้สอนวางแผน

2. การเรียนการสอนแบบคณะ (Parallel Instruction) เป็นการสอนที่ผู้สอนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป สอนวิชาต่างกันต่างคนต่างสอนแต่ต้องวางแผนการสอนร่วมกัน สำหรับงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติที่นั้นอาจแตกต่างกันไปในแต่ละวิชา แต่ทั้งหมดนี้จะต้องมีหัวข้อเรื่องความคิดรวบยอดและปัญหาาร่วมกัน

3. การเรียนการสอนแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นการสอนที่ผู้สอนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป สอนต่างวิชากันต่างคนต่างสอน แต่ต้องวางแผนร่วมกันสำหรับงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติหรือการทำโครงการนั้นจะต้องทำร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงสาขาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งผู้สอนต้องวางแผนร่วมกันในการมอบหมายให้ผู้เรียนได้ทำโครงการด้วยกัน

4. การเรียนการสอนแบบข้ามวิชา (Tran – Disciplinary Instruction) เป็นการสอนที่ผู้สอนแต่ละวิชาต้องมาร่วมกันวางแผนเป็นคณะ หรือเป็นทีมเพื่อปรึกษาหารือในการกำหนดหัวข้อเรื่องความคิดรวบยอดปัญหาต่างาร่วมกันแล้วร่วมกันดำเนินการสอนนักศึกษาในกลุ่มเดียวกัน

เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว (2548, น.11) ได้กล่าวว่า แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยแกนกลางของประสบการณ์การเรียนรู้ จะอยู่ที่ความต้องการของนักเรียนเป็นหลัก โดยประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ เนื้อหาวิชา (Subject Matter Unit) เป็นการเน้นเนื้อหา หรือหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจนำมาบูรณาการกับวิชาอื่น ความสนใจ (Center of Interest) การเรียนรู้จะต้องมาจากความสนใจของนักเรียนเป็นพื้นฐานและ การบูรณาการประสบการณ์ (Integrative Experience Unit) เป็นการรวบรวมประสบการณ์ มีจุดเน้นอยู่ที่ผลการเรียนรู้และความสามารถที่นำไปสู่พฤติกรรม การปรับตัวของนักเรียน โดยนำประสบการณ์เดิมมาผสมผสานกับประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ใหม่ ดังนั้น ลักษณะสำคัญของการสอนแบบบูรณาการ จึงเป็นการเชื่อมโยงหลายสิ่งหลายอย่างเข้าด้วยกัน ประมวลความรู้หลากหลายและนำประสบการณ์ที่แตกต่างมาร้อยเรียง เพื่อสร้างประเด็นหลักและหัวข้อเรื่องและนำความรู้จากหน่วยแต่ละหน่วยที่สัมพันธ์กับหัวข้อนั้นมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนและลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง

ชรินทร์ มั่งคั่ง (2549, น.7) ได้สรุปแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ ดังนี้

1. การบูรณาการระหว่างโรงเรียนกับบ้าน เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนในโรงเรียนกับชีวิตประจำวันที่อยู่ที่บ้านเมื่อเรียนครบถ้วนแล้ว ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นถึงคุณค่าและคุณประโยชน์ของสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปอย่างแท้จริง

2. การบูรณาการระหว่างความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมในการเรียนการสอน ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากที่สุด แนะนำให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อสนองความสนใจเหล่านั้น ทั้งนี้ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย



3. การบูรณาการระหว่างความรู้กับการกระทำในการแสวงหาความรู้เพื่อเรียนรู้ นั้นจะต้องเริ่มที่การปฏิบัติคือรู้แล้วต้องลงมือทำ การเรียนรู้แต่เพียงทฤษฎีอย่างเดียวไม่เพียงพอเพราะเมื่อปฏิบัติแล้วอาจมีข้อขัดข้องมีปัญหาที่ต้องแก้ไขการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ จึงเป็นแนวทางแห่งการเรียนรู้ถึงปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาล่วงหน้าได้เป็นอย่างดี

4. การบูรณาการระหว่างการพัฒนาความรู้กับการพัฒนาจิตใจการแสวงหาความรู้หรือเรียนรู้แล้ว ลงมือปฏิบัติมีคุณลักษณะด้านคุณธรรมและจริยธรรมความสนใจและสุนทรียภาพ ผู้สอนต้องมีความอ่อนโยนและเอื้ออาทร มีความหวังดีและมีความห่วงใยผู้เรียนจริงจึงจะสามารถพัฒนาจิตใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

5. การบูรณาการระหว่างรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้พร้อมกัน เพื่อหล่อหลอมให้เกิดความหลากหลายในชีวิต ซึ่งการบูรณาการรายวิชาดังกล่าวต้องเหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน

สรุปได้ว่า แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการนั้น ต้องประกอบไปด้วยแนวทางของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ผู้สอนต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ศรัทธาและมีความเป็นมิตร โดยจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน แสวงหาแหล่งการเรียนรู้และความรู้ที่หลากหลาย สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เรียนรู้ที่ได้รับในชั้นเรียนไปสู่บริบทแห่งความเป็นจริงเพื่อไปสู่จุดหมายที่แท้จริงได้

### 2.3.7 รูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

Fogarty (1991, 2002) ได้เสนอ รูปแบบการเรียนการสอนไว้ 10 รูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบนั้นมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. แบบแยกรายวิชา (Fragmented) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นรายวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับโรงเรียนที่มีนักเรียนมากและเหมาะกับการสอนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งแต่ละรายวิชาจะแยกย่อยชัดเจนและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

2. แบบเชื่อมโยง (Connect) เป็นการสอนที่เน้นการเชื่อมโยงมโนทัศน์ของเนื้อหาวิชาเดียวกันความคิดและทักษะที่สัมพันธ์เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น

3. แบบเน้นรายวิชา (Nests) เป็นการนำทักษะมาบูรณาการภายในเนื้อหา เช่น ทักษะการคิด ทักษะทางสังคม ทักษะเทคโนโลยี โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่เน้นหนักรายวิชาเดียว

4. แบบเรียงลำดับ (Sequenced) เป็นการสอนที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและทักษะในแต่ละวิชา โดยนำความคิดรวบยอดและทักษะที่เกี่ยวข้องกันมาบูรณาการร่วมกัน

5. แบบแบ่งปัน (Shared) เป็นการสอนที่เน้นการวางแผน 2 วิชา ที่มีแนวคิดทักษะ และเจตคติที่เกี่ยวข้องกันเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้สอนในการทำกิจกรรมร่วมกัน

6. แบบโยงใย (Webbed) เป็นการสอนที่ใช้หัวเรื่องเพื่อเชื่อมโยงไปสู่วิชาอื่น ซึ่งหัวเรื่องที่กำหนด จะมาจากสถานศึกษาเป็นผู้กำหนด

7. แบบร้อยเรียง (Threaded) เป็นการสอนที่ใช้ทักษะความคิด ทักษะทางสังคม ทักษะในการเรียนที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องในแต่ละวิชา ถูกนำมาร้อยเรียงเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ครั้งต่อไปง่ายขึ้น

8. แบบบูรณาการ (Integrated) เป็นการใช้หัวเรื่อง (Theme) เป็นแกนกลาง ในการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาและทักษะเข้าด้วยกัน และเน้นการสอนเป็นทีมเพื่อตรวจสอบทักษะ แนวคิดเจตคติ

9. แบบลุ่มลึก (Immersed) เป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่าง ลุ่มลึกในรายวิชาเดียวที่ผู้เรียนสนใจ โดยใช้ความรู้เชื่อมโยงประสบการณ์เดิม และประสบการณ์ใหม่

10. แบบเครือข่าย (Network) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีโอกาส ขยายความสนใจและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ จากการเลือกเครือข่ายของผู้เชี่ยวชาญและแหล่งเรียนรู้ ที่หลากหลาย

กรมวิชาการ (2545, น.41) ได้กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ในหลักสูตรขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว เป็นการบูรณาการที่ผู้สอนคนเดียว เป็นผู้ทำการ จัดการเรียนการสอน โดยเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้กับหัวเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตจริงหรือสาระ ที่กำหนดขึ้น เช่น การเชื่อมโยงสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับน้ำ ผู้สอนสามารถเชื่อมโยงเรื่องน้ำกับสาระวิชาอื่น ในการจัดการเรียนการสอน

2. การบูรณาการแบบคู่ขนาน ทำการจัดการเรียนการสอนที่ต้องอาศัยผู้สอน ตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปร่วมกันจัดการเรียนการสอน โดยอาจยึดหัวข้อเดียวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วบูรณาการ เชื่อมโยงแบบคู่ขนาน

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ เป็นการบูรณาการในลักษณะการนำเนื้อหา จากหลายกลุ่มสาระมาเชื่อมโยงเพื่อจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้สอนนำหัวเรื่องที่สามารถวางแผนการสอน ในทุกกลุ่มสาระวิชามาร่วมกันจัดทำแผนการเรียนรู้อ

4. การบูรณาการแบบโครงงาน เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยผู้เรียนและผู้สอน ร่วมสร้างสรรค์โครงงานขึ้น โดยใช้เวลาเรียนต่อเนื่องหลายชั่วโมงด้วยการนำเอาจำนวนชั่วโมงของ รายวิชาที่ผู้สอนเคยแยกสอนมารวมเป็นเรื่องเดียวกัน มีเป้าหมายเดียวกันใน ลักษณะการสอนเป็นทีม เรียนเป็นทีม ในกรณีที่ต้องการเน้นทักษะใดเป็นพิเศษผู้สอนสามารถแยกกันสอนได้ เช่น กิจกรรม ค่ายภาษา กิจกรรมดนตรี เป็นต้น

สรุปได้ว่า การบูรณาการจำแนกออกได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ การบูรณาการภายในวิชาและการบูรณาการข้ามวิชา

### 2.3.8 นวัตกรรมการพัฒนาคุณลักษณะที่ดี

การพัฒนานวัตกรรมคุณลักษณะศึกษาสามารถจำแนกได้ ดังนี้

1. นวัตกรรมหลักสูตรแบบบูรณาการ (Integrated Curriculum Innovation) การจัดกิจกรรมบูรณาการแบบเน้นคุณธรรม (Moral-Focused Activity) โดยการสอดแทรกการพัฒนาคุณธรรมระหว่างการพัฒนาทักษะความสามารถของนักเรียน ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดในหลักสูตร
2. นวัตกรรมกระแสนิยม (In Trend Innovation) การจัดกิจกรรมใช้การสร้างกระแสหรือการนำค่านิยมที่เกิดขึ้นตามกระแสในช่วงนั้น มาใช้เป็นสื่อในการออกแบบกิจกรรมเพื่อดึงความสนใจของนักเรียนหรือการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะการแข่งขัน เพื่อลดช่องว่างระหว่างสถานภาพของบุคคลหรือชนชั้น
3. นวัตกรรมขบวนการบูรณาการ (Integrated Process Innovation) การจัดกิจกรรมที่มีการบูรณาการกระบวนการดำเนินงานของนักเรียนในกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เป็นระยะ มีใช้จัดกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งแล้วหยุดแล้วเริ่มทำกิจกรรมอื่นต่อไปไม่สัมพันธ์กับกิจกรรมเดิม
4. นวัตกรรมเริ่มจากนักเรียนร้อยแปดแบบ (108 Student Initiations Innovation) การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนเป็นผู้คิดริเริ่มและออกแบบกิจกรรม เพื่อให้ได้กิจกรรมและการขยายผลที่นำไปสู่การพัฒนาคุณลักษณะ
5. นวัตกรรมที่ทำให้เข้าระบบสถาบัน (Institutionalized Innovation) การจัดกิจกรรมที่กำหนดเป้าหมายของการดำเนินงานในระดับสูง และทำให้เป็นภารกิจปกติของโรงเรียน โดยกำหนดเป็นแผนงานหลัก
6. นวัตกรรมอิงการเรียนรู้จากการบริหาร (Service Learning - Based Innovation) การจัดกิจกรรมที่จัดโอกาสให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการทำงานที่เป็นการให้บริการแก่สังคม
7. นวัตกรรมการประชุม (Forum Innovation) การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการประชุม ในรูปแบบของสมัชชาหรือการเสวนาเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกัน
8. นวัตกรรมคุณค่าเพื่อชีวิต (Living Values Innovation) การจัดกิจกรรมโดยใช้แนวคิด “คุณค่าเพื่อชีวิต” ซึ่งพัฒนาโดยนักวิชาการชาวตะวันตก บนพื้นฐานแนวคิดของการพัฒนาจิตใจของนักเรียนให้มีความสงบและเรียนรู้ที่จะพัฒนาตนเองให้ดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า

9. นวัตกรรมที่เป็นนิสัยประจำ (Routine Habit Innovation) การจัดกิจกรรม โดยครูเป็นผู้กำหนดคุณลักษณะที่จำเป็นต้องพัฒนาในตัวนักเรียนและฝึกปฏิบัติเป็นนิสัยในชีวิตประจำวัน

10. นวัตกรรมการพัฒนาตนเอง (Self - Development Innovation) การจัดกิจกรรม โดยการฝึกให้นักเรียนรู้จักประเมินตนเองและมีการพัฒนาตนเองในหลายรูปแบบ เช่น กิจกรรมการ เผลากิเลสให้นักเรียนเขียนพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมที่ตนเองได้ปฏิบัติบนกระดาน

11. นวัตกรรมการประยุกต์ในโลกแห่งความเป็นจริง (Real World Application Innovation) การจัดกิจกรรมโดยการนำพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงมาใช้ในการ แสดงพฤติกรรมในโรงเรียน

สรุปได้ว่า การพัฒนานวัตกรรมคุณลักษณะศึกษาเป็นการจัดกิจกรรมแบบต่อเนื่องที่ต้อง มีการบูรณาการเน้นการสอดแทรกคุณธรรม การคิดริเริ่ม การบริการสังคม พัฒนาจิตใจให้สงบ มีการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้จะพัฒนาตนเองให้ดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า

### 2.3.9 ขั้นตอนการสอนแบบบูรณาการ

ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. กำหนดเรื่องที่จะสอนโดยการศึกษาหลักสูตร และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกัน เพื่อนำมากำหนดเป็นเรื่องหรือปัญหาหรือความคิดรวบยอดในการสอน

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการศึกษาจุดประสงค์ของวิชาหลักและวิชา รองที่จะนำมาบูรณาการและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในการสอน สำหรับหัวข้อเรื่องนั้นเพื่อการวัด และประเมินผล

3. กำหนดเนื้อหาย่อยเป็นการกำหนดเนื้อหาหรือหัวข้อย่อยให้กับนักเรียน สำหรับการ เรียนการสอนให้สนองจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

4. วางแผนการสอน เป็นการกำหนดรายละเอียดของการสอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยการ เขียนแผนการสอน/แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญเช่นเดียวกับแผนการสอนทั่วไป ได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

### 2.3.10 วิธีการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนแบบบูรณาการแบ่งลักษณะการบูรณาการ ในหลักสูตรมี ดังนี้

1. บูรณาการเชิงเนื้อหาวิชา เป็นการผสมผสานเนื้อหาวิชาลักษณะของการ หลอมรวม แบบแกน หรือแบบสหวิทยาการจะเป็นหน่วยก็ได้หรือจะเป็นโปรแกรมก็ได้ นอกจากนี้อาจจะ เป็น การ

ผสมผสานของเนื้อหาวิชาในแง่ของทฤษฎีกับการปฏิบัติหรือเนื้อหาวิชาที่สอนกับ ชีวิตจริง ในการจัด บูรณาการเชิงเนื้อหาวิชาได้แบ่งวิธีการจัดบูรณาการเชิงเนื้อหาออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1.1 บูรณาการส่วนทั้งหมด (Total Integration) เป็นการรวมเนื้อหาประสบการณ์ ที่ต้องการจะให้เด็กเรียนรู้หลักสูตรหรือโปรแกรมจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดปัญหาหรือแนว เรื่อง (Theme) เป็นแกน ซึ่งปัญหาหรือแนวเรื่องที่จะเป็นตัวชี้บ่งถึงความรู้มาจากวิชาในโปรแกรม ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและปัญหาสังคมทั้งหมด

1.2 บูรณาการเป็นบางส่วน (Partial Integration) เป็นการรวมรวมประสบการณ์ ของบางสาขาวิชาเข้าด้วยกัน อาจจะเป็นลักษณะของหมวดวิชาหรือกลุ่มวิชา ซึ่งภายในสัมพันธ์กัน เป็นอย่างดี ดังนั้นการจัดบูรณาการเป็นบางส่วนอาจจะจัดได้ ทั้งภายในสาขาวิชาและระหว่าง สาขาวิชาหรือจัดเป็นบูรณาการแบบโครงการ ซึ่งการจัดแบบโครงการนี้ แต่ละรายวิชา ก็จะเป็น รายวิชาเช่นปกติ แต่จะจัดประสบการณ์ให้เป็นบูรณาการในรูปของโครงการอาจจะเป็นโครงการ สำหรับนักเรียนรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

2. บูรณาการเชิงวิธีการเป็นการผสมผสานวิธีการเรียนการสอนหลายแบบ โดยใช้ สื่อประสมและใช้วิธีการประสมให้มากที่สุด

### 2.3.11 ลักษณะการสอนแบบบูรณาการ

ลักษณะการสอนแบบบูรณาการ มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ แนวคิดในทัศนะที่แตกต่างกัน โดยสามารถสรุปได้ ดังนี้

สุมิตร คุณานุกร (2353) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการเป็นการสัมพันธ์ความรู้ ซึ่งแยกออกเป็นวิธีย่อยได้ 4 วิธี ดังนี้

1. นำเอาความรู้อื่นที่ใกล้เคียงกับเรื่องที่กำลังสอนมาสัมพันธ์กัน
2. นำเอาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอื่นที่เป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวเนื่องกับเรื่องที่กำลังสอนมา สัมพันธ์กัน
3. รับงานที่ให้แก่เด็กทำให้มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม
4. พยายามนำสิ่งที่เป็นแกนเข้าไปผนวกกับสิ่งที่กำลังสอนทุกครั้งที่มีโอกาสจะ สอดแทรกแกนดังกล่าวนี้อาจเป็นความคิดรวบยอด ทักษะและค่านิยม

### 2.3.12 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนแบบบูรณาการ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนแบบบูรณาการสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงของการเรียนรู้ (Transfer of Learning) ความรู้ ที่เรียนไปแล้ว จะถูกนำมาสัมพันธ์กับความรู้ที่จะเรียนใหม่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

2. ช่วยจัดเนื้อหาวิชาหรือความรู้ให้อยู่ในลักษณะเหมือนชีวิตจริง คือ ผสมผสาน และสัมพันธ์เป็นความรู้ที่อยู่ในลักษณะหรือรูปแบบที่เอื้อต่อการนำไปใช้กับชีวิต

3. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพและปัญหาสังคมได้ดีกว่าการกระทำหรือปรากฏการณ์ในสังคมเป็นผลรวมจากหลายสาเหตุ การที่จะเข้าใจปัญหาใดและสามารถแก้ปัญหาได้ ควรพิจารณาปัญหา และที่มาของปัญหา ใช้ความรู้จากหลายวิชามาสัมพันธ์กันเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ขึ้น

4. ช่วยให้การสอนและการให้การศึกษาที่มีคุณค่ามากขึ้นแทนที่จะเป็นขบวนการถ่ายทอดความรู้หรือสาระแต่เพียงประการเดียว

5. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะที่จำเป็น ให้เกิดความคิดรวบยอด ที่กระฉ่างถูกต้องและให้สามารถปลูกฝังค่านิยมที่ปรารถนาได้อีกด้วย

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะต้องมีการกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา การวางแผนการสอนการวัดผลและประเมินผลจะต้องพิจารณาถึงการบูรณาการเชิงเนื้อหาและเชิงวิชาการ โดยจะต้องมีการประเมินผลที่หลากหลายและครอบคลุมทุกมาตรฐานและตัวชี้วัด

## 2.4 สะเต็มศึกษา

### 2.4.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษา (STEM Education) มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ในหลายทัศนะดังนี้

พรทิพย์ ศิริภัทราชัย (2556ก) ได้ให้ความหมายสะเต็มศึกษาคือแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงความรู้ระหว่าง 4 สหวิทยาการกับชีวิตจริงและการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด การตั้งคำถาม การแก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

รักษพล ธนानวงค์ (2556ข) ได้ให้ความหมายสะเต็มศึกษาคือการเรียนรู้เนื้อหาและทักษะทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์ (Science) คณิตศาสตร์ (Mathematics) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และเทคโนโลยี (Technology) ซึ่งล้วนเป็นวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรู้

ความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความเป็นโลกาภิวัตน์ ตั้งอยู่บนฐานความรู้และเต็มไปด้วยเทคโนโลยี อีกทั้งวิชาทั้ง 4 เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างมากกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การพัฒนาคุณภาพชีวิต และความมั่นคงของประเทศ แนวคิดในการจัดการศึกษาสะเต็มศึกษา มีการออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทำงานเป็นกลุ่ม อภิปรายและสื่อสารเพื่อนำเสนอคล้ายกับแนวทางการเรียนรู้แบบ Project Based Learning โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) ที่มีการสร้างชิ้นงานหรือโครงการที่เกิดจากการนำความรู้ความเข้าใจใน 4 วิชาหลัก ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) คณิตศาสตร์ (Mathematics) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และเทคโนโลยี (Technology) โดยนำมาบูรณาการกันนั่นเอง

มนตรี จุฬาวัฒนทล (2557ก, น.12) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ อนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษาและอุดมศึกษา โดยไม่เน้นเพียงการท่องจำสูตรหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์หรือสมการคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557ข) ให้ความหมายว่า สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education : STEM Education) หมายถึง การเรียนรู้ที่บูรณาการการจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ ตั้งแต่ระดับชั้นการศึกษาพื้นฐาน อาชีวศึกษา อุดมศึกษาและรวมทั้งการศึกษาตลอดชีวิต โดยมีเป้าหมายที่จะส่งเสริมให้ประชากรรุ่นใหม่ได้มีความรู้และทักษะการเรียนรู้ในทางสร้างสรรค์แบบใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในศตวรรษที่ 21 ที่โลกเราสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาทักษะในการดำรงชีวิต เพื่อให้เยาวชนไทยก้าวสู่การแข่งขันกับประชากรโลกได้

สุพรรณิ ขาญประเสริฐ (2557ค) อ้างอิงจาก Meyrick, Kristy M. (2011) ได้กล่าวว่าสะเต็มศึกษาหมายถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยที่การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเข้ากับการเรียนรู้เนื้อหาด้วย พฤติกรรมเหล่านี้ รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การคิดอย่างมีเหตุมีผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ มุ่งเน้นให้สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์จากการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการประกอบอาชีพในอนาคตได้

ปัญญาณิตย์ วิเศษสมวงศ์ (2559) ได้ให้ความหมายสะเต็มศึกษา (STEM Education) คือแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี

ความรู้ทางด้านวิศวกรรมและความรู้ด้านคณิตศาสตร์ เพื่อเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต รวมทั้งเพื่อให้สามารถพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต

สรุปได้ว่า สะเต็มศึกษา หมายถึง การเรียนรู้ที่มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยมีการบูรณาการความรู้ข้ามวิชาทั้ง 4 วิชา ได้แก่ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้ไม่เน้นการท่องจำ เน้นการสร้างชิ้นงานสร้างความเข้าใจทฤษฎีผ่านการปฏิบัติควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้และข้อค้นพบไปบูรณาการในชีวิตประจำวันโดยนำไปใช้ทำการแก้ปัญหาและพัฒนากระบวนการนำมาสร้างผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคตได้

#### 2.4.2 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) ได้สรุปแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดสะเต็มศึกษา 10 แนวทาง ดังนี้

1. เชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี สุโลกจริงปรากฏการณ์หรือประดิษฐ์กรรมรอบตัวเรา ไม่ได้เป็นผลของความรู้จากศาสตร์หนึ่งศาสตร์ใดเพียงศาสตร์เดียว
2. การสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ศึกษาประเด็นปัญหาหรือตั้งคำถามแล้วสร้างคำอธิบายด้วยตนเอง โดยการรวบรวมประจักษ์พยานหลักฐาน ที่เกี่ยวข้องสื่อสารแนวคิดและเหตุผล เปรียบเทียบแนวคิดต่าง ๆ โดยพิจารณาความหนักแน่น ของหลักฐานก่อนการตัดสินใจไปในทางใดทางหนึ่ง มีการบูรณาการความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำถาม นับเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนจุดเน้นของสะเต็มศึกษาได้เป็นอย่างดี
3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การทำโครงงานเป็นการสืบเสาะหาความรู้ในรูปแบบหนึ่ง เป็นแนวทางที่สามารถส่งเสริมการบูรณาการความรู้สู่การแก้ปัญหาได้ชัดเจน การสืบเสาะหาความรู้บางครั้ง ครูเป็นผู้กำหนดประเด็นปัญหาหรือให้ข้อมูลสำหรับศึกษาวิเคราะห์หรือกำหนดวิธีการในการสำรวจตรวจสอบ ตามข้อจำกัดของเวลาเรียน วัสดุอุปกรณ์ หรือปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ การทำโครงงานนั้นเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้สำคัญในทุกขั้นตอนด้วยตนเอง
4. การสร้างสรรค์ชิ้นงาน การประดิษฐ์ชิ้นงานนักเรียนต้องมีการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องมีการออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดว่า ได้เกิดประสบการณ์หรือเรียนรู้อะไรบ้างจากงานที่มอบหมายให้ทำ เพราะเป้าหมายของการเรียนรู้ อยู่ที่กระบวนการทำงานด้วย ไม่ได้มุ่งหวังเพื่อเป้าหมายชิ้นงานที่สำเร็จอย่างเดียวและมีความตระหนักว่าตนเองได้เรียนรู้บทเรียนสำคัญมากมายระหว่างการทำงาน



5. การบูรณาการเทคโนโลยี ครูผู้สอนต้องมีการบูรณาการเทคโนโลยีที่เหมาะสมสู่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน เทคโนโลยีที่ครูสามารถใช้ประโยชน์ในชั้นเรียนปัจจุบันนี้ได้ตั้งแต่การสืบค้นข้อมูลลักษณะต่าง ๆ การบันทึกและนำเสนอข้อมูลด้วยภาพนิ่ง วิดิทัศน์ และมัลติมีเดีย การใช้อุปกรณ์ Sensor / Data Logger บันทึกข้อมูลในการสำรวจตรวจสอบ การใช้ซอฟต์แวร์จัดการทำ วิเคราะห์ข้อมูลและเทคโนโลยีอื่น ๆ อีกมากมาย การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเหล่านี้กระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ประยุกต์ใช้ความรู้ แก้ปัญหาและทำงานร่วมกัน รวมทั้งสร้างทักษะสำคัญในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพต่อไปในอนาคตด้วย

6. การมุ่งเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา พัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี ยกตัวอย่างทักษะการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ตามกรอบแนวคิดของ Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills ที่ครอบคลุม 4C คือ Critical Thinking (การคิดเชิงวิพากษ์) Communication (การสื่อสาร) Collaboration (การทำงานร่วมกัน) และ Creativity (การคิดสร้างสรรค์) จะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบโครงงานหรือการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่กล่าวถึงข้างต้นนั้นสามารถสร้างเสริมทักษะการคิดเหล่านี้ได้มาก เพราะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ทำงานร่วมกัน เรียนรู้ การหา ที่ตี (ฝึกคิดเชิงวิพากษ์) หาที่ชมหรือเสนอวิธีการใหม่ (ฝึกคิดเชิงสร้างสรรค์) ตามสภาพจริงของชั้นเรียน

7. การสร้างการยอมรับและการมีส่วนร่วมจากชุมชน ครอบคลุมหมายให้นักเรียนสืบค้น สร้างชิ้นงานหรือทำโครงงาน ผลงานจากความสามารถของเด็ก เป็นอาวุธสำคัญที่ครูจะนำมาเผยแพร่ จัดแสดงเพื่อชนะใจผู้ปกครองและชุมชนให้ให้การสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้สึกเป็นเจ้าของในการร่วมรับผิดชอบคุณภาพการจัดการศึกษาในท้องถิ่นตัวเองให้เกิดขึ้นได้

8. การสร้างการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น การให้นักเรียนศึกษาปัญหา ปลายเปิดตามความสนใจของตนเองในลักษณะโครงงาน ตลอดจนการเชื่อมโยงการเรียนรู้สู่การใช้ประโยชน์ในบริบทจริงนั้น บางครั้งนำไปสู่คำถามที่ซับซ้อนจนต้องอาศัยความรู้ความชำนาญเฉพาะทาง ควรมีการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงกับผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่นมาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน เครือข่ายผู้เชี่ยวชาญเป็นได้ทั้งศิษย์เก่า ผู้ปกครอง ประชาชนชาวบ้าน เจ้าหน้าที่รัฐ หรืออาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาในท้องถิ่น หรือเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยายหรือสาธิตในบางหัวข้อ หรือใช้เทคโนโลยี เช่น การประชุมผ่านวิดิทัศน์ เอื้ออำนวยให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถพูดคุย ให้ความคิดเห็นหรือวิพากษ์ผลงานของนักเรียนเพื่อการพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น

9. การเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ (Informal Learning) ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องมีการออกแบบกิจกรรมที่มีบูรณาการความสนุกสู่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ

เทคโนโลยี ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาอย่างไร การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ท้าทาย เพลิดเพลิน ให้การเรียนรู้เหมือนเป็นการเล่น ต้องเป็นการสร้างความรู้และความสามารถ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรด้วย เช่น มีการจัดกิจกรรมค่ายการเรียนรู้จากเพลง เกม ละคร หรือการประกวดแข่งขัน เชิญผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่นเป็นมาเป็นวิทยากรกรรมาการผู้ทรงคุณวุฒิหรือให้การสนับสนุนของรางวัล

10. การเรียนรู้ตามอัธยาศัย (Non-Formal Learning) เป็นการสร้างนิสัยการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิตและเป็นวัฒนธรรมของชุมชน ร่วมกันสร้างแหล่งเรียนรู้ด้านเพิ่มเติมในท้องถิ่น เช่น เส้นทางศึกษาธรรมชาติ หรือประยุกต์ความรู้เพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนแหล่งเรียนรู้วิถีชุมชน เพื่อนำเสนอเรื่องราวการใช้ความรู้เพิ่มเติมในการพัฒนาอาชีพและพัฒนาคุณภาพชีวิต เช่น ผลงานด้านการเกษตร ด้านสาธารณสุข ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เป็นต้น

#### 2.4.3 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

สิรินภา กิจเกื้อกูล (2556) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ตามข้อเสนอแนะของ เขมวดี พงศานนท์ (2557) ดังนี้ สะเต็มศึกษาเป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ เพื่อช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวัน และการทำอาชีพ ทั้งนี้ ระดับการบูรณาการที่อาจเกิดขึ้นในชั้นเรียนสะเต็มศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ Disciplinary, Multidisciplinary ,Interdisciplinary, Integration และ Transdisciplinary

การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary) คือ หมายถึงผู้สอนจัดการเรียนรู้ด้านเนื้อหา (Contents) และทักษะปฏิบัติการของ 4 สาขาวิชา ในสะเต็มศึกษาแยกกันเป็นวิชาทางวิทยาศาสตร์ วิชาทางเทคโนโลยี วิชาทางวิศวกรรมศาสตร์และวิชาทางคณิตศาสตร์

การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) หมายถึง ผู้สอนจัดการเรียนรู้ด้านเนื้อหาและทักษะปฏิบัติการของ 4 สาขาวิชา ในสะเต็มศึกษาแยกกันเป็นวิชาทางวิทยาศาสตร์ วิชาทางเทคโนโลยี วิชาทางวิศวกรรมศาสตร์และวิชาทางคณิตศาสตร์ แต่ได้มีการกำหนดหัวข้อหลัก (Theme) หรือหัวข้อเรื่องที่จะจัดการเรียนรู้เหมือนกัน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างกันได้

การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) หมายถึง ผู้สอนจับคู่หรือมีการตั้งทีมงานช่วยกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อจัดการเรียนรู้ด้านเนื้อหาและทักษะปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกันเป็นการรวมกันมากกว่า 1 สาขาวิชาของสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นความสอดคล้องและสัมพันธ์กันของวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์

การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary) หมายถึงผู้สอนทั้ง 4 สาขาวิชาของสะเต็มศึกษา ร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะต่าง ๆ

ของทั้ง 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ สำหรับการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ต้องมีการวิเคราะห์หาระดับการบูรณาการสะเต็มศึกษาที่เหมาะสมสำหรับชั้นเรียนแต่ละชั้นนั้น รวมทั้งต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้สอนทั้งในด้านเนื้อหา ทักษะปฏิบัติการ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมความรู้ของศาสตร์ทั้ง 4 สาขาวิชา รวมทั้งต้องพิจารณาถึงความสามารถในการทำงานแบบร่วมมือระหว่างผู้สอนที่อยู่ต่างกลุ่มสาระวิชา ตลอดจนบริบทการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนด้วย

#### 2.4.4 การปรับแนวคิดใหม่ให้เข้ากับสะเต็มศึกษา

สสวท. (2557) ได้สรุปการปรับแนวคิดใหม่ให้เหมาะกับสะเต็มศึกษาในศตวรรษที่ 21 ดังตารางที่ 2.1

#### ตารางที่ 2.1

การปรับแนวคิดใหม่ให้เหมาะกับสะเต็มศึกษา

แนวคิดในปัจจุบัน	แนวคิดในศตวรรษที่ 21
1. เยาวชนไทยบางคนชอบเรียนวิทย์ - คณิต	1. เยาวชนไทยทุกคนเรียนวิทย์ - คณิตได้
2. เรียนวิทย์ ฯ - คณิต ฯ โดยวิธีท่องจำสูตร ทฤษฎีและสมการไม่ต้องทำการทดลองปฏิบัติ	2. เรียนวิทย์ - คณิต โดยวิธีคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตรทฤษฎีและสมการต้องทำการทดลองปฏิบัติ
3. เริ่มเรียนวิทย์ - คณิต ในระดับมัธยมศึกษา	3. เริ่มเรียนวิทย์ - คณิต ตั้งแต่ ประถมศึกษา
4. ครูสอนวิทย์ - คณิต <u>ไม่ต้องสำเร็จการศึกษา</u> สายวิทย์- คณิต	4. ครูสอนวิทย์ - คณิต <u>ต้องสำเร็จ</u> การศึกษายสายวิทย์ - คณิต
5. การประเมินแต่ <u>ความรู้ที่ท่องจำ</u>	5. การประเมินทั้ง <u>ความรู้และทักษะคิดวิเคราะห์</u>
6. <u>ไม่ต้องใช้</u> วิทย์ - คณิตในชีวิตประจำวันหรือการทำงาน	6. <u>ต้องใช้</u> วิทย์ - คณิตในชีวิตประจำวันหรือการทำงาน
7. การเรียนสายสามัญ <u>ไม่ต้อง</u> เชื่อมโยงกับการมีงาน	7. การเรียนสายสามัญ <u>ต้อง</u> เชื่อมโยงกับการ

แนวคิดในปัจจุบัน	แนวคิดในศตวรรษที่21
ทำ	มีงานทำ
8. การเรียนสายอาชีวศึกษาไม่ต้องเรียนวิทยุ - คณิต	8. การเรียนสายอาชีวศึกษาต้องเรียนวิทยุ - คณิต
9. งานที่ใช้วิทยุ - คณิตเป็นงานยากสกปรก <u>อันตราย</u>	9. งานที่ใช้วิทยุ - คณิตมีมากขึ้นและ <u>หลากหลายชนิด</u>
10. ประเทศไทยสามารถแข่งขันได้	10. ประเทศไทยสามารถแข่งขันได้มากขึ้น เมื่อมีความสามารถด้านเทคโนโลยีและ นวัตกรรมเพิ่มขึ้น

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก เอกสารการอบรมสะเต็มศึกษาสำหรับผู้บริหาร (น. 2), โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557, กรุงเทพฯ.

จากตารางที่ 2.1 สรุปได้ว่า การปรับแนวคิดใหม่ให้เหมาะกับสะเต็มศึกษา ควรมีการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษารวมทั้งผู้เรียนสายอาชีวศึกษาด้วย โดยการจัดการเรียนรู้นั้นเน้นไปที่การฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ นำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาสร้างผลผลิตหรือชิ้นงานรวมทั้งนำความรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์ไปใช้ในการแข่งขันในระดับสากลได้ นอกจากนี้ สสวท. (2557) ได้ให้แนวทางการปรับแนวคิดใหม่ให้เข้ากับสะเต็มศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนดังตารางที่ 2.2

## ตารางที่ 2.2

การปรับแนวคิดใหม่ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักการสะเต็มศึกษาที่มีความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม และเทคโนโลยี

Science	Engineering	Technology
ตั้งคำถามเพื่อเข้าใจธรรมชาติ	นิยามปัญหาเพื่อพัฒนา คุณภาพของชีวิต	ตระหนักถึงบทบาทของ เทคโนโลยีต่อสังคม
พัฒนาและใช้โมเดล	พัฒนาและใช้โมเดล	
ออกแบบ และทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	ออกแบบและทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	เรียนวิธีการใช้งานและ เทคโนโลยีใหม่ ๆ
วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล	
ใช้คณิตช่วยในการคำนวณ	ใช้คณิตช่วยในการคำนวณ	เข้าใจบทบาทของเทคโนโลยีใน
สร้างคำอธิบาย	สร้างคำอธิบาย	การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และ

Science	Engineering	Technology
ใช้หลักฐานในการยืนยัน ความคิด ประเมินและสื่อสาร แนวความคิด	ใช้หลักฐานในการยืนยัน ความคิด ประเมินและสื่อสาร แนวความคิด	วิศวกรรม ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดย พิจารณาถึงผลกระทบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก เอกสารการอบรมสะเต็มศึกษาสำหรับผู้บริหาร (น. 3), โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557.

สรุปได้ว่าการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การศึกษายุค 4.0 รูปแบบการเรียนรู้จะต้องมีการบูรณาการเนื้อหาวิชาทั้ง 4 ศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม เทคโนโลยี โดยต้องต้องนำกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้แบบออนไลน์มาพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษา และสายอาชีวศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้ามาแก้ปัญหา สร้างนวัตกรรมและชิ้นงาน ผู้เรียนจึงจะสามารถนำความรู้ไปแข่งขันกับนานาชาติได้

#### 2.4.5 การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ใช้คำนิยามจากการสังเคราะห์ความหมายของคำจากองค์ประกอบโดยภาพรวมทั้งหมด พบว่าคำนิยามของคำว่า Online Learning เป็นคำที่ใช้แทนการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มากที่สุดเพราะองค์ประกอบที่มีอยู่ในทั้งใน Distance Learning และ E-Learning แต่หากพิจารณาเชิงลึกในด้านปฏิสัมพันธ์ (Interaction) พบว่า บริบทของ E-Learning จะต้องมีส่วนของ Online Learning ด้วย (Triacca et al., 2004) กล่าวคือ มีการเรียนแบบเผชิญหน้าเหมือนกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสรุปว่า Online Learning และ E-Learning มีความหมายใกล้เคียงกันและใช้แทนความหมายเดียวกันได้

##### 2.4.5.1 ความหมายของการเรียนรู้ออนไลน์

มีนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ให้ทัศนะด้านความหมายและบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์ไว้ในหลายทัศนะ โดยสามารถสรุปได้ ดังนี้

Clark (1996) กล่าวว่า การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Khan (1997) กล่าวว่า การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การเรียนการสอนที่อาศัย โปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากร อินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมากมาย ตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การผสมผสาน กันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการ เรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอน บนเว็บจะประยุกต์ใช้ คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการ เรียนการสอน

ศุภชัย สุชนะนินทร (2545) กล่าวว่า การเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง การศึกษา เรียนรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียน ตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นจะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อน ร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง ณ เวลาใด สถานที่ใดก็ได้ ผ่านสื่อ การเรียนในรูปแบบมัลติมีเดียที่มีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียนเอง บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 2.4.5.2 พัฒนาการของการเรียนรู้แบบออนไลน์

บุพผชาติ ทัพพิกรณ์ (2546) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และ การสื่อสาร และแนวความคิดในเกี่ยวกับการเรียนรู้ แบ่งยุคของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้เป็น 4 ยุค ดังนี้ คือ ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรม ยุคมัลติมีเดีย ยุคเว็บเริ่มแรก ยุคเว็บรุ่นใหม่

เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำริญกุล (2557, น.21) ได้สรุปพัฒนาการของการเรียนรู้ แบบออนไลน์ไว้ว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์มีพัฒนาการมาจากการศึกษาทางไกลผ่านระบบไปรษณีย์ ในช่วงกลางศตวรรษที่ 18 ต่อมามีการเปิด Home - Study Program ทางไปรษณีย์สำหรับผู้ที่ ต้องการเรียนจากที่บ้านหรืออยู่ห่างไกลสถานศึกษา จนถึงปัจจุบันมีการเปิดสอนในลักษณะ มหาวิทยาลัยเปิดที่ผู้เรียนไม่ต้องมาเรียนในห้องเรียน เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา และมีการพัฒนาแนวคิดของการใช้คอมพิวเตอร์และสื่อดิจิทัลเป็นสื่อการเรียนการสอน เช่น เทป บันทึกลับ เทปบันทึกเสียง ต่อมาเป็นการใช้ซีดี-รอม ที่เรียกว่า CAI (Computer - Aided Instruction) และ CBT (Computer - Based Learning) และเมื่อมีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่าง แพร่หลายผ่านโปรแกรมแสดงผล (Web Browser) และโปรโตคอล TCP/IP จึงมีการพัฒนา การเรียน

การสอนผ่าน World Wide Web โดยใช้ในวงการศึกษาว่า Web - Based Education หรือ Web - Based Instruction หรือ Web - Based Learning และใช้ในวงการธุรกิจว่า Web - Based Training การเรียนรู้ที่ผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์จึงใช้คำว่า Online Training หรือ Online Learning

#### 2.4.5.3 แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบออนไลน์

สุมาลี ชัยเจริญ (2554, น.11) ได้กล่าวถึง การจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environments : OLEs) มีองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ การเข้าสู่บริบท (Enabling Contexts) แหล่งทรัพยากร (Resources) เครื่องมือ (Tools) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding)

#### 2.4.5.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบออนไลน์

Khan (2008) กล่าวไว้ว่า การกำหนดขอบข่ายงานงานสำหรับองค์กรที่ต้องการเรียนรู้แบบออนไลน์ ให้มีประสิทธิภาพ ควรจะมีองค์ประกอบ 8 ด้าน ดังภาพที่ 2.3



**ภาพที่ 2.3** ขอบข่ายงานของการพัฒนาอีเลิร์นนิง. ปรับปรุงจาก รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจโดยการใช้การสอนแบบ E-Learning (น. 13), โดย กฤษณา สิกขมาน, 2554, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

องค์ประกอบทั้ง 8 ด้านของการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีรายละเอียดได้ ดังนี้

1. วิธีสอน (Pedagogical) หมายถึง ด้านกระบวนการสอน มีการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน กิจกรรมและสื่อการสอน การออกแบบวิธีการสอน รวมทั้งการกำหนดกลยุทธ์การสอนในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2. ด้านเทคโนโลยี (Technological) หมายถึง การสำรวจ การวางแผน การพัฒนา และการบำรุงรักษาเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สถานที่บริการ เพื่อให้องค์กรสามารถรองรับการใช้แบบออนไลน์ได้

3. ด้านการออกแบบส่วนเชื่อมต่อ (Interface Design) หมายถึง การออกแบบภาพรวมของระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ให้เหมาะสมและรู้สึกน่าสนใจ เช่น การออกแบบจอภาพรวมแต่ละหน้า การออกแบบทั้งเว็บไซต์ การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาการติดต่อประสานกับผู้เรียน ขณะสืบค้นและเรียนเนื้อหา

4. ด้านการประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การประเมินผลผู้เรียน การประเมินการสอนและการประเมินสภาพจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

5. ด้านการบริหารจัดการ (Management) หมายถึง การบำรุงดูแลรักษาระบบการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ให้อยู่ในสภาพการเรียนการสอนและให้สารสนเทศแก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา

6. ด้านทรัพยากรสนับสนุน (Resource Support) หมายถึง การจัดเตรียมทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ เหมาะสมและเพียงพอ ทำให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้

7. ด้านจริยธรรม (Ethical) หมายถึง การพิจารณาความเหมาะสมด้านจริยธรรม และคุณธรรม เนื่องจากผู้เรียนหลากหลายและแตกต่างกัน มาจากต่างภูมิภาค ต่างวัฒนธรรม ต่างศาสนาทั่วโลก ดังนั้นจึงต้องคำนึงถึงผลกระทบด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องด้วย

8. ด้านหน่วยงานรับผิดชอบ (Institutional) หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์จะต้องมีหน่วยงานรับผิดชอบในแต่ละด้านขององค์กรอย่างชัดเจน เช่น ฝ่ายบริหาร ฝ่ายวิชาการ และฝ่ายสวัสดิการนักศึกษา

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบออนไลน์ควรจะมีองค์ประกอบพื้นฐานในด้านเทคนิคการเรียนรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเนื้อหาบทเรียน การมีปฏิสัมพันธ์ และการวัดและประเมินผล



#### 2.4.5.5 ประเภทของการเรียนรู้แบบออนไลน์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น.11) กล่าวถึง ประเภทการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้เกณฑ์การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ระดับเน้นข้อความออนไลน์ หมายถึง เนื้อหาในรูปแบบของข้อความเป็นหลัก E-Learning มีลักษณะเหมือนกับการสอนบนเว็บ (WBI) ที่เน้นเนื้อหาที่ข้อความ ตัวอักษรเป็นหลัก
2. ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด หมายถึง เนื้อหาในรูปแบบของ ตัวอักษร ภาพ เสียงและวีดิทัศน์ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย เพื่อประกอบการเรียนการสอน โดยในระดับหนึ่งและสองนี้ควรจะต้องมีการพัฒนา CMS ที่ดีเพื่อช่วยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการสร้าง และปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง
3. ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง หมายถึง เนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ต้องใช้ทีมงานมืออาชีพ โดยประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (Content Experts) ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการสอน (Instructional Designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (Multimedia Experts) รวมถึงโปรแกรมเมอร์ (Programmer) นักออกแบบกราฟิก (Graphic Designers) และ/หรือผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชัน (Animation Experts)

#### 2.4.5.6 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบออนไลน์

มนต์ชัย เทียนทอง (2548, น.10) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญการเรียนรู้แบบออนไลน์ แบ่งออกได้หลายแนวความคิด ดังนี้

1. As ได้แก่ Anyone, Anywhere, และ Anytime หมายถึง ผู้เรียนที่อยู่ในระบบ E-Learning จะเป็นผู้ใดก็ได้ที่ต่อเชื่อมเข้าระบบเพื่อศึกษาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ และศึกษาบทเรียนเมื่อเวลาใดก็ได้ ตามความถนัดและความต้องการของตนเอง
2. Ds ได้แก่ Digital, Distance และ Individual หมายถึง E-Learning ประกอบด้วยสื่อดิจิทัล ในลักษณะของมัลติมีเดีย ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งเน้นการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนทางไกลและเป็นการเรียนรู้รายบุคคล
3. 4Os ได้แก่ Open Course, Open Method, Open Media และ Open Service หมายถึง การเปิดกว้างของหลักสูตรสำหรับผู้เรียนในระบบ ที่จะเลือกศึกษาจากหลักสูตรใดหรือเนื้อหาใดก็ได้ โดยใช้วิธีการเรียนการสอนที่มีอิสระ รวมทั้งมีสื่อการเรียนการสอนให้เลือกตามต้องการของนักเรียน ตลอดจนมีบริการบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
4. 4Cs ได้แก่ Culture, Champions, Communication และ Change หมายถึง วัฒนธรรมของการเรียนการสอนด้วย E-Learning ที่มีความเป็นส่วนตัว เน้นการเรียนการสอน

เพื่อให้ค้นพบตัวเอง เพื่อมุ่งความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ โดยใช้การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับ บทเรียนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ทำให้กระบวนการเรียนรู้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากระบบดั้งเดิม

5. 4Is ได้แก่ Information, Interactive, Individual และ Immediate Feedback หมายถึง ความเป็นสารสนเทศของเนื้อหาที่ผ่านกระบวนการออกแบบ ไม่ใช่ข้อมูลดิบ เหมือนข้อมูลที่บรรจุไว้ในหนังสือหรือตำราทั่วไป นอกจากนี้ยังส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง (Two – Way Communication) ในกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้รายบุคคล โดยมีการ ป้อนกลับโดยทันที ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้การเรียนรู้เกิดความต่อเนื่องและรวดเร็ว

6. 5Es ได้แก่ Entertainment, Ethic, Equity, Excellence และ Empowerment หมายถึง ความบันเทิงที่เกิดขึ้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งไม่เคร่งครัดในเรื่องของขั้นตอนและ กระบวนการเรียนรู้เหมือนการเรียนการสอนในชั้นปกติ โดยผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและมีจรรยาบรรณในการเรียนรู้ ซึ่ง E-Learning สามารถสร้างความเสมอภาค ในการเรียนการสอน ทำให้การศึกษามีมาตรฐานเทียบเคียงกัน เนื่องจากความเป็นเลิศของ E-Learning ที่ผ่านกระบวนการออกแบบ พัฒนาและทดลองใช้มาก่อน ทำให้ E-Learning เป็นบทเรียนที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษา

สรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ดี ต้องตอบสนองความต้องการ ของนักเรียน ผู้สอนและสามารถโต้ตอบ ตอบสนองต่อผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เช่น ต้องช่วยให้เกิดโอกาส ในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของนักเรียนได้จริง สร้างความเสมอภาคในการเรียนและคำนึงถึงความ แตกต่างระหว่างบุคคลมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ควรมีการนำเสนอ เนื้อหาในรูปแบบสื่อประสมและเปิดโอกาสให้มีการสนทนาโต้ตอบผู้อื่นได้

#### 2.4.5.7 การประเมินผลของการเรียนรู้แบบออนไลน์

Kirkpatrick ได้กำหนดวิธีการประเมินความสำเร็จของ E-Learning ไว้ 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 การประเมินปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Evaluation) หมายถึง การประเมินความรู้สึกของนักเรียนว่าพอใจหรือไม่ ระดับมากน้อยเพียงใด จากการเรียนด้วยระบบ E-Learning เช่น ด้านหลักสูตร เนื้อหาบทเรียน วิธีการสอน สื่อประกอบ ระยะเวลา สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ การประเมินปฏิกิริยาตอบสนองนั้น เพื่อต้องการได้รับข้อมูลที่เป็นปฏิกิริยาตอบสนอง ของนักเรียนที่มีความหมายและมีความเป็นจริงเพราะข้อมูลนั้นเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของ E-Learning เป็นอันดับแรก เครื่องมือที่ใช้วัด ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์

ระดับที่ 2 การประเมินการเรียนรู้ (Learning Evaluation) หมายถึง การกำหนด วัตถุประสงค์เพื่อที่จะให้รู้ว่าผู้เรียนได้รับความรู้ มีความเข้าใจและทักษะอะไรบ้างและมีเจตคติ อะไรบ้างที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทั้งนี้เพราะความรู้ ทักษะ เจตคติ ล้วนเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน

สำคัญที่จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนในทางที่ดีขึ้น เครื่องมือที่ใช้วัด ได้แก่ แบบทดสอบ แบบวัดทักษะ แบบวัดเจตคติ

ระดับที่ 3 การประเมินพฤติกรรมหลังการเรียน (Behavior Evaluation) หมายถึง การกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบว่าเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนเองไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่ การประเมินผลในขั้นนี้นับว่ายากและใช้เวลามากกว่าการประเมินในขั้นแรก เพราะจะต้องติดตามประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียนในสถานการณ์หรือสถานที่จริง และต้องติดตามประเมินเป็นระยะเพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจริง เครื่องมือที่ใช้วัด ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกต แบบบันทึกรายงานตนเอง

ระดับที่ 4 การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Results Evaluation) หมายถึง การกำหนดมีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะให้รู้ว่า E-Learning ได้ก่อให้เกิดผลดีต่อองค์กรอะไรบ้าง เป็นการประเมินในสิ่งต้องการจะให้เกิดขึ้นกับองค์กร เช่น การลดค่าใช้จ่ายการจัดการศึกษาลง นักศึกษามีระดับผลการเรียนสูงขึ้น อัตราการดำเนินงานทำของนักศึกษาเพิ่มขึ้น ผู้สอนมีผลงานวิชาการเผยแพร่เพิ่มขึ้น สถาบันมีชื่อเสียงมากขึ้น ซึ่งนับว่าเป็นการประเมินผลที่ยากที่สุด เพราะความเป็นจริงแล้วยังมีตัวแปรอื่น นอกเหนือจากระบบ E-Learning ที่มีผลกระทบต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับองค์กร

#### 2.4.5.8 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบออนไลน์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น.47-48) กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำการเรียนรู้แบบออนไลน์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสรุปได้ ดังนี้

1. ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดีย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากข้อความเพียงอย่างเดียว
2. ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจากมีการจัดหาเครื่องมือที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนของนักเรียนได้
3. ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหรือหลังได้ โดยไม่ต้องเรียงลำดับและเกิดความสะดกในการเข้าถึงของนักเรียนอีกด้วย
4. ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตนเอง (Self-paced Learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้อตนเองในด้านของลำดับการเรียนได้ ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจของตน

5. ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้ เนื่องจากมีเครื่องมือที่เอื้อต่อการตอบโต้ (Interaction) ที่หลากหลายและไม่จำกัดว่าจะอยู่ในสถาบันการศึกษาเดียวกัน

6. ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ รวมทั้งเนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปข้อความอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ข้อความที่ได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอและเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์

7. ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน ในวงกว้างมากขึ้น เพราะผู้เรียนที่ใช้การเรียนรู้แบบออนไลน์ จึงสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุน การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning) ได้

8. ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีจำนวนมากและเปิดโอกาสให้สถาบันอื่นหรือบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ได้

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ออนไลน์เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพของตนเอง ณ เวลาใด สถานที่ใดก็ได้ จากสื่อการเรียนรู้ที่นำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดียที่มีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 2.4.5.9 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550, น.32) ได้กล่าวถึงสิ่งแวดล้อมของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งมีเนื้อหาสาระของความรู้ผู้สอนและผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อกลาง จะต้องมีการดำเนินการที่แตกต่างไปจากบริบทในห้องเรียน ดังนี้

1. การเข้าถึง / สร้างแรงจูงใจในขั้นแรกนี้ถือเป็นขั้นเบื้องต้นของการเรียนการสอนออนไลน์ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออนไลน์นั้น ๆ ทั้งในด้านการจัดเตรียมฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และความคุ้นเคยในการใช้ระบบที่เผยแพร่สาระนั้น ๆ สิ่งที่คุณสอนควรจัดการเตรียมผู้เรียน มีดังนี้

1.1 กำหนดทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการพิมพ์

1.2 จัดการนิเทศให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับฮาร์ดแวร์และเข้าใจคุณสมบัติของระบบบริหารการเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากระบบได้เต็มที่

1.3 จัดให้ผู้เรียนสามารถจัดตั้งฮาร์ดแวร์และโปรแกรมที่เป็นระบบของตนเอง

1.4 จัดและบริการให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าถึงด้วยการหมุนสายโทรศัพท์หรือต่อโดยตรงกับเน็ตเวิร์คและเข้าถึงระบบการเรียนการสอนด้วยรหัสส่วนตัว

1.5 ผู้สอนต้องวางโครงสร้างของรายวิชาอย่างดี จึงจะช่วยทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจัดระบบขึ้นนำผู้เรียนให้สามารถเข้าถึงลำดับของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมตรงกับความรู้เดิมของนักเรียน

1.6 สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนเมื่อสามารถเข้าถึงระบบการเรียนได้แล้ว ด้วยการติดต่อหรือแสดงให้เห็นความมีตัวตนของผู้สอน

#### 2.4.5.10 บทเรียนออนไลน์

บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผสมกับการรวมเอาเครื่องมือต่าง ๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาประกอบ เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน เช่น E-mail, Webboard, Chat room, เครื่องมือสืบค้น (Search Engine) การประชุมทางไกล (Video Conferencing) ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา (ปรัชญ นันทนิลสุข, 2543, น.54) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำเสนอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการจะมีความแตกต่างจากบทเรียน CAI / CBT ในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfacing System) ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery System) ระบบการสืบท่องข้อมูล (Navigation System) และระบบการจัดการเรียนการสอน (Computer - Managed System) เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้หลักการนำเสนอแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ประกอบข้อมูลเป็นเฟรมหลักหรือเรียกว่า โหนดหลัก (Main Node) และโหนดย่อย (Sub Node) รวมทั้งมีการเชื่อมโยงแต่ละโหนด ซึ่งกันและกัน เรียกว่าไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink)

#### 1. ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์ ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์

ซึ่งมีการนำเทคโนโลยี การใช้เว็บ และเว็บเบราว์เซอร์ มาใช้ในระบบการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2544, น.73)

1.1 สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) ได้แก่ ข้อความกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว (Text, Graphics and Animation) วิดิทัศน์และเสียง (Video Stream and Sound)

1.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)

1.3 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management)

1.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support)

1.5 กระดานสนทนา (Electronic board) เช่น BBS, Webboard

1.6 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E - mail)

1.7 การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat) เช่น ICQ, Chat room

ส่วนประกอบ 3 ส่วนแรก คือ สื่อสำหรับนำเสนอการปฏิสัมพันธ์และการจัดการฐานข้อมูลนั้น เป็นสื่อที่ใช้ในการนำเสนอโดยใช้หลักการของไฮเปอร์เท็กซ์ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ พร้อมทั้งมีระบบการจัดการฐานข้อมูล เพื่อใช้ควบคุมและจัดการบทเรียน อันได้แก่ ระบบการลงทะเบียน การตรวจเช็คข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนและการตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ในขณะที่ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกต่อกระบวนการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้ดูแลบทเรียนหรือใช้สนับสนุนกิจกรรมของบทเรียน เช่น การอภิปรายปัญหาาร่วมกันผ่านบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการซักถามปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียน โดยใช้ในรูปแบบของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อสื่อสาร

ใจทิพย์ ฌสงขลา (2542ก, น.18) ได้ให้ความหมายว่า หมายถึง การผนวกเอาคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดีย เข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย WWW เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อม แห่งการเรียนรู้ ในมิติ ที่ไม่มีขอบเขตจำกัด ด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของนักเรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542ข, น.29-35) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายของอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ (Web page) โดยนำเสนอผ่านบริการ WWW ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึง ความสามารถและบริการที่มีอยู่อย่างหลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้น มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น.44) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้เว็บเป็นฐานในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอน ก็ได้รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทาง E-mail การพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สำหรับนักวิชาการต่างประเทศหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ดังนี้

Clark (1996a) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็น กระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่าน ทางโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลด โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายของ อินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) โดยที่ผู้จัดสามารถ ปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

Colleen (1996b) ได้ให้คำจำกัดความ ของโปรแกรมการเรียนการสอน บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ว่าเป็นสื่อใหม่ที่รวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อความเสียงวิดีโอภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวเป็นการสอนแบบรายบุคคล โดยผ่านเครือข่ายโดยการออกแบบการสอนต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบ เพื่อให้เกิดประโยชน์ ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

Driscoll (1997a, p.5-9) ให้ความหมายไว้ว่าการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้ WWW เป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้

Khan (1997b, p.17-18) ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าหมายถึงโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีใน WWW มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

Laanpere (1997c, p.24) ให้นิยามของการเรียนการสอนบนเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของ WWW ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบบรรยายในชั้นเรียนการสัมมนาโครงการกลุ่มหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่าน WWW โดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดัการเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

Parson (1997d, p.29) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียนโดยผ่าน WWW เป็นสื่อกลาง

Relan and Gillani (1997e, p.43-45) ให้ความหมายว่าการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่าง ๆ มากมาย โดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสารและใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายทางการศึกษา

Carlson et al. (1998a, p.51) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยี ในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่คนที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

Camplese (1998b, p.50) ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือเพียงบางส่วนโดยใช้ WWW เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสาร ข้อมูลระหว่างกันเนื่องจาก WWW มีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

Hannum (1998c, p.112) กล่าวถึง การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอน อย่างมีระบบ

สรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บเป็นสื่อในการสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยบรรจุเนื้อหาวิชาทั้งหมดจัดเป็นการเรียนการสอน ทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียน รวมทั้งประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของบริการทางอินเทอร์เน็ต (World Wide Web) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุดในการเรียนการสอน

#### 2.4.6 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้ Problem Based Learning หรือ PBL เป็นวิธีการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่มีรูปแบบการเรียนรู้ โดยการนำปัญหามาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อันการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ ซึ่งเกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกัน ด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลักการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะเด่น ดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้ จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน โดยตัวปัญหาจะกำหนดเป็นตัวตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา การเรียนรู้แบบนี้ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้ โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียนทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานถูกมองว่าเป็นการผสมผสานระหว่างแนวคิดทฤษฎีกลุ่มคอนสตรัคทีวิสส์ด้านการรู้คิด (Cognitive Constructivist) และกลุ่มคอนสตรัคทีวิสส์ด้านสังคม (Social Constructivist) ที่ถูกพัฒนาโดย Piaget และ Vygotsky ที่ให้ความสำคัญต่อการสร้างความรู้คิดและการมีปฏิสัมพันธ์ต่อสังคม PBL เป็นการจัดการเรียนรู้โดยการสร้างบริบทแวดล้อมแห่งการเรียนรู้จากการสืบค้นและแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่พบเห็นทั่วไปในชีวิตประจำวันของกลุ่มนักเรียน โดยครูทำหน้าที่เป็นเพียงผู้เลี้ยงในการสืบเสาะ คิดค้นหาคำตอบและ



จัดเตรียมโอกาส ให้ผู้เรียนในการสะท้อนคิดในสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจในความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียนและทักษะคิด โดยกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพฤติกรรมนิยม (Behaviorist Learning) ในกลุ่มนี้เชื่อว่า ความรู้มีอยู่มากมายในโลกแต่ความรู้ที่สามารถถ่ายทอดโยงมายังผู้เรียน อย่างเป็นรูปธรรม มีเพียงเล็กน้อยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองนักจิตวิทยาที่มีสกินเนอร์ (Skinner) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบสร้างสรรคนิยม (Constructivist Learning Theory) ซึ่งมีแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด ซึ่งในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้น ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมา จากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้เรียนรู้ ที่เกิดจากแนวคิดนี้ มีอยู่หลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative Learning) การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (Independent Investigation Method) รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ได้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติหรือลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by Doing) ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการ กระบวนการด้วยตนเองหรือร่วมกันเป็นกลุ่ม เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตยให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ได้ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งข้อมูลที่ มิใช่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ

#### 2.4.6.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ยุรวุฒน์ คล้ายมงคล (2545, น.55) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้สมรรถภาพที่ต้องการ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง (2549, น.139) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน เป็นการเรียนที่ผลเกิดจากการทำงาน ที่ผู้เรียนมีความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นอย่างดี เป็นการใช้ปัญหากระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียน ใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่ผู้เรียนตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาและรู้จักทำงานร่วมกันเป็นทีม และมีการเรียนเป็นรายบุคคล โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยลง

สนิท ตีเมืองซ้าย (2552, น.19) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาและการร่วมกัน

ทำงานกลุ่ม ส่งเสริมทักษะในการแก้ปัญหา โดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้และเรียนรู้ด้วย การทดลองปฏิบัติจนสามารถค้นพบ ทำให้ได้ประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้และสามารถบูรณา การความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

Borrows and Tambllyn (1980, p.18) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหาตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจ

Spencer (1999, p.2) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียน ที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน ฝึกแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่มและการเรียนเป็นรายบุคคล

สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหา กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ เพื่อค้นหาคำตอบของปัญหา เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

#### 2.4.6.2 แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง (2549, น.139 อ้างถึงใน สนิท เต็มเมืองซ้าย, 2552, น.19) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นวิธีการเรียนการสอนวิธีหนึ่ง ที่มีจุดมุ่งหมายที่จะสอน ผู้เรียนให้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการฝึกทำงานกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการ เรียนรู้และใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในการเรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเอง การเรียนจะอยู่ในรูปของ กลุ่มย่อย ผู้เรียนจะเป็นผู้กระทำด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะและให้ข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ เพื่อเสริมสมรรถนะที่จำเป็นให้กับผู้เรียน ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การแก้ปัญหา การชี้แนะตนเอง ในการเรียนรู้และการทำงานเป็นทีม

Bridges (1992) อ้างถึงใน สุรพล (2550, น.23-24) กล่าวว่า หลักการของวิธีการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการคือ

1. การเรียนรู้เริ่มจากปัญหาที่เปรียบเสมือนตัวกระตุ้นผู้เรียนที่ตระหนักดีกว่า สมรรถนะของตนเองที่มีอยู่ไม่พร้อมที่จะตอบสนองทันที
2. ปัญหาที่มอบหมายให้ผู้เรียนเป็นปัญหาที่คาดว่าผู้เรียนจะเผชิญในงานอาชีพ ในอนาคต
3. ความรู้ที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะได้รับมาจากการแก้ปัญหาด้วยตนเองมากกว่า การให้หลักการหรือกฎเกณฑ์ไปท่องจำ
4. ผู้เรียนแต่ละคนร่วมทำงานเป็นทีมมีการแบ่งหน้าที่ในการสอนและเรียนรู้ ซึ่งกัน และกัน

5. การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นในบริบทการทำงานเป็นกลุ่มเล็กมากกว่าการสอนอย่างเป็นทางการในห้องเรียน

Savin Baden (2000, p.17-18) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก 8 ประการ ดังนี้

1. ให้ความสำคัญและยอมรับประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน
2. ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เนื้อหามีลักษณะเป็นสหสาขาวิชา
4. มีการผสมผสานกันระหว่างทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
5. ให้ความสำคัญกับกระบวนการหาความรู้
6. เน้นทักษะการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเพื่อหาความรู้
7. ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้
8. ประเมินผลโดยการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตัวเองของนักเรียน

#### 2.4.6.3 ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้แบบปัญหาเป็นฐาน

ยรรยง สิ้นธุ์งาม (2551, น.12) ได้กล่าวถึง ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้แบบปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Student-Centered Learning)
2. จัดกลุ่มผู้เรียนให้มีขนาดเล็ก ประมาณ 3 - 5 คน
3. ครูทำหน้าที่ เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้
5. ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างหลากหลายอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ
6. ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ด้วยตนเอง (Self - Directed Learning)
7. การประเมินผลใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง (Authentic Assessment)

สรุปได้ว่า ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนนั้นได้ปรับเปลี่ยนโลกภายในของตน โดยอาศัยกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากการรับความรู้ใหม่เข้าไปในสมองหรือจากการปรับเปลี่ยนความรู้เก่าให้เข้ากับความรู้ใหม่ ความสามารถในการปฏิบัติของนักเรียน ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางให้ผู้เรียนต้องไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วย

ตนเองเพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น กระบวนการหาความรู้ด้วยตนเองนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา (Problem Solving Skill)

#### 2.4.6.4 วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กมลวรรณ สายจุฑาวัฒน์ (2544) ได้สรุปวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาจัดสถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหาสามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากรู้เกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ต้องสามารถอธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้าให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบนักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงานนักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลายผู้เรียนทุกกลุ่ม ทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสิ่งสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่แสวงหาความรู้ ซึ่งผู้สอนจะต้องคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ความสามารถของนักเรียน ประสบการณ์ความสนใจและภูมิหลังของนักเรียนเพราะคนเรามีแนวโน้มที่จะสนใจเรื่องใกล้ตัวมากกว่าเรื่องไกลตัว สนใจสิ่งที่มีความหมายและความสำคัญต่อตนเองและเป็นเรื่องที่ตนเองสนใจใคร่รู้ ดังนั้น การกำหนดปัญหาจึงต้องคำนึงถึงตัวผู้เรียนเป็นหลักและต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการแสวงหาความรู้ของนักเรียนด้วย

#### 2.4.6.5 ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของนักเรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น

2. เป็นปัญหาที่พบบ่อย มีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้า

3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจนตายตัว เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ หรือผู้เรียนเกิดความสับสน
4. ปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคมยังไม่มีข้อยุติ
5. เป็นปัญหาอยู่ในความสนใจ เป็นสิ่งที่อยากรู้แต่ไม่รู้
6. ปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัยเป็นสิ่งที่ไม่ดีหากใช้ข้อมูล โดยลำพังคนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด
7. เป็นปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของนักเรียนหรือเป็นปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหาเป็นปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของนักเรียน
8. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องการการสำรวจค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อนจึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่ายว่าต้องใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นอย่างไรหรือคำตอบหรือผลของความรู้เป็นอย่างไร และเป็นปัญหาส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา ปัญหาที่นำมาประกอบในการจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องเป็นปัญหาที่มีความเป็นปัจจุบันและอยู่ในความสนใจของสังคมที่ยังหาข้อยุติไม่ได้

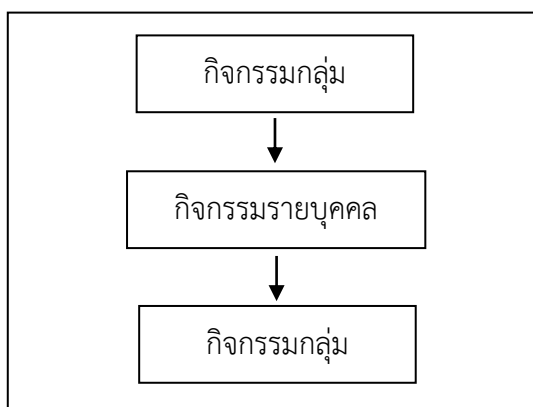
#### 2.4.6.6 กระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยขนาดประมาณ 8-10 คน โดยมีผู้สอนประจำกลุ่ม 1 คน เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) มีกระบวนการ ดังนี้

1. เมื่อผู้เรียนได้รับโจทย์ปัญหาผู้เรียนจะทำความเข้าใจหรือทำความเข้าใจในความกระจ่างใน คำศัพท์ที่อยู่ในโจทย์ปัญหานั้นเพื่อให้เข้าใจตรงกัน
2. การจับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือระบุปัญหาในโจทย์
3. ระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาอภิปรายหาคำอธิบายแต่ละประเด็นปัญหา ว่าเป็นอย่างไรเกิดขึ้นได้อย่างไร ความเป็นมาอย่างไร โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมเท่าที่ผู้เรียนมีอยู่
4. ตั้งสมมติฐานเพื่อหาคำตอบปัญหาประเด็นต่าง ๆ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานที่เป็นไปได้อย่างมีเหตุผล
5. จากสมมติฐานที่ตั้งขึ้นผู้เรียนจะประเมินว่าเรามีความรู้เรื่องอะไรบ้าง มีเรื่อง อะไรที่ยังไม่รู้หรือขาดความรู้และความรู้จะอะไรจำเป็นที่จะต้องใช้ เพื่อพิสูจน์สมมติฐานซึ่งเชื่อมโยงกับ โจทย์ปัญหาที่ได้ขั้นตอนนี้กลุ่มจะกำหนดประเด็นการเรียนรู้ (Learning Issue) หรือวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ (Learning Objective) เพื่อจะไปค้นคว้าหาข้อมูลต่อไป

6. ค้นคว้าหาข้อมูลและศึกษาเพิ่มเติมจากทรัพยากรการเรียนรู้ เช่น หนังสือ ตำรา วารสาร สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ การศึกษาในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเทอร์เน็ตหรือปรึกษาอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องเนื้อหาสาขาเฉพาะ เป็นต้น พร้อมทั้งประเมินความถูกต้อง

7. นำข้อมูลหรือความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์อธิบายพิสูจน์สมมติฐานและประยุกต์ให้เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาพร้อมสรุปเป็นแนวคิดหรือหลักการทั่วไปขึ้นตอนที่ 1-5 เป็นขั้นตอนภายในกระบวนการกลุ่มในห้องเรียนชั้นตอนที่ 6 เป็นกิจกรรมของนักเรียนรายบุคคลนอกห้องเรียนและชั้นตอนที่ 7 เป็นกิจกรรมที่กลับมาในกระบวนการกลุ่มอีกครั้งดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.4 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

#### 2.4.6.7 บทบาทผู้สอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นผู้สอนมิได้มีบทบาทเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยตรง แต่เป็นการเรียนที่ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกเท่านั้น คือ ให้ความช่วยเหลือเพียงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการเรียนต่อไปได้เท่านั้น ในการเรียนรู้ของนักเรียนนั้นผู้สอนจะเข้าไปเกี่ยวข้องในชั้นตอนได้บางชั้น ตอน ดังนี้ (กระทรวงสาธารณสุข, 2530, จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง, 2549, น.146-147 อ้างถึงใน สนิท ตีเมืองชัย, 2552, น.22)

1. ขั้นตอนกำหนดสมมติฐาน ขั้นตอนนี้ผู้สอนสามารถเข้าช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนโดยกลวิธีทางอ้อม ให้ผู้เรียนเกิดความคิดเกี่ยวกับสมมติฐานแนวอื่นและมีแนวคิดที่จะแสวงหาความรู้ในด้านที่สมควรต่อไป

2. ขั้นตอนสังเคราะห์และแสวงหาข้อมูลใหม่ ขั้นตอนนี้ผู้สอนสามารถเข้าร่วมสังเกตการณ์พิจารณาของนักเรียนและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนพิจารณาถึงข้อมูลที่อาจต้องการการแสวงหาเพิ่มเติมได้

3. ขั้นตอนการประเมินผล ผู้สอนสามารถติดตามดูว่าการประเมินผลมีขั้นตอนถูกหรือไม่ ซึ่งถ้าไม่ถูกต้อง ผู้สอนสามารถใช้กลวิธีทางอ้อมมาใช้ เช่น การถามผู้เรียนว่าทำไมจึงสรุปได้เช่นนั้น ช่วยผู้เรียนในการพิจารณาหาคำตอบที่เป็นไปได้ กระตุ้นให้ผู้เรียนถามความคิดเห็นอื่นจากกลุ่มเพื่อน

วัลลี สัตยาศัย (2547, น.55 อ้างถึงใน สนิท ตีเมืองซ้าย, 2552, น.23) ได้สรุปบทบาทของผู้สอนหรือครู (Tutor) ในการกระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในกระบวนการกลุ่มย่อย ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. พยายามใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดใคร่ครวญและตรึกตรองโดยแยกกายตลอดเวลาของการเรียนการสอน ไม่ทำตัวเป็นผู้ป้อนข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนโดยตรง หลีกเลี่ยงการให้ความเห็นต่อการอภิปรายของนักเรียนว่าผิดหรือถูก

2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนของการเรียนรู้ทีละขั้นโดยไม่เรียนลัด

3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องราวที่เรียนได้อย่างลึกซึ้งและสามารถดึงความรู้หรือความคิดที่ซ่อนอยู่ในใจของนักเรียนออกมาได้

4. กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายโต้ตอบ วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างกันและกัน โดยผู้สอนจะต้องไม่ทำตัวเป็นศูนย์กลางของการโต้ตอบ

5. การตัดสินใจใด ๆ ต้องเป็นการตัดสินใจร่วมของกลุ่ม ผู้สอนต้องช่วยให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมของกลุ่ม

6. ช่วยปรับเปลี่ยนสภาพการเรียนการสอนไม่ให้ผู้เรียนเกิดการเบื่อหน่ายเมื่อพบปัญหาทาง่ายเกิดไปหรือเกิดการท้อแท้ หหมดกำลังใจ เมื่อปัญหายากเกินไป

7. ผู้สอนต้องดูแลความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม พยายามทำให้ผู้เรียนรู้จักประเมินตนเองและพยายามให้ผู้เรียนในกลุ่มช่วยกันเองเป็นส่วนใหญ่ เมื่อมีปัญหา ในการเรียนรู้เกิดขึ้น

8. ทำความรู้จักกับกลุ่มผู้เรียนเป็นอย่างดี เมื่อเกิดปัญหาพฤติกรรมกลุ่มทำให้งานไม่ก้าวหน้าและการเรียนรู้ไม่ดีขึ้น ผู้สอนต้องทราบและต้องพยายามทำให้เกิดการแก้ไข โดยทำให้กลุ่มได้ตระหนักถึงปัญหาและแก้ไขปัญหาด้วยความสามารถของกลุ่มเอง

#### 2.4.6.8 ลักษณะของนักเรียนสำหรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้เรียนที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ให้ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมึลักษณะสำคัญ 5 ประการ (5C) ดังนี้ (กระทรวงสาธารณสุข, 2530, จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง, 2549, น.145-146 อ้างถึงใน สนิท ตีเมืองชัย, 2552, น.23-24) ดังนี้

1. ความรู้ความสามารถ (Competence) ความรู้ความสามารถเดิมที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะเรียน ผู้สอนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ถ้าผู้สอนเตรียมปัญหาไม่สัมพันธ์กันกับความรู้เดิมของนักเรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีปัญหาในการเรียนรู้มากขึ้น

2. ความสามารถในการติดต่อกับผู้อื่น (Communicativeness) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักต้องมีกิจกรรมกลุ่ม ดังนั้น ผู้เรียนต้องมีความสามารถที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นด้วย จะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยดี การอบรมด้านกระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านนี้ จะช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างดียิ่งขึ้น

3. ความตระหนักในความรับผิดชอบ (Concern) การเรียนแบบนี้เป็นการเรียนแบบกลุ่ม ถ้าหากผู้เรียนขาดการรับผิดชอบจะทำให้การทำงานของกลุ่มไม่บรรลุเป้าหมาย ดังนั้น ผู้เรียนต้องรับผิดชอบร่วมกัน

4. ความกล้าในการตัดสินใจ (Courage) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้เรียนต้องมีความกล้าในการตัดสินใจ ในการตั้งสมมติฐานเพื่อนำมาแก้ปัญหา กล้าตัดสินใจในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถสร้างขึ้นได้ในระยะเวลาอันสั้น แต่ผู้เรียนเมื่อมีทักษะเพิ่มขึ้น มีประสบการณ์มากขึ้น ผู้เรียนก็สามารถเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนการใช้ปัญหาเป็นหลักได้เช่นกัน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ ฝึกคิดวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้เป็นฐานการคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักการสะเต็มศึกษาออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา โดยนำขั้นตอนการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอนมาบูรณาการจัดเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่า และ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน



## 2.4.7 การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

### 2.4.7.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน

Niyomthai (2010) การเรียนรู้ด้วยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการเลือกในสิ่งที่สนใจ ได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ ซึ่งอาจใช้วิธีการสำรวจ ค้นคว้า การประดิษฐ์คิดค้น การแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการค้นพบความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเองและมีผลงานปรากฏให้เห็น โดยสามารถบูรณาการการเรียนแบบโครงงาน ในรูปแบบการเรียนรู้รายบุคคลหรือแบบกลุ่มก็ได้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541) ให้ความหมายว่าการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกสิ่งที่ศึกษา กำหนดเรื่องที่จะศึกษาหรือโครงการที่สนใจจะทำ เป็นการศึกษาดูด้วยตนเองในสิ่งที่มีคล้ายคลึงเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง หรือสภาพปัญหาที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ความคิดที่ลึกซึ้ง เชื่อมโยงสัมพันธ์กันจนได้ความรู้ใหม่ที่มีความหมายสอดคล้องและเชื่อมโยงกัน ได้ใช้ทักษะที่มีในการทำงานตามความต้องการและความสนใจ ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรับผิดชอบ ความมีวินัยในตนเอง และความรอบคอบในการปฏิบัติงาน

ทรงศักดิ์ สองสนิท (2552, น.46) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอน ที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง อันจะนำซึ่งประสบการณ์โดยตรงในเรื่องที่ศึกษาอยู่อย่างลุ่มลึก ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สร้างโอกาสและสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน ผู้เรียนรู้จักหาวิธีการแก้ปัญหา เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบขั้นตอน รู้จักวางแผนในการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำผู้ตาม ฝึกการจัดหน้าที่ของตนให้แก่ผู้เรียน

ศยามน อินสะอาด (2555) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา วางแผน และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจ โดยครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์มาเป็นพื้นฐานในการสร้างสรรค์ผลงานอันเป็นประโยชน์ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีกระบวนการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไข้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเสนอผลงานของตนและกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นรูปแบบการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักวางแผนในการศึกษา ค้นคว้าตามความถนัดและความสามารถ

ของตนเอง ภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานของตนและกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.4.7.2 หลักการเรียนการสอนแบบโครงงาน

การจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยการใช้การสอนแบบโครงงาน ได้รับความสนใจอย่างมากในประเทศสหรัฐอเมริกาและอีกหลายประเทศ ซึ่งแนวคิดที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านโครงงานนั้นมีมานานแล้วนับศตวรรษ เริ่มจากความเคลื่อนไหวของนักศึกษากลุ่มพิพัฒนาการนิยม (Progressive) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงศตวรรษที่ 19 - 20 John Dewey ได้เขียนหนังสือเรื่อง Democracy and Education ซึ่งสนับสนุนแนวทางการจัดการศึกษาที่มุ่งให้เด็กได้สืบค้นข้อมูลอย่างเป็นกระบวนการ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์การบ่งชี้ประเด็นปัญหา การตั้งสมมุติฐานและการเลือกแนวทางการปัญหา โดยเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ต่อมา Kilpatrick ได้นำแนวคิดของ Dewey มาประยุกต์ใช้ โดยทำการทดลองวิธีการสอนด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยการใช้การสอนแบบโครงงานและฝึกหัดนักศึกษาครูให้รู้จักใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน ซึ่งพบว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อเด็กได้วางแผนร่วมกัน มีอิสระในการตัดสินใจและได้ทำในสิ่งที่ต้องการ ซึ่งมีผลทำให้เด็กมีระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น และเด็กได้พัฒนาศักยภาพของตนเองสูงขึ้น อันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของระดับความสนใจและเป้าหมายที่เด็กต้องการเรียนรู้ ซึ่งไม่ได้มาจากที่ครูเป็นผู้กำหนดหรือจากบทเรียนสำเร็จรูป จึงเป็นการสอนที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางและ Kilpatrick ยังกล่าวว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยการใช้การสอนแบบโครงงาน เป็นหัวใจสำคัญของกิจกรรมทุกกิจกรรมในการเรียนรู้ของเด็ก (วัตินา มัคคสมัน, 2550, น.64 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ สองสนิท, 2552, น.44-45)

#### 2.4.7.3 วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนแบบโครงงาน

วัตินา มัคคสมัน (2550, น.39 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ สองสนิท, 2552, น.47) กล่าวว่ารูปแบบการสอนแบบโครงงานนี้พัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 4 ประการ ดังนี้

1. สามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเอง
2. สามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง
3. สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นกระบวนการ
4. เห็นคุณค่าในตนเอง

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2545, น.84-85 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ สองสนิท, 2552, น. 47)

กล่าวเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานมี 4 วัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของตนเองในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพลังความอยากรู้อยากเห็น

3. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนตัดสินใจว่าจะทำอะไร กับใคร อย่างไรและเสริมสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องที่เขาต้องการค้นหาคำตอบ

4. เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สรุปได้ว่า วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนแบบโครงงานเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการสร้างความมั่นใจให้กับตนเองยิ่งขึ้น

#### 2.4.7.4 ประเภทของการเรียนการสอนแบบโครงงาน

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2545, น.85-86 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ สองสนิท, 2552, น. 48-50) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนแบบโครงงานออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงงานประเภทสำรวจ โครงงานประเภทนี้เป็นการศึกษา สำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ผู้เรียนต้องการศึกษา หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำให้เป็นระบบระเบียบเป็นหมวดหมู่สื่อความหมาย แล้วนำเสนอในรูปแบบ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ และคำอธิบายประกอบ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ศึกษาชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างโครงงานประเภทนี้ เช่น

- 1.1 การสำรวจสภาพดินในชุมชนบ้านบ่อทราย
- 1.2 ปัญหาการจราจรช่วงเวลาเช้าของเทศบาลเมืองภูเก็ต
- 1.3 การตรวจสอบคุณภาพน้ำของบ่อปานิล
- 1.4 วิจัยกรชีวิตของกิ้งก่า
- 1.5 ระบบนิเวศในสวนสะเดาข้าง

2. โครงงานประเภททดลอง โครงงานประเภทนี้เป็นการศึกษาหาคำตอบโดยออกแบบการทดลอง เพื่อการศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่น โดยทั่วไปขั้นตอนการดำเนินของโครงงานประเภทนี้ จะประกอบด้วย การกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง รวบรวมข้อมูล แปรผลและสรุปผลการทดลอง ซึ่งขั้นตอนที่ปฏิบัติจะเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างโครงงานประเภทนี้ เช่น

- 2.1 การทำยาช้ตรงเท้าจากเปลือกกล้วย
- 2.2 การผลิตยาสระผมจากสบู่และอัญชัน
- 2.3 การศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของ

ต้นถั่วเหลือง

3. โครงงานประเภทประดิษฐ์ โครงงานประเภทนี้เป็นการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือด้านอื่น มาสร้างหรือประดิษฐ์ของเล่น เครื่องมือ เครื่องใช้หรืออุปกรณ์สำหรับใช้สอย ซึ่งอาจจะเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือประดิษฐ์สื่อ

ใหม่ หรืออาจเป็นการเสนอแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาก็ได้ ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ดังนี้ เช่น

- 3.1 การประดิษฐ์ของเล่นพื้นบ้านจากวัสดุธรรมชาติ
- 3.2 ระบบการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ
- 3.3 การประดิษฐ์เครื่องวิดน้ำจากพัดลมไฟฟ้า

4. โครงการประเภทสร้างทฤษฎี โครงการประเภทนี้เป็นการนำเสนอทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่ ซึ่งแตกต่างจากแนวคิดของผู้อื่นที่มีอยู่แล้ว โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎีอื่น ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ สนับสนุน ซึ่งอาจจะเป็นลักษณะทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ หรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิมหรือเป็นการขยายทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดเดิมก็ได้ จุดสำคัญอยู่ที่ผู้นำโครงการประเภทนี้จะต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ อย่างดี โดยทั่วไปโครงการประเภทนี้ มักจะก็ได้ ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ดังนี้

- 4.1 การเกษตรทฤษฎีใหม่
- 4.2 การผลิตปุ๋ยชีวภาพจากมูลสัตว์และวัชพืช
- 4.3 การผลิตแท่งเชื้อเพลิงจากแกลบและดิน

ทรงศักดิ์ สองสนิท (2552, น.51-52, อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545, น.62-64) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนแบบโครงการออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงการที่เป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูล โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วเอาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบอย่างมีระเบียบเพื่อให้เห็นถึงลักษณะหรือความสัมพันธ์ของเรื่องดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การปฏิบัติตามโครงการนี้ผู้เรียนต้องไปศึกษารวบรวมข้อมูล เช่น สอบถาม สัมภาษณ์ สำรวจ โดยใช้เครื่องมือ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึก เป็นต้น

2. โครงการที่เป็นการค้นคว้าทดลอง โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะการออกแบบโครงการในรูปแบบของการทดลอง เพื่อการศึกษาว่าตัวแปรหนึ่งจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาอย่างไรบ้าง ด้วยการควบคุมตัวแปรอื่น ซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ การทำโครงการประเภทนี้จะมีขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งวัตถุประสงค์ หรือสมมุติฐาน การออกแบบทดลอง การรวบรวมข้อมูล การดำเนินการทดลอง การแปรผลและสรุปผลการทดลอง ตัวอย่างโครงการที่เป็นการค้นคว้า ทดลอง

3. โครงการที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่ โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอความรู้ ทฤษฎี หลักการแนวคิดใหม่เกี่ยวกับเรื่องใด

เรื่องหนึ่งที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรือขัดแย้งหรือขยายจากของเดิมที่มีอยู่ซึ่งความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดที่เสนอต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการ หรือวิธีการที่น่าเชื่อถือตามข้อตกลงที่กำหนด ขึ้นมาเอง หรืออาจใช้กติกาก่อนหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายข้อความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ก็ได้ โครงการงานที่เป็นการศึกษา ความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดนี้ผู้ทำโครงการต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ พื้นฐานในเรื่องนั้น เป็นอย่างดีหรือต้องการศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลมาประกอบอย่างลึกซึ้ง จึงจะทำให้สามารถกำหนดความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ขึ้นได้ ตัวอย่างโครงการที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิด เช่น เทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาเทคนิคการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4. โครงการงานที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้น โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มี วัตถุประสงค์คือการนำเอาความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้โดยการประดิษฐ์เป็น เครื่องมือขึ้นมาใหม่ โดยที่ยังไม่มีใครทำหรืออาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่ แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ รวมทั้งการสร้างแบบจำลอง เพื่อประกอบการอธิบายแนวคิด

สรุปได้ว่าประเภทของการเรียนการสอนแบบโครงการประกอบด้วย 4 ประเภท ได้แก่

1) การสำรวจรวบรวมข้อมูล 2) การค้นคว้าทดลอง 3) การศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือ แนวคิดใหม่ 4) โครงการที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้น

#### 2.4.7.5 ขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ

(ทรงศักดิ์ สองสนิท, 2552) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ มีขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา
2. การวางแผน ประกอบด้วย
  - 2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์
  - 2.2 การตั้งสมมุติฐาน
  - 2.3 การกำหนดวิธีการศึกษา
3. การลงมือปฏิบัติ
4. การเขียนรายงาน
5. การนำเสนอผลงาน

วรารณ ตระกูลสถิตย์, (2545, น.68-70) ได้แบ่งขั้นตอนของการจัดการเรียน แบบโครงการออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. ระยะเตรียมการวางแผนเข้าสู่โครงการ (Preliminary Planning) เป็นระยะ ที่เด็กและครูใช้เวลาในการพูดคุยเพื่อค้นหาหัวข้อประเด็นปัญหา และคัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหา สำหรับทำโครงการ หัวข้ออาจมาจากเด็กหรือครูเป็นผู้เสนอ ในระยะแรกที่เด็กยังไม่มีประสบการณ์

ครูอาจจะเสนอหัวข้อที่คิดว่าเด็กน่าจะสนใจและมีคุณค่าในการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหาดังต่อไปนี้

1.1 หัวข้อประเด็นปัญหา ควรจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กอย่างน้อยที่สุดเด็กควรจะมีควมคุ้นเคยกับหัวข้อ เพื่อเด็กจะได้สามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อได้

1.2 มีการส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านการอ่านออกเขียนได้และควรที่จะบูรณาการวิชาต่าง ๆ เข้าไป เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาและศิลปะ

1.3 หัวข้อประเด็นปัญหาควรจะมีคุณค่าเพียงพอที่จะให้เด็กใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์

1.4 หัวข้อประเด็นปัญหาสามารถค้นคว้า ในโรงเรียนมากกว่าที่ไปทำที่บ้าน

2. ระยะเริ่มต้นโครงการ (Getting Project Start) เมื่อหัวข้อประเด็นปัญหาได้รับการคัดเลือก ครูมักจะเริ่มต้นด้วยการสร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้หรือแผนภูมิความคิดโดยใช้การระดมสมองเพื่อวางแผนในการศึกษาและร่วมกันตั้งคำถามเพื่อค้นหาคำตอบโดยการสืบสอบ ในระยะนี้มักจะเป็นระยะที่เด็กทบทวนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษาอยู่

3. ระยะดำเนินโครงการ (Project in Progress) ระยะนี้ประกอบไปด้วยการสืบสอบค้นคว้าโดยตรง มักจะมีการทัศนศึกษาเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อและใช้กิจกรรมศิลปะ เช่นการวาด การปั้น การประดิษฐ์ การก่อสร้างและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ในระยะนี้เด็กจะได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่จากการศึกษา ในโครงการมีการทดสอบสมมติฐานและปรับปรุงแก้ไขผลงานที่ทำโครงการให้เป็นผลสำเร็จ เด็กมักจะใช้เวลาทำโครงการในระยะนี้ยาวนานกว่าทุกระยะ

4. ระยะสรุปและอภิปรายผลโครงการ (Consolidating Project) ระยะนี้ประกอบไปด้วยการเตรียมการสำหรับนำเสนอผลการศึกษาในโครงการในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การแสดงการจัดนิทรรศการ การสาธิต เพื่อให้ผู้ปกครอง ครูอาจารย์และเพื่อน ๆ ได้ชมผลงานและกิจกรรมที่จัดขึ้น เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมแล้วเด็กและครูจะร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้จากโครงการและวางแผนเตรียมการสำหรับศึกษาในโครงการอื่นต่อไป

ทรงศักดิ์ สองสนิท (2552, น.55-56), วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2545, น.70) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบโครงการประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้เรียนเลือกหัวข้อและรวมตัวกันเป็นกลุ่ม (Student Select a Topic and Form Groups)

2. วางแผนเกี่ยวกับโครงการและนำเสนอแผนงานให้แก่สมาชิกในกลุ่ม (They Play Their Project and Present to Each Other)

3. นัดหมายมาพบกันทุกสัปดาห์ เพื่อจะได้นำเสนอสิ่งที่ได้ทำเรียบร้อยแล้ว และมีการพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนรู้และการวางแผนงานในการทำงานในสัปดาห์ต่อไป

4. เตรียมการในการทำโครงการและทำเป็นกิจกรรมโครงการเพื่อให้ผลงานออกมาเป็นที่น่าพอใจของทุกคน

5. เตรียมการนำเสนอผลงานการดำเนินการตามโครงการ ทั้งในด้านเนื้อหาและด้านกระบวนการ เช่น การมีส่วนร่วมกระบวนการวัดและประเมินผลการทำงานร่วมกันในกลุ่มของนักเรียนและผู้ดูแลให้คำปรึกษา

ทรงศักดิ์ สองสนิท (2552, น.56-57, อ้างถึงใน สุชาติ วงศ์สุวรรณ, 2542, น.57) กล่าวถึง ขั้นตอนในการดำเนินโครงการว่า เป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงการ ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสิ้นโดยมีครู-อาจารย์ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำเสนอแนะ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา ในขั้นตอนดำเนินโครงการ มีขั้นตอนที่สำคัญประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นการคิดหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ โดยผู้เรียนต้องตั้งต้นด้วยถ้อยคำถามที่ว่า จะศึกษาอะไร ทำไมต้องศึกษาเรื่องดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินงานต่อจากขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนี้รวมถึงการขอคำปรึกษาหรือข้อมูลรายละเอียดอื่น จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ รวมทั้งการสำรวจวัสดุอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงการ การดำเนินตามขั้นตอนนี้ เป็นการสร้างแผนที่ความคิดเป็นการนำเอาภาพของงานและภาพความสำเร็จของโครงการที่วิเคราะห์ไว้มาจัดทำรายละเอียดเพื่อแสดงแนวคิดแผนและขั้นตอนการทำโครงการ

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติโครงการ การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินงานหลังจากที่โครงการได้รับความเห็นชอบจากครู อาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากสถานศึกษาแล้วผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในเค้าโครงของโครงการ และระหว่างปฏิบัติงานผู้เรียนต้องปฏิบัติงานด้วยความรอบครอบคำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัยในการทำงานและตลอดจนคำนึงถึงสภาพแวดล้อมด้วย ในระหว่างการปฏิบัติงานตามโครงการต้องมีการจดบันทึกข้อมูลไว้อย่างละเอียด ทำอะไรได้ผลอย่างไร ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขอย่างไร การบันทึกข้อมูลดังกล่าวต้องจัดทำอย่างเป็นระบบเพื่อได้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงการดำเนินงานโอกาสต่อไปด้วย

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนรายงาน การดำเนินตามขั้นตอนนี้ เป็นการสรุปรายงานผลการดำเนินงานโครงการเพื่อให้ผู้อื่นได้ทราบถึงแนวคิดวิธีดำเนินงาน ผลที่ได้รับตลอดจนข้อสรุป

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงการ การเขียนรายงาน ควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญของโครงการที่ปฏิบัติไปแล้ว โดยอาจเขียนในรูปของ สรุป รายงานผล

ขั้นตอนที่ 6 การแสดงผล การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการ เป็นการนำเสนอผลงานโครงการทั้งหมด มาเสนอให้ผู้อื่นได้ทราบผลผลิตที่ได้จากการดำเนินโครงการประเภทต่าง ๆ มีลักษณะเป็นเอกสารรายงาน ชิ้นงาน แบบจำลอง ฯลฯ ตามประเภทของโครงการที่ปฏิบัติ การแสดงผลงาน ซึ่งเป็นการนำเอาผลการดำเนินงานมาเสนอนี้ สามารถจัดได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ หรือทำเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ การจัดทำเป็นสื่อมัลติมีเดียและอาจนำเสนอรูปแบบของการแสดงผลงาน การนำเสนอด้วยวาจา รายงาน บรรยาย

สรุปได้ว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการมีลำดับขั้นตอนคือ การเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาการวางแผน การกำหนดวิธีการศึกษาการลงมือปฏิบัติการ เขียนรายงานการนำเสนอผลงานประเมินผลงาน

## 2.5 การคิดวิเคราะห์

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จนนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนนั้นมีอยู่หลายทฤษฎี ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ สรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

### 2.5.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ เป็นสมรรถภาพด้านหนึ่งของสมอง ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

ล้วน ลายยศและอังคณา สายยศ (2539, น.43-44) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นไปอย่างนั้น อาศัยหลักการอะไร

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น.21) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดโดยใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เป็นการคิดเชิงลึกคิดอย่างละเอียดจากเหตุไปสู่ผล ตลอดจนการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลและผลความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น



### 2.5.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น.23-24) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์อาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ ส่วนประกอบของพืช สัตว์ ข้าว ข้อความหรือเหตุการณ์
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยการระบุนความสัมพันธ์ระหว่างความคิดความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง
3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่ใต้อาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการ ของเรื่องการระบุนจุดประสงค์ของนักเรียน ประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการจูงใจผู้อ่าน และรูปแบบภาษาที่ใช้

### 2.5.3 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, น.52) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์มีดังนี้

1. การตีความความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้ประสบการณ์และค่านิยม
2. การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่วิเคราะห์
3. การช่างสังเกตสงสัยช่างถามขอบเขตของคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ จะยึดหลัก 5 W 1 H คือใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How)
4. การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (คำถาม) ค้นหาคำตอบได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุให้เรื่องนั้นเชื่อมกับสิ่งนี้ได้อย่างไร ใครเกี่ยวข้อง เมื่อเกิดเรื่องนี้ส่งผลกระทบต่ออย่างไร มีองค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้ได้อย่างไร มีแนวทางแก้ไขปัญหอย่างไรบ้าง ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดขึ้นในอนาคต ลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร เขาทำสิ่งนี้ได้ได้อย่างไร สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เกิดขึ้นอย่างไร

#### 2.5.4 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

Bloom (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539, น.149-154 ; อ้างอิงมาจาก Bloom, 1956) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์ใด นอกจากนั้นยังมีส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างและเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องเสมอ จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำความเข้าใจและการนำไปใช้มาประกอบการพิจารณา การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่ นั้นอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น สิ่งใดที่ขาดเสียมิได้ สอนแบบใดเด็กจึงอยากเรียนมากกว่าวิธีสอนอื่น ๆ ที่มีอยู่

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นความสามารถในการค้นหาว่าความสำคัญย่อย ๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นต่างติดต่อกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งอย่างไร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์อาจจะถามสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องกับเหตุ เนื้อเรื่องกับผลเหตุกับผลตัวอย่าง คำถาม เช่น เพราะเหตุใด รุ่งจึงโค้งตามแนวโค้ง ของโลก เหตุใดคนตกใจมากจึงมักเป็นลม

3. วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวที่น่าอัศจรรย์หลักการใดมีเทคนิคการเขียน อย่างไร จึงชวนให้คนอ่านมีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจคำถาม วิเคราะห์หลักการมักจะมีคาลงทำว่ายึดหลักการใด มีหลักการใดอยู่เสมอ ตัวอย่างคำถามประเภท วิเคราะห์หลักการ เช่น รถยนต์วิ่งได้โดยอาศัยหลักการใด

สมนึก ภัททิยธนี (2546, น.144-147) กล่าวว่า การวัดการวิเคราะห์เป็นการใช้ วิจารณ์ญาณเพื่อไตร่ตรองการแยกแยะ พิจารณาคุณรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องต่าง ๆ ว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุด ของชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุดและชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันได้ หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใดซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่าชิ้นใด ส่วนใดเรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใดสำคัญที่สุดหรือหาจุดเด่นจุดประสงค์สำคัญสิ่งที่ซ่อนเร้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันรวมถึงข้อสอบอุปมาอุปไมย

3. การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชิ้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อย ต่าง ๆ ว่าทำงานหรือเกาะยึดกันได้หรือคงสภาพเช่นนั้นได้ เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง จึงถาม โครงสร้างหรือหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

จากการศึกษาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่า การวัดความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะของสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยการวิเคราะห์ ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ

### 2.5.5 การประเมินผลการคิดวิเคราะห์

การประเมินผลความก้าวหน้าในการคิดวิเคราะห์ ควรใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้น การประเมินผลผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์ จึงควรใช้วิธีการต่อไปนี้

1. การอภิปรายการประเมินผลการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การอภิปรายเป็นการพัฒนา ความรู้ความเข้าใจหรือการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องที่อภิปราย รวมทั้งยังเป็นการแสดงความคิดเห็นและ มุมมองที่หลากหลายเพื่อพิจารณา และตรวจสอบความคิดเห็นที่เสนอจนกระทั่งได้ข้อสรุป ทั้งนี้ครู ควรกำหนดประเด็นการอภิปรายเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปในประเด็นนั้น ๆ

2. การเขียนการประเมินผลการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การเขียนเป็นการเขียนอธิบาย ขยายความให้กระจ่าง มีลำดับการเขียนความสัมพันธ์และความสอดคล้องของสิ่งที่เขียน ซึ่งผู้สอน สามารถประเมินได้ว่าผู้เรียนได้นำหลักการหรือทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมหรือไม่และยังสามารถประเมินผู้เรียนคิดเห็นต่อสิ่งนั้น ๆ อย่างไร

3. การสอบการประเมินผลการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การสอบสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนเรียงความ อธิบายเหตุผลของเรื่องที่ทำภายใน 1 นาที การพูดแสดงความคิดเห็น การสอบโดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นต้น

4. การมอบหมายงานให้ทำการประเมินผลการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การมอบหมาย งานให้ผู้เรียนทำ เช่น การออกแบบการทดลอง การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน การออกแบบสิ่งของที่จำเพาะ กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นต้น

### 2.5.6 ตัวบ่งชี้ในการพัฒนาความคิดวิเคราะห์

2.5.6.1 ผู้เรียนมีความพยายามในการรวบรวมข้อมูลและทบทวนคำตอบของปัญหา

2.5.6.2 ผู้เรียนรับฟังความคิดเห็นมีความสามารถในการจับใจความและเข้าใจของผู้อื่น

2.5.6.3 ผู้เรียนมีความสามารถในการตั้งคำถามที่ค่อนข้างจำเพาะและลึกซึ้ง

2.5.6.4 ผู้เรียนมีความสามารถในการพูดหรือเขียนได้ตรงประเด็น ประโยคมีความสมบูรณ์มีความหมายชัดเจนรวมทั้งสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจถึงความคิด

### 2.5.7 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (วนิช สุธาร์ตน์, 2547, น.135.; อ้างอิงมาจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, น.161) สรุปประโยชน์ของการคิดได้ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการและเหตุผลและได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถประเมินงานโดยใช้กฎเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผลและมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างดีอีกด้วย
4. ช่วยสามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
5. ช่วยให้สามารถกำหนดเป้าหมายรวบรวมข้อมูลที่ ชัดเจน ค้นหาความรู้ทฤษฎี หลักการตั้งข้อสันนิษฐาน ตีความหมาย ตลอดจนการหาข้อสรุปได้ดี
6. ช่วยให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง จนถึงขั้นมีความสามารถเป็นนายของภาษาได้
7. ช่วยให้คิดได้อย่างชัดเจน คิดได้อย่างถูกต้อง คิดอย่างกว้าง คิดอย่างลึกและคิดอย่างสมเหตุสมผล
8. ช่วยให้เกิดปัญญา มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความเมตตาและมีบุคลิกภาพในทางสร้างประโยชน์ต่อสังคม
9. ช่วยให้เกิดพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่อง ในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศและเทคโนโลยี

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ มีประโยชน์ต่อบุคคลอย่างหาค่ามิได้ ตั้งแต่ช่วยให้บุคคลมีหลักการ มีเหตุผลทำงานทุกอย่างด้วยการมีเป้าหมาย มีความคิดทุกชั้นตอนที่ชัดเจน เกิดปัญญา สร้างเสริมและพัฒนาความสามารถทางภาษาและเพิ่มพูนศักยภาพการเรียนรู้ของบุคคลให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น และสามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมถูกต้องทำให้เกิดความสำเร็จในการทำงานเป็นอย่างดี

## 2.6 การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

### 2.6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 2.6.1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับความสำเร็จที่ได้จากความสามารถทางร่างกายหรือสมองซึ่งอาจพิจารณาได้จากคะแนนที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ผู้สอนมอบให้หรือทั้งสององค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้ คือผลการศึกษเฉลี่ยสะสม (Grade Point Average : GPA) และในบางกรณีผู้วิจัยอาจใช้คำว่าผลการเรียนของนักเรียนเพื่อความกระชับและชัดเจนของเนื้อความ นักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่าน ดังนี้

Good (1973, p.7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การทำให้เสร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางด้าน การกระทำในทักษะที่กำหนดให้หรือ ในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากครุมอบหมายงาน

Eysenck, Arnold and Mecili (1972, p.6) ได้ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่อาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกตหรือการตรวจการบ้าน หรือได้ในรูปของเกรดในการเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลาานพอสมควรหรือได้จัดการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

Mehren (1976, p.73) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ทักษะและสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ของนักเรียนต่อการเรียนแต่ละวิชา ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มณฑารัตน์ ชูพิณิจ (2540, น.12) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในการพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของคะแนนหรือเกรดเฉลี่ยสะสม ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการวัดหรือการทดสอบทั่วไป

เกษตรชัย และทีม (2542, น.13) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถหรือความสำเร็จที่ผู้เรียนได้รับหลังจากผู้เรียนรู้วิชาเหล่านั้น ๆ แล้วพิจารณาจากคะแนนสอบ จากแบบสอบหรือการทำงานตามที่ครูกำหนดหรือทั้งสองอย่างรวมกันหรือได้จากการสังเกตพฤติกรรมและความสำเร็จด้านอื่น ๆ ประกอบด้วย

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จที่ได้จากการเรียน ซึ่งเกิดจากการกระทำที่ต้องอาศัยความพยายามในการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของนักเรียน

แสดงออกในรูปของคะแนนหรือเกรดเฉลี่ยสะสม ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเศรษฐศาสตร์ (ภาคพิเศษ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้วิจัยใช้คะแนนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาซึ่งได้จากผลการเรียน

#### 2.6.1.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom (1976, p.139) กล่าวว่า สิ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีอยู่ 3 ประการ ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Entry Behaviors) หมายถึง ความรู้ความสามารถทักษะต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีมาก่อน
2. คุณลักษณะทางจิตใจ (Affective Entry Characteristics) หมายถึง แรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนอยากรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้แก่ ความสนใจในวิชาเรียน เจตคติต่อเนื้อหาวิชา และสถาบัน การยอมรับความสามารถของตนเองเป็นต้น
3. คุณภาพทางการเรียนการสอน (Quality of Instruction) หมายถึง ประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะได้รับ ได้แก่ การแนะนำการปฏิบัติและแรงเสริมของผู้สอน ต่อผู้เรียนเป็นต้น

วิมาพร มาพบสุข (2542, น.323-327) กล่าวว่า องค์ประกอบด้านจิตใจมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนปลายเทอม ร้อยละ 25% คุณภาพการสอน มีส่วนร่วมอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ร้อยละ 25% และ 3 ตัวแปร คือ ความรู้พื้นฐานในการเรียนองค์ประกอบทางด้านจิตใจและคุณภาพการสอนร่วมกัน มีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนสิ้นเทอมร้อยละ 90 องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยมนุษย์มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยมากมาย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย ดังนี้

1. ตัวผู้เรียน ได้แก่ ระบบประสาท วุฒิภาวะทางร่างกาย ทางอารมณ์ และสังคม ความพร้อม ประสบการณ์เดิม แรงจูงใจ ความบกพร่องทางกายบางประการ อารมณ์ อายุ เพศและสติปัญญา
2. บทเรียนหรือลักษณะของงาน ได้แก่ การวางเนื้อหาของบทเรียนการจัดความยากง่ายของบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียน บทเรียนมีความหมาย ความยาวของบทเรียนและสิ่งรบกวน
3. วิธีการเรียนการสอน ได้แก่ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งความรู้เพิ่มเติม ผู้สอนมีวิธีการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนและ การฝึกปฏิบัติภายหลังการสอน

#### 4. ความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้

5. องค์ประกอบสำคัญจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ จิตวิทยา และวัฒนธรรมในสังคม

ประภัสสร วงษ์ศรี (2541, น 46) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ซึ่งองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ประกอบด้วยดังนี้

1. ผู้สอน ควรมีการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ อ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ที่สนใจให้มาก เป็นประสบการณ์ทางการเรียนการสอน ความรู้ของครูผู้สอน การถ่ายทอดความรู้ คุณภาพการสอน อุปกรณ์การสอนที่ทันสมัย มีทัศนคติที่ดีต่อนักเรียน มีคุณธรรมและมีความ ยุติธรรม การตั้งใจและการกระตุ้นเสริมแรงผู้เรียนให้ความช่วยเหลือและสามารถแก้ปัญหาให้กับ นักเรียนได้บรรยากาศในการสอนและสิ่งแวดล้อม

2. ผู้เรียน ได้แก่ พันธุกรรม เซาว์ปัญญา ความถนัด ความสนใจ อารมณ์ ฐานะทาง เศรษฐกิจและสังคมครอบครัว การศึกษาของบิดามารดา การปรับตัว แรงจูงใจ หลักสูตรหรือวิชา ที่เรียน วัฒนธรรม ทัศนคติต่อสถาบันและผู้สอน บรรยากาศในการเรียนและสิ่งแวดล้อม

สรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะ ของครู เช่น ระดับการศึกษาของครูผู้สอน เจตคติต่อวิชาชีพของผู้สอน การพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาที่สอน สุขภาพกาย สุขภาพจิต เป็นต้น พื้นฐานของทางครอบครัว เช่น สภาพความเป็นอยู่ การเลี้ยงดู ระดับการศึกษาของบิดามารดา เศรษฐกิจของครอบครัว องค์ประกอบทางการศึกษา ได้แก่ บุคลากร สื่อการสอน บรรยากาศในชั้นเรียน เป็นต้น องค์ประกอบด้านตัวผู้เรียน ได้แก่ ความ สำนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง สุขภาพร่างกาย เจตคติ การปรับตัว ความมุ่งมั่น แรงจูงใจ เป็นต้น

#### 2.6.1.3 ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น มีผู้ให้ความสนใจศึกษา รูปแบบและพัฒนารูปแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่าน ดังนี้

Bloom (1976, p.169-174) ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน ซึ่งเป็นแนวคิด สำคัญเกี่ยวกับตัวแปรบางตัวจากรูปการเรียนรู้ของแคร์โรล เช่น คุณภาพการสอน องค์ประกอบ ด้านจิตใจ หมายถึง ความสนใจในการเรียน แรงจูงใจในการเรียน ทัศนคติที่มีต่อวิชาที่เรียน ฯลฯ องค์ประกอบด้านจิตใจมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนปลายเทอม ร้อยละ 25 ส่วนคำว่า คุณภาพการสอนนั้น บลุมพิจารณาจากกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการจัด การเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 4 อย่าง คือ การชี้แนะ การมีส่วนร่วม การเสริมแรงและ การแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน คุณภาพการสอนมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ร้อยละ 25 และ 3 ตัวแปร คือ ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในการเรียน องค์ประกอบด้าน

จิตใจและคุณภาพการสอนรวมกัน มีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนสิ้นเทอม ร้อยละ 90

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้รับอิทธิพลทางการเรียนจากกระบวนการเรียน การสอนและองค์ประกอบทางด้านสภาพแวดล้อม ตัวแปรที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ เวลาที่ใช้ในการเรียนกับคุณภาพการสอน ส่วนตัวแปรองค์ประกอบ ด้านสภาพแวดล้อม แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ สิ่งแวดล้อมภายในชั้นเรียน การจัดระบบชั้นเรียน การจัดระบบโรงเรียนและสิ่งแวดล้อม

## 2.6.2 พฤติกรรมการเรียน

### 2.6.2.1 ความหมายของพฤติกรรมการเรียน

เครนตันและบาร์คเลย์ (Cranston & Barclay, 1985, p.136) กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนผู้สอนและสัมพันธ์ภาพกับเพื่อน หมายถึง วิธีการเรียนของนักเรียนที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าขณะนั่นเอง

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526, น.33) ได้สรุปว่าพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ผู้เรียนมีความเจริญสูงสุด โดยผ่านประสบการณ์ต่าง ๆ ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ก็คือสิ่งที่บุคคลกระทำขณะที่เรียนนั่นเอง

โสภา ชูพิกุลชัย (2528, น.111) ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียน หมายถึง การกระทำหรือกิจกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในด้านการเรียน การตอบสนองหรือปฏิกิริยาที่นักศึกษา มีต่อประสบการณ์สิ่งแวดล้อมในขณะที่เรียนด้วย ดังนั้น พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษานั้น ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักศึกษาเป็นสำคัญ

กิ่งกาญจน์ ปานทอง (2545, น.19) อธิบายความหมายของพฤติกรรมการเรียน หมายถึง การปฏิบัติตัวของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนได้อย่างเหมาะสม กับวัน เวลาและสถานที่ ได้แก่ การแบ่งเวลาในการเรียน การเข้าเรียน การฟัง การอ่าน การจดโน้ต เพื่อช่วยจำ การส่งการบ้าน การทบทวนบทเรียนและการเตรียมตัวสอบ เป็นต้น

พฤติกรรมการเรียน (Learning Behavior) ทักษะการเรียน (Study Skill) เทคนิค การเรียน (Study Techniques) นิสัยในการเรียน (Study Habits) และยุทธวิธีวิธีการเรียน (Learning Strategies) เป็นคำที่มีความหมายเดียวกันได้มีนักวิจัยและนักวิชาการได้ให้ทัศนะต่าง ๆ กันดังนี้

เรนน์ และ ราเซน (Wrenn & Larsen, 1969, p. 1-4) กล่าวว่าทักษะในการเรียน และเทคนิคในการเรียน เป็นลักษณะของพฤติกรรมแบบหนึ่งและเป็นส่วนหนึ่งของนิสัย ในการเรียน ซึ่งนิสัยในการเรียน (Study Habits) เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่แสดงออกหรือกระทำใน การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งของและบุคคล



Jearakul (1976, p. 15) กล่าวว่าลักษณะนิสัยในการเรียนนั้นจะรวมไปถึงเทคนิคในการเรียนและทักษะในการเรียนด้วย

วิชชุตา เตียวกุล ( 2529, น. 6) เช่นเดียวกับ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2538, น.1) ที่กล่าวว่านิสัยในการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออก อย่างสม่ำเสมอ แสดงถึงความพอใจและมุ่งมั่นที่จะศึกษาหาความรู้ให้บรรลุผลสำเร็จ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวประกอบด้วย ความตั้งใจและเอาใจใส่ในการเรียนการวางแผนและการจัดระบบการเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะแสวงหาความรู้และพัฒนาการเรียนให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีความคิดริเริ่มขยันอดทน รับผิดชอบพึ่งตนเองและมีความภาคภูมิใจในผลการเรียนของตนและ ในการศึกษายุทธวิธีการเรียน (Learning Strategies)

นันทเวณสเดินและเมเยอร์ (Weinstein & Mayer, 1986, p.315-317) ได้นิยามความหมายไว้ว่า เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีกระบวนการศึกษาหาความรู้อย่างไร ตัวอย่างเช่น การขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ ๆ การสรุปประเด็นสำคัญของสิ่งที่เรียนหรือการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้สิ่งที่เรียนกระจ่างขึ้น

สรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียน หมายถึง การกระทำกิจกรรมการตอบสนองปฏิกิริยาหรือวิธีการและเทคนิคในการเรียนของนักศึกษา ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ทักษะเจตคติให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดในวิชาต่าง ๆ โดยมีการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอด้วยความพึงพอใจและมานะพยายามที่จะพัฒนาการเรียนให้ดีขึ้นโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

#### 2.6.2.2 การสร้างและวิธีการแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมการเรียน

ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ (2541, น.15; อ้างถึงใน Smith, 1970, p.2-35) ได้ศึกษาพบว่า นักศึกษาสามารถประหยัดเวลาได้ 1 ใน 3 ถึง 1 ใน 4 ของเวลาที่เคยใช้ ถ้ารู้จักสร้างพฤติกรรมการเรียนที่ดีและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการจัดระบบวิธีการเรียนให้มีประสิทธิภาพ เช่น กำหนดตารางเวลาเรียน จัดสถานที่ให้เหมาะสมสำหรับตนเองในเวลาทำงานแต่ละวัน ตั้งสมาธิแน่วแน่ปราศจากสิ่งรบกวนจนกว่างานจะเสร็จ และ ทำงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละวันให้เสร็จตามกำหนดในตารางเวลาที่กำหนด

นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะวิธีปฏิบัติ ในการเรียนที่ดีโดยปรับปรุงด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การอ่านองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การอ่านมีประสิทธิภาพคือความเร็วและความเข้าใจในเนื้อหา การอ่านที่รวดเร็วทำให้บุคคลสามารถอ่านเนื้อเรื่องได้มากกว่าหรือทบทวนเรื่องราวเดิมซ้ำ ๆ ได้หลายครั้งในช่วงเวลาที่จำกัด ส่วนความเข้าใจในเนื้อหาจะต้องพยายามจำจุดมุ่งหมายของเรื่องนั้นให้ได้

2. การขีดเส้นใต้เพื่อเน้นจุดสำคัญที่อาจเป็นปัญหาข้อเท็จจริงความคิดเห็นของนักเรียนเพื่อจำไว้หรือทำให้เห็นได้ง่ายชัดเจนหรือแสดงจุดอ่อนที่เรายังไม่เข้าใจ

3. การจดโน้ตการจดโน้ตส่วนที่สำคัญที่ได้อ่านหรือรับฟังจะช่วยให้จำได้ดีขึ้น
4. การเขียนการเขียนรายงานหรือการทำการบ้านที่ทำได้ไม่ดี อาจเนื่องมาจากการขาดความรู้ในเรื่องหลักการเขียนในลักษณะต่าง ๆ เช่น การเขียนรายงาน การเขียนเพื่อตอบคำถาม เป็นต้น
5. การใช้ห้องสมุดห้องสมุดเป็นแหล่งทรัพยากรความรู้ที่สำคัญ ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจ การใช้ประโยชน์จากห้องสมุดได้อย่างดี
6. การใช้เครื่องมือช่วยในการเรียน เช่น แผนที่ ตาราง จะทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

สาทิศ รุกขรังษสฤษฎ์ (2525, น.49-53) ได้อ้างถึง Hill ซึ่งกล่าวถึง เทคนิคหรือวิธีการเรียนเพื่อให้สำเร็จหรือเกิดประสิทธิภาพ โดยให้ข้อเปรียบเทียบแนวปฏิบัติของนักศึกษาที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จ

คณาจารย์โครงการแนะแนวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2537, น.22-25) ได้เสนอแนะเทคนิคในการเรียนไว้ ดังนี้

1. เทคนิคการอ่านตำรา เทคนิคการอ่านตำราเทคนิคหนึ่งก็คือเทคนิค SQ3R ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย ศาสตราจารย์ฟรานซิสโรบินสัน (Francis B. Robinson) SQ3R มีความหมาย ดังนี้
  - S (Survey) สํารวจเพื่อดูแนวทางกว้าง ๆ ของตำรานั้น ๆ เช่น คำนำ สารบัญ หัวข้อ ย่อหน้าแรก สรุปในแต่ละบท เป็นต้น เพื่อจะได้รู้ว่าหนังสือเล่มนี้มีคุณค่าและตรงกับความต้องการหรือไม่

- Q (Question) ตั้งคำถาม เมื่อสํารวจเบื้องต้นแล้วควรตั้งคำถามถามตนเองเกี่ยวกับเรื่องที่ผ่านมาสายตาวามีเนื้อหาอะไรมีปัญหาและข้อน่าคิดประการใด หัวข้อเรื่องแต่ละบทมีความหมายว่าอะไร อะไรเป็นสิ่งสำคัญหรือข้อความสำคัญในแต่ละหัวข้อ การตั้งคำถามว่า ใครทำอะไร ที่ไหน ทำไม่ทำอะไร จะเป็นการบังคับให้ตั้งใจจดจ่อกับเรื่องที่ศึกษาต่อไป

- R (Read) อ่านเป็นการอ่านอย่างละเอียดเพื่อตอบคำถามที่ตั้งไว้ ต้องรู้ถึงความคิดหลัก ประเด็นสำคัญ รายละเอียดของบท ตอน ย่อหน้า และข้อเท็จจริงอื่น ๆ อ่านอย่างกระตือรือร้น มีสมาธิ ให้ความสนใจอย่างเต็มที่ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้

- R (Recite) ท่องเมื่ออ่านจบในแต่ละบท แต่ละตอน แต่ละหัวข้อ ให้หยุดเป็นระยะแล้วทบทวนความจำว่าอ่านอะไรไปบ้าง การท่องทวนความจำนี้เป็นส่วนสำคัญที่สุดเพราะเป็นการรวบรวมความรู้เข้าไปเก็บไว้ในสมองอย่างถาวร

- R (Review) ทบทวนเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง ในการจำสิ่งที่ผ่านการทบทวนก็คือการปฏิบัติ 4 ขั้นตอนแรกซ้ำหลาย ๆ ครั้งก่อนสอบ

2. เทคนิคการจำ ปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการเรียนคือการพยายามจำเนื้อหาที่เรียนมาแล้วให้ได้นานที่สุด โดยปฏิบัติตามเทคนิคต่อไปนี้

- 2.1 พยายามทำความเข้าใจกับเนื้อหานั้นให้ได้ อย่าจำในสิ่งที่ไม่เข้าใจ
- 2.2 พยายามเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่กับสิ่งที่ได้เรียนไปแล้ว
- 2.3 เลือกจำเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญ
- 2.4 จัดเนื้อหาอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน หรือใช้แผนภูมิ แผนภาพ ตาราง

ช่วยจะทำให้เนื้อหาชัดเจนและจำได้ง่าย

- 2.5 การท่องหรือการเขียนหลาย ๆ ครั้งจะช่วยให้จำได้มากขึ้น
- 2.6 บทเรียนที่ยาวควรแบ่งเป็นส่วน ๆ
- 2.7 การทบทวนเป็นระยะจะช่วยให้จำได้ดีขึ้น หลังชั่วโมงเรียนควรทบทวน

ทันที

3. เทคนิคการจำคำบรรยาย การจดคำบรรยาย เป็นการบันทึกคำบรรยายไว้อย่างถาวร เพื่อสะดวกในการอ่านทบทวนใหม่ การจดคำบรรยายหรือการเขียนที่กระทำไปพร้อมกับการเห็นและการฟัง จะเป็นการรวมสมาธิให้จดจ่ออยู่ที่คำบรรยายซึ่งมีเทคนิคดังนี้

- 3.1 ในขณะที่ฟังการบรรยาย ควรตั้งใจฟังและใช้ความคิดตามไปด้วย
- 3.2 พยายามจับประเด็นสำคัญจากคำบรรยาย
- 3.3 พยายามจดให้ได้เนื้อความมากที่สุด แต่ไม่ใช่จดทุกคำพูดโดยไม่กลั่นกรอง แต่ถ้าเนื้อความใดเข้าใจยากให้จดทุกคำไว้ก่อน แล้วค่อยทำความเข้าใจทีหลัง
- 3.4 จดให้เร็วที่สุดหรืออาจใช้สัญลักษณ์หรือคำย่อเข้าช่วย
- 3.5 ควรจดให้มีระเบียบ โดยใช้หัวข้อทั้งหัวข้อใหญ่ หัวข้อรองและอาจใช้ตัวเลขกำกับหัวข้อ เพื่อให้เข้าใจและจำได้ง่ายขึ้น
- 3.6 การย่อหน้า เว้นช่องว่าง ชิดเส้นใต้ แบ่งช่องไฟ จะช่วยให้อ่านได้ง่ายขึ้น

ภายหลัง

3.7 ถ้าผู้บรรยายพูดเร็วเกินไปในเนื้อหาที่สำคัญ แล้วไม่สามารถจดทัน ควรเว้นที่ว่างไว้ เพื่อนำมาเติมภายหลังหรืออาจยกมือถามผู้บรรยาย การหันไปถามเพื่อนจะทำให้เพื่อนเสียสมาธิและทำให้ทั้งเขาและเราไม่ได้ฟังตอนต่อไป

- 3.8 ควรบันทึกครั้งที่และวันที่ฟังบรรยายทุกครั้ง
- 3.9 ควรจดวิชาเดียวกันไว้ในเล่มเดียวกัน อย่าจดปนกับวิชาอื่นและอย่า

ปล่อยปละละเลย

- 3.10 ควรทบทวนฉบับที่คำบรรยายใหม่ในวันเดียวกัน จะช่วยให้เข้าใจและ

จำเรื่องได้ดี

4. เทคนิคการทำบันทึกย่อการทำบันทึกย่อเป็นการประมวลความรู้ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเป็นเครื่องมือช่วยความจำแก่ผู้เรียนผู้เรียนต้องใช้สมาธิตั้งใจและคิดตามจะทำให้จดจำเนื้อหาได้แม่นยำสำหรับลักษณะการทำบันทึกที่ได้นั้นควรเป็นบันทึกที่สั้นได้ใจความชัดเจนและอ่านเข้าใจง่ายซึ่งมีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

4.1 อ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาที่สำคัญแล้ว สรุปสาระสำคัญในแต่ละย่อหน้า

4.2 จดอย่างสั้นและกระชับความ

4.3 จดให้ครอบคลุมเนื้อหา

4.4 ใช้ภาพประกอบง่าย ๆ เพื่อช่วยให้เข้าใจได้เร็วขึ้น

4.5 ถ้าข้อความกระชับสมบูรณ์ดีแล้ว ให้คัดลอกลงบันทึกย่อได้เลย

4.6 ควรจดชื่อหนังสือ ผู้แต่ง ชื่อบท และระบุหน้าของตำราที่เราย่อไว้ด้วย เพื่อจะได้กลับไปพิจารณาบททวนรายละเอียดใหม่

5. การขีดเส้นใต้และจดในตำรา เป็นการเน้นความสำคัญของเนื้อหาเพื่อสะดวกในการกลับมาทบทวน มักนิยมใช้ปากกาสีขีดเน้นข้อความสำคัญหรืออาจใช้การทำเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น วงกลม ดอกจันทร์ สีเหลี่ยม เป็นต้น และอาจใช้ที่ว่างของหนังสือเพื่อจดบันทึกสรุปหรือคำถามได้ อย่าเก็บรักษาตำราให้ใหม่อยู่เสมอโดยไม่ยอมขีดเขียนลงไป

สรุปได้ว่า เทคนิคหรือแนวทางปฏิบัติต่าง ๆ ที่ใช้ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น เป็นวิธีที่จะช่วยเพิ่มศักยภาพและความสามารถในการเรียนของนักศึกษา ซึ่งนักศึกษายังสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับตัวเองหรือที่เรียกว่าเป็นเทคนิคเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล เพื่อให้ตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดียิ่งขึ้น

#### 2.6.2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

ในการวัดพฤติกรรมการเรียนหรือนิสัยในการเรียน ได้มีนักจิตวิทยาทำการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือขึ้นมาหลายชุด เพื่อศึกษาควบคู่ไปกับตัวแปรอื่น เช่น The Study Attitudes and Methods Survey (SAMS), The California Study Methods Survey (SMS), The Scales of Motivation and Study Methods (SMSM) และ The Survey of Study Habits and Attitudes (SSHA) (Jearakul, 1976, p.40) ซึ่งต่อมา ดร.แคร์อีเวียนสไตน์ (Claire E. Weinstein) ดร.เดวิด อาร์พอลเมอร์ (David R. Palmer) และ ดร.แอน ซีสเคราท์ (Ann C. Schulte) ของมหาวิทยาลัยเท็กซัสแห่งออสติน (University of Texas at Austin) ได้สร้างแบบสำรวจพฤติกรรมการเรียน Learning and Study Strategies Inventory (LASSI) ขึ้นเมื่อ ปี ค.ศ. 1987 เพื่อเก็บข้อมูลนักศึกษาในด้านต่าง ๆ (Weinstein & Palmer, 2002, p.9-13) เช่น การเรียนเพื่อประโยชน์ในการให้คำปรึกษา

และช่วยเหลือนักศึกษาที่มีปัญหาทางการเรียน ประกอบด้วยข้อคำถาม 77 ข้อแบ่งออกเป็น 10 ด้าน ดังนี้

1. ทศนคติ (The Attitude Scale) หมายถึง ทศนคติของนักศึกษาที่มีต่อสถานศึกษาและความสำเร็จในการเรียน เช่น ความสามารถหรือวิธีการต่าง ๆ ที่นักศึกษาใช้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ หรือประสบความสำเร็จในการเรียน (ตัวอย่างข้อคำถาม: ฉันรู้สึกสับสนและไม่แน่ใจว่า อะไรคือจุดมุ่งหมาย ในการเรียนของฉัน) นักศึกษาที่มีคะแนนในระดับนี้อาจจะเป็นคนที่ไม่เชื่อมั่นในสถานศึกษาของตนว่ามีความสำคัญเพียงไรและต้องการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับสถานศึกษาเพื่อนำไปสู่เป้าหมายชีวิตในอนาคต

2. แรงจูงใจ (The Motivation Scale) หมายถึง การที่นักศึกษามีความขยันเอาใจใส่มีระเบียบวินัยในตนเองและมีความพยายาม ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การเรียนนั้นประสบความสำเร็จ

3. การจัดการกับเวลาทางการเรียน (The Management Scale) หมายถึง การที่นักศึกษาวางแผนและจัดการกำหนดเวลาของตนเองตามสถานการณ์ต่าง ๆ จัดการตารางเวลาหรือเทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยจัดการเวลา และหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อตัวนักศึกษา

4. ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียน (The Anxiety Scale) หมายถึง ระดับความกังวลของนักศึกษาที่มีต่อสถานศึกษานักศึกษาที่มีระดับคะแนนต่ำ มักจะพบประสบการณ์หลายอย่างที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลสูงในสถานศึกษา ส่วนนักศึกษามีระดับคะแนนสูงมักจะมี ความวิตกกังวลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งชัดเจน

5. การมีสมาธิต่อการเรียน (The Concentration Scale) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาที่มุ่งความสนใจต่อเหตุการณ์ในขณะนั้น ผู้ที่มีคะแนนต่ำอาจจะต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบความสนใจของตนเองและพัฒนาเทคนิคที่ทำให้มีสมาธิในการเรียนมากยิ่งขึ้น

6. กระบวนการรวบรวมข้อมูล (The Information Processing Scale) หมายถึง วิธีการที่นักศึกษาสามารถใช้การจินตนาการ กลวิธีในการจัดการและทักษะของเหตุผลหรือวิธีการในการเรียนที่ช่วยให้ให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับสิ่งที่พวกเขากำลังจะเรียนรู้ และจดจำ เช่น ความรู้ที่มีคุณค่าและข้อมูลของสิ่งต่าง ๆ ในนักศึกษามีระดับคะแนนต่ำอาจจะมี ความยากลำบากในการที่จะตีความหมายของข้อมูลหรือบทเรียน และไม่รู้วิธีการจำที่จะช่วยให้ตนเองนึกเรื่องราวหรือบทเรียนต่าง ๆ ได้ในภายหลัง

7. การเลือกใจความสำคัญและจดจำเนื้อหาที่สำคัญของบทเรียน (The Selecting Main Ideas Scales) หมายถึง ทักษะของนักศึกษาที่สามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหา ว่าส่วนใดสำคัญมากและส่วนใดที่ไม่ค่อยมีความสำคัญกับรายละเอียด นักศึกษามีระดับคะแนนต่ำอาจต้องการ

การพัฒนาทักษะในการแยกเนื้อหาออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ และเน้นส่วนที่ควรสนใจ เช่น การอ่านหนังสือภาษาอังกฤษ (Textbook) ซึ่งนักศึกษาจะสามารถเข้าใจความหมายถ้าหากจับใจความสำคัญได้

8. การใช้เทคนิคและเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยเหลือในการเรียน (The Study Aids Scale) หมายถึง การที่นักศึกษาสามารถใช้ข้อมูลหรือตัวอย่างที่มีอยู่ช่วยเหลือในการเรียนและค้นคว้าข้อมูล ผู้ที่มีคะแนนต่ำอาจต้องการการพัฒนาความเข้าใจว่าข้อมูลหรือตัวอย่างบทเรียนที่มีอยู่มีความสำคัญและวิธีการใช้ข้อมูลนั้นเพื่อช่วยเหลือตนเองให้เป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

9. การทดสอบตนเองการทบทวนและการเตรียมตัวในการเรียน (The Self-Testing Scale) หมายถึง จินตนาการหรือการสร้างภาพอันเป็นเทคนิคที่จะช่วยให้ให้นักศึกษาเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้ที่มีคะแนนต่ำอาจต้องการพัฒนาความเข้าใจและรู้ซึ่งเกี่ยวกับการทดสอบตนเองและเรียนรู้เทคนิคในการจินตนาการข้อมูลและระดับของความเข้าใจหรือความสามารถในการเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่กำลังศึกษาอยู่

10. ยุทธวิธีในการสอบและการเตรียมตัวสอบ (The Test Strategies Scale) หมายถึง การเตรียมตัวในการสอบของนักศึกษา ซึ่งรวมถึงเทคนิคต่าง ๆ ในการท่องจำ ผู้ที่มีคะแนนต่ำอาจต้องการเรียนรู้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อเตรียมตัวในการสอบ ซึ่งนักศึกษาสามารถที่จะหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการใช้ความรู้ที่เรียนมาในการสอบได้

### 2.6.3 ความพึงพอใจ

#### 2.6.3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ (Satisfaction) ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย ดังนี้

เทพพนม และสวีน (2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นภาวะของความพึงใจหรือภาวะที่มีอารมณ์ในทางบวกที่เกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินประสบการณ์ของคน ๆ หนึ่ง สิ่งที่ขาดหายไประหว่างการเสนอให้กับสิ่งที่ได้รับ จะเป็นรากฐานของการพอใจและไม่พอใจได้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542ก, น.197) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า พึงพอใจ หมายถึง รัก ชอบใจ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

วิรุฬ พรรณเทวี (2542ข, น.47) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะมีความคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย สอดคล้องกับ ฉัตรชัย ดงสุข (2535) กล่าวว่า ความ

พึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น หากความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

นภารัตน์ เสือจงพรุ (2544) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกทางบวกทางลบและความสุขที่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ

กาญจนา อรุณสุขรุจี (2546, น.17) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่จะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมึสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

#### 2.6.3.2 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ประกายดาว ดำรงพันธ์ (2536) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับความสุขสามารถทำให้เกิดความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อนและมีความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกในทางบวกอื่น ๆ ขณะที่ วิชัย (2531) กล่าวว่า แนวคิดความพึงพอใจมีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ กล่าวคือ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ในที่ใดย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน

พิทักษ์ ตรุษทิม (2538) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกิริยาคือเฉย ๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น

สุเทพ พานิชพันธุ์ (2541) ได้สรุปว่า สิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจมีด้วยกัน 4 ประการ ดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material Inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของ หรือสภาวะทางกายที่ให้แก่ผู้ประกอบการต่าง ๆ
2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (Desirable Physical Condition) คือ สิ่งแวดล้อมทั้งหมดในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย
3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal Benefaction) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่สนองความต้องการของบุคคล
4. ผลประโยชน์ทางสังคม (Association Attractiveness) หมายถึง ความสัมพันธ์ฉันท์มิตรกับผู้ร่วมกิจกรรมอันจะทำให้เกิดความผูกพัน ความพึงพอใจและสภาพการร่วมกัน อันเป็นความพึงพอใจของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม

ปรียากร วงศอนุตรโรจน (2535) ได้มีการสรุปว่า ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ใช้เป็นเครื่องมือบ่งชี้ถึงปัญหาที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานนั้นมี 3 ประการ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านบุคคล (Personal Factors) หมายถึง คุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงาน ได้แก่ ประสบการณ์ในการทำงาน เพศ จำนวนสมาชิกใน ความรับผิดชอบ อายุ และเวลาในการทำงาน การศึกษา เงินเดือน ความสนใจ เป็นต้น
2. ปัจจัยด้านงาน (Factor in The Job) ได้แก่ ลักษณะของงาน ทักษะในการทำงาน ฐานะทางวิชาชีพ ขนาดของหน่วยงาน ความห่างไกลของบ้านและที่ทำงาน สภาพทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น
3. ปัจจัยด้านการจัดการ (Factors Controllable by Management) ได้แก่ ความมั่นคงในงานรายรับ ผลประโยชน์ โอกาสก้าวหน้า อำนาจตามตำแหน่งหน้าที่ สภาพการทำงาน เพื่อนร่วมงาน ความรับผิดชอบ การสื่อสารกับผู้บังคับบัญชา ความศรัทธาในตัวผู้บริหาร การนิเทศงาน เป็นต้น

#### 2.6.3.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Kotler and Armstrong (2002, p.135) รายงานว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (Motive) หรือแรงขับเคลื่อน (Drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา (Biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหายหรือความลำบากบางอย่าง เป็นความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological) เกิดจากความต้องการและการยอมรับ (Recognition) การยกย่อง (Esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (Belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอ



จนเกิดความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์และทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์

1. ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's Theory Motivation) อับราฮัม มาสโลว์ (A.H.Maslow) ค้นหาวีธีที่จะอธิบายว่า ทำไมมนุษย์จึงถูกผลักดันโดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลานั้น ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมากเพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเอง แต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้นเพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับ จากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ ดังนี้

1.1 ความต้องการทางกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศและยารักษาโรค

1.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่าก็คือ ความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย

1.3 ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน

1.4 ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัวที่จะทำให้ได้รับการยอมรับ ความนับถือและสถานะทางสังคม

1.5 ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (Self - Actualization Needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ บุคคลพยายามที่สร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อน เมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจ

#### 2.6.3.4 ทฤษฎีแรงจูงใจของฟรอยด์

ซิกมันด์ฟรอยด์ (S. M. Freud) ตั้งสมมุติฐานว่า บุคคลมักไม่รู้ตัวมากนักว่าพลังทางจิตวิทยา มีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม ฟรอยด์ พบว่าบุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พูดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์อยู่เหนือเหตุผลและมีพฤติกรรมหลอกลอนหรือเกิดอาการวิตกกังวลอย่างมาก

ซาริณี เดชจินดา(2535, น.16) ได้เสนอทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลพอใจจะกระทำการใด ๆ ที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่จะได้รับความทุกข์หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ความพอใจด้านจิตวิทยา (Psychological Hedonism) เป็นทรศณะของความพึงพอใจว่ามนุษย์ โดยธรรมชาติจะมีความแสวงหาความสุขส่วนตัวหรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใด ๆ

2. ความพอใจเกี่ยวกับตนเอง (Egoistic Hedonism) เป็นทรศณะของความพอใจว่ามนุษย์จะพยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุขต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป

3. ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (Ethical Hedonism) ทรศณะนี้ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่ และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย

## 2.7 รูปแบบการสอน ADDIE Model

### 2.7.1 กำเนิด ADDIE Model

ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาที่มหาวิทยาลัยแห่งรัฐฟลอริดา ได้ทำการสร้างและพัฒนา ADDIE Model ในปี ค.ศ. 1997 ในกองทัพสหรัฐ จากนั้นทุกกองกำลังสหรัฐ (แบรนสัน, เรย์เนอร์คอคส์, เฟอร์แมนคิง, Hannum 1975; วัตสัน, 1981) ได้ทำการพัฒนาห้าขั้นตอนในรูปแบบ ISD เรียกว่าวิธีการขั้นตอนห้า ADDIE หรือรุ่น ISD ประกอบด้วย 19 ขั้นตอน ที่ได้รับการพิจารณาที่สำคัญในการพัฒนาทางการศึกษาและการฝึกอบรม (Hannum, 2005) ขั้นตอนที่ถูกแบ่งออกเป็นห้าขั้นตอน (การวิเคราะห์การออกแบบการพัฒนานำไปใช้ประเมิน) เพื่ออำนวยความสะดวก การสื่อสารของรูปแบบ ISD ให้กับผู้อื่น ขั้นตอนอยู่ภายใต้ขั้นตอนของตต่อมา ดร.รัสเซลวัตสัน (1981) ได้มีการนำเสนอรูปแบบที่มีการปรับปรุงเล็กน้อยและรูปแบบของวัตสันก็ขึ้นอยู่กับหนึ่งในการพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยแห่งรัฐฟลอริดาแต่ขั้นตอนในแต่ละขั้นตอนได้รับการแก้ไขเล็กน้อย (แบรนสัน, เรย์เนอร์คอคส์ เฟอร์แมนคิง Hannum, 1975) และมีการพัฒนาเป็นรูปแบบที่เป็นนามธรรมที่เรียบง่ายของความเป็นจริงที่ซับซ้อนทำให้รูปแบบ ADDIE ได้รับความนิยมและเป็นมาตรฐานของรูปแบบ (กองทัพสหรัฐ, 2011, น.62)

### 2.7.2 ความหมาย ADDIE Model

Richey (1986, p.96) และ Seels and Glasgow (1997, p.9) ได้ให้ความหมายเป็นการพัฒนารูปแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) Dynamic, Flexible Guideline for Building
2. การออกแบบ (D : Design) Effective Training and Performance Support
3. การพัฒนา (D : Development) Tools
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

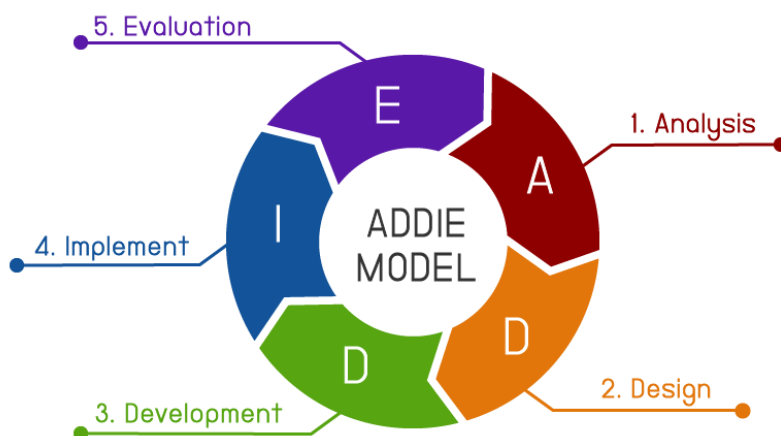
จิรดา บุญอารยะกุล (2542) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการออกแบบการสอนที่เป็นแนวทางสำหรับการออกแบบการเรียนการสอนและการผลิตบทเรียน E-Learning ซึ่งเป็นแนวทางที่ใช้กันแพร่หลายเป็นสากล มีขั้นตอนในการทำงาน 5 ขั้นตอนคือ ADDIE เป็นคำหน้าของคำศัพท์แต่ละขั้นตอน ได้แก่ 1) วิเคราะห์ (Analyze) 2) ออกแบบ (Design) 3) พัฒนา (Develop) 4) นำไปใช้ (Implement) 5) ประเมิน Evaluation

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, น.136-146) กล่าวว่า แนวทางรูปแบบการสอน ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่นำมาใช้ในการออกแบบ และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis-A) การออกแบบ (Design-D) การพัฒนา (Development-D) การนำไปใช้ (Implementation-I) การประเมินผล (Evaluation-E)

รุ่งโรจน์ เจนเจตวิทย์ (2557) กล่าวว่า เป็นแบบเป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการสอนที่นำออกแบบการเรียนการสอนและนักพัฒนาการฝึกอบรมนิยมใช้กัน ซึ่ง ADDIE Model มีลำดับการพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งแต่ละขั้นตอนเป็นแนวทางที่มีลักษณะที่ยืดหยุ่น นำไปสร้างเป็นเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดร.สุไม บิลโบ (2557) ADDIE Model เป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้กับการออกแบบและพัฒนาสื่อหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียลักษณะต่าง ๆ ขั้นตอนของ ADDIE Model ประกอบด้วย 1) Analysis (การวิเคราะห์) 2) Design (การออกแบบ) 3) Development (การพัฒนา) 4) Implementation (การนำไปใช้) 5) Evaluation (การประเมินผล)

ภิญโญ รัตนพันธุ์และคณะ (2558) ได้ให้ความหมาย ADDIE Model คือ หลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาอย่างเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก มีจุดมุ่งหมายในการออกแบบให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายด้วยการวิเคราะห์ที่สาเหตุของปัญหา คิดค้นขึ้นโดย Florida State University's Center for Educational Technology ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ADDIE Model. ปรับปรุงจาก<https://www.peoplevalue.co.th/>

วิเคราะห์และออกแบบอย่างแม่นยำ (น. 2), โดย ภิญโญ รัตนาพันธ์และคณะ, 2558.

สรุปว่า ADDIE Model คือการออกแบบระบบที่มีกระบวนการพัฒนาจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด มีแบบจำลองจำนวนมากมายที่นำออกแบบการสอนใช้และสำหรับตามความประสงค์ทางการสอนต่าง ๆ กระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE มี 5 ขั้นตอนประกอบไปด้วย 1) Analysis (การวิเคราะห์) 2) Design (การออกแบบ) 3) Development (การพัฒนา) 4) Implementation (การนำไปใช้) 5) Evaluation (การประเมินผล)

### 2.7.3 รายละเอียดสำคัญของ ADDIE

ADDIE คือกระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนการออกแบบตามรูปแบบ ADDIE (ADDIE Model) โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) นำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI / CBT, WBI / WBT หรือ E-Learning เป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการสอนที่นำออกแบบการเรียนการสอนและนักพัฒนาการฝึกอบรมนิยมใช้กันเพื่อการวิเคราะห์การออกแบบการพัฒนา การดำเนินการให้เป็นผลและการประเมินผลของสารปัจจัยและกิจกรรมการเรียน

ADDIE Model ตามรูปแบบของ (Richey,1986) และ Seels and Glasgow (1997,p. 9) ได้มีลำดับการพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) Dynamic, Flexible Guideline for Building
2. การออกแบบ (D : Design) Effective Training and Performance Support
3. การพัฒนา (D : Development) Tools.

## 4. การทดลองใช้ (I : Implementation)

## 5. การประเมินผล (E : Evaluation)

รอดเดอริค ซิมส์ ได้นำรูปแบบ ADDIE ปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งหมดดังนี้

## ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นการทำความเข้าใจปัญหาการเรียนการสอน เป้าหมายของรูปแบบการสอน และวัตถุประสงค์ที่สร้างขึ้น ตลอดจนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และความรู้พื้นฐานและทักษะของผู้เรียนที่จำเป็นต้องมี โดยพิจารณาจากคำถามเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้ กลุ่มเป้าหมายพฤติกรรมใหม่ที่คาดหวังมีข้อจำกัดในการเรียนรู้ทางเลือกสำหรับการเรียนรู้หลักการสอนที่พิจารณาช่วงเวลาการพัฒนา

## ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วยการสร้างจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเครื่องมือวัดประเมินผล แบบฝึกหัด เนื้อหา วางแผนการสอนและเลือกสื่อการสอน ขั้นตอนการออกแบบควรจะทำอย่างเป็นระบบและมีเฉพาะเจาะจง โดยความเป็นระบบนี้หมายถึงตรรกะมีระเบียบแบบแผนของการจำแนก การพัฒนาและการประเมินแผนยุทธวิธีที่วางไว้เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สำหรับความเฉพาะเจาะจงหมายถึงแต่ละองค์ประกอบของการออกแบบรูปแบบการสอนจะต้องเอาใจใส่ทุกรายละเอียด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบ Courseware (การออกแบบบทเรียน) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-Test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอและแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-Test)

2. การออกแบบผังงานและการออกแบบบทดำเนินเรื่อง

3. การออกแบบหน้าจอภาพ โดยจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอ เนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่น ๆ สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้ การกำหนดความละเอียดภาพ การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง สีของส่วนอื่น ๆ การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้ บทเรียนบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอนผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

## ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development)

1. เป็นขั้นที่ผู้ออกแบบสร้างส่วนต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นของการออกแบบ ซึ่งครอบคลุมการสร้างเครื่องมือวัดประเมินผล สร้างแบบฝึกหัด สร้างเนื้อหาและการพัฒนาโปรแกรมสำหรับสื่อการสอน เมื่อเรียบร้อยแล้วทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดเพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไข

จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้ คือสร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียน ในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องพัฒนาการสอนและสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอนและเอกสารสนับสนุนต่าง ๆ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และรายละเอียดเพิ่มเติม เช่น การเตรียมข้อความ ภาพ เสียงโปรแกรมจัดการบทเรียน

2. การสร้างบทเรียนหลังจากได้เตรียมข้อความภาพ เสียงและส่วนอื่นเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการเพื่อเปลี่ยน Story Board ให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การสร้างเอกสารประกอบการเรียนหลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนา มีดังนี้

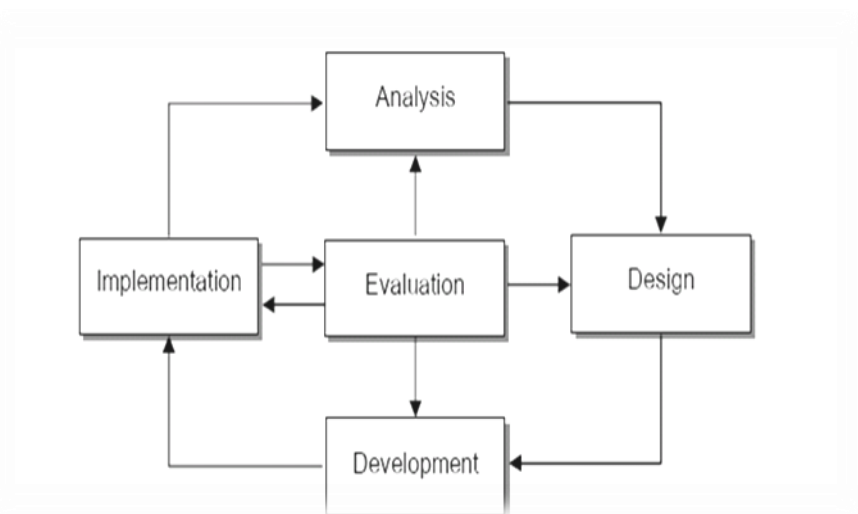
- 1) วัสดุประกอบการเรียน
- 2) ตัวบทเรียน ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์และการปฏิสัมพันธ์รวมทั้งเอกสารประกอบบทเรียน
- 3) โปรแกรมการจัดการบทเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นการนำดำเนินการ (Implementation)

เป็นขั้นของการสอน โดยอาจจะเป็นรูปแบบชั้นเรียนการฝึกอบรมหรือห้องทดลองหรือรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ โดยจุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียน สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ ติดตั้งบทเรียน จัดตารางเวลาร่วมปรับหลักสูตร ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน ปฐมนิเทศผู้เรียน วางแผนการสอนสนับสนุนจากผู้สอน จัดสิ่งสนับสนุนบทเรียนและผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนการทดลองใช้ ได้แก่ บัญชีรายชื่อชั้นเรียน การเรียนการสอน แผนการสอนสนับสนุนจากผู้สอน บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตรและฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase)

ขั้นการประเมินผลประกอบด้วย 2 ส่วนคือ การประเมินผลรูปแบบ (Formative) และการประเมินผลในภาพรวม (Summative) การประเมินผลรูปแบบคือการนำเสนอในแต่ละขั้นของ ADDIE Process ซึ่งเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนาและการประเมินผลในภาพรวม จะทำเมื่อการสอนเสร็จสิ้นเพื่อประเมินผลประสิทธิผลการสอนทั้งหมด ข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติ มักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอน สรุปรูปแบบของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 รูปแบบการสอน ADDIE Model ปรับปรุงจาก แนวคิด ทฤษฎี การจัดการนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาในอนาคต (น. 1) โดย ทศนวรรณ รามณรงค์, 2559.

จากภาพที่ 2.6 สรุปเป็นรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์ต้องระบุปัญหา ระบุแหล่งของปัญหาและวินิจฉัยคำตอบที่ทำได้ ขั้นตอนนี้อาจประกอบด้วย เทคนิคการวินิจฉัยเฉพาะ เช่น การวิเคราะห์ความต้องการ (ความจำเป็น) การวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์ภารกิจผลลัพธ์
2. ขั้นการออกแบบ (Design) เกี่ยวข้องกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับการพัฒนาการสอน ขั้นตอนการวิเคราะห์และขยายผลดังรายละเอียดการออกแบบบทเรียน การออกแบบผังงานและสตอรี่บอร์ด การออกแบบหน้าจอภาพ การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของหน้าจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพและส่วนประกอบอื่น ๆ
3. การพัฒนา (Development) ขั้นตอนนี้สร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียน ในระหว่างขั้นตอนต้องพัฒนาการสอนและสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอนและเอกสารสนับสนุนต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้จะประกอบด้วยฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเตรียมการเกี่ยวกับองค์ประกอบ ได้แก่ ข้อความภาพเสียงและโปรแกรมจัดการบทเรียน การสร้างบทเรียนหลังจากได้เตรียมข้อความภาพเสียงและส่วนอื่นเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างเอกสารประกอบการเรียนหลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ของขั้นตอนบทเรียน

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผล หมายถึง การนำสิ่งที่แท้จริงของการสอนไม่ว่าจะเป็นรูปแบบชั้นเรียนหรือห้องทดลองหรือรูปแบบใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานก็ตาม จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการนำส่งการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จากสภาพแวดล้อมการเรียนไปยังการใช้งานได้ เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียน ในขั้นต้นหลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) มีการเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มเรียน ด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้น 1 กลุ่มและเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกันและแปลผลคะแนนที่ได้สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียน ขั้นตอนนี้วัดผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอน การประเมินผลเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด

## 2.8 การวิจัยและการพัฒนา

การวิจัยและการพัฒนาคำนี้ได้ถูกนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลายคำย่อ คือ R&D ขึ้นอยู่กับแต่ละหน่วยงานจะนำไปใช้ในการสื่อความหมายอย่างไร ในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมของโลกตะวันตกได้นำวิจัยนี้มาใช้งานอย่างแพร่หลายนานแล้ว ทำให้โลกตะวันตกมีความก้าวหน้าวงการศึกษาก็ได้มีการนำการวิจัย R&D มาใช้ในการพัฒนารูปแบบ วิธีการสอน กิจกรรมการสอน สื่อการสอนและนวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

### 2.8.1 ที่มาของการวิจัยและการพัฒนา

การวิจัยและการพัฒนามีแบบแผนของงานวิจัยมี 2 กลุ่มดังนี้

1. การวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยบริสุทธิ์ (Basic Research หรือ Pure Research) มุ่งที่การแสวงหาความรู้ มุ่งเน้นที่การผลิตหรือสร้างความรู้ โดยเฉพาะในแต่ละสาขาวิชาด้วยวิธีการที่เป็นระบบระเบียบด้วยวิธีการที่เป็นไปตามระบบที่เชื่อถือได้และวิธีวิทยาการวิจัย (Research Methodology) ที่สาขาวิชานั้นกำหนดไว้หรือยอมรับหรือเลือกใช้สิ่งที่เป็นความที่ได้จากการวิจัย ข้อความรู้ใหม่ที่ได้



2. การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม คือเป็นการวิจัยที่มุ่งผลด้านการปฏิบัติ มุ่งให้ได้ผลจากการวิจัยไปใช้ในการปฏิบัติงาน มุ่งผลเพื่อไปใช้ในการทำงาน ในการดำเนินงาน ค้นหาการประยุกต์และวิธีการประยุกต์ใช้และประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้จากการวิจัยนั้น การวิจัยประยุกต์นี้จะสนใจเรื่องประโยชน์ใช้สอยที่ได้จากการวิจัยมากกว่าการสร้างความรู้สำหรับศาสตร์สาขานั้น ๆ โดยตรง การวิจัยและพัฒนาหรือ R & D นี้ เป็นการวิจัยประยุกต์เป็นการวิจัยที่เน้นการแสวงหาผลิตภัณฑ์ใหม่สิ่งประดิษฐ์ใหม่

### 2.8.2 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาได้อิทธิพลจากนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้หลายทัศนะ ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2540ก, น.5) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึงการวิจัยที่มุ่งนำเอาความรู้จากการวิจัยบริสุทธิ์ไปวิจัยต่อ โดยพัฒนาเป็นเทคนิคหรือวิธีการที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและทดลองใช้จนได้ผลเป็นที่น่าพอใจ แล้วจึงนำไปเผยแพร่ใช้ในวงกว้างเพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วิญญา วิศาลาภรณ์ (2540ก, น.24) กล่าวว่าจุดประสงค์ของการวิจัยและพัฒนาไม่ใช่อยู่ที่การสร้างหรือทดสอบทฤษฎี แต่อยู่ที่การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในโรงเรียน ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนา เช่น อุปกรณ์การฝึกอบรม อุปกรณ์การเรียน สื่อการเรียน ระบบการจัดการ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมานั้นจะต้องตรงกับความต้องการที่มีรายละเอียดโดยเฉพาะ เมื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นแล้วจะต้องนำไปทดลองใช้และปรับปรุงจนถึงระดับที่มีประสิทธิภาพ

ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุลและสุภาพ ฉัตรภรณ์ (2543, น.174-174) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างหรือค้นหาแนวคิด แนวทาง วิธีปฏิบัติหรือสิ่งประดิษฐ์ที่นำไปใช้เพื่อพัฒนากลุ่มคน หน่วยงานหรือองค์กร จุดหมายปลายทางที่คาดหวังจึงเป็นการมุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ เช่น แนวคิด พฤติกรรม วิธีปฏิบัติที่คาดว่าจะดีขึ้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ กล่าวว่าเป็นการวิจัยเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพต้นแบบชิ้นงานนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ เพื่อให้ได้สารสรุป ระบบ กระบวนการ วิธีการ แนวปฏิบัติและสิ่งประดิษฐ์ที่จะขยายองค์ความรู้ใหม่ทางการศึกษา ก่อนนำนวัตกรรมไปใช้ในการจัดการศึกษาทั้งในระบบโรงเรียน นอกโรงเรียนและการศึกษาตามอัธยาศัย

สรุปได้ว่าการวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ มี 2 ประเภท คือ การวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยบริสุทธิ์และการวิจัยประยุกต์มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพ ต้นแบบชิ้นงานนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยวิธีดำเนินการวิจัยจะต้อง

ผ่านกระบวนการในการพัฒนารูปแบบ และศึกษาผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นและ มีการขยายองค์ความรู้ใหม่ทางการศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากลุ่มคนหน่วยงานและองค์กร ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 2.8.3 อะไรและอย่างไรในการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนานักวิชาการให้ความเห็นว่าเป็นกระบวนการที่เป็นระบบระเบียบ เพื่อสร้างสิ่งที่เรียกว่า “นวัตกรรม” ซึ่งหมายถึง สิ่งใหม่สิ่งใหม่ที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ สิ่งที่เกิดค้นขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้นใหม่ ซึ่ง อาคม จันทรสุนทร (2537, น.15) ได้ระบุลักษณะของนวัตกรรมไว้ว่า ประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 อย่างคือ 1) ต้องเป็นสิ่งที่ประดิษฐ์ที่มีคนคิดค้นใหม่เป็นประดิษฐ์กรรม (Invention) 2) ต้องมีการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยีในประดิษฐ์กรรมนั้น (Technology) และ 3) ต้องเป็นประดิษฐ์กรรมที่สามารถทำตลาดได้ (Marketable) สรุบบางอย่าง ๆ ดังนี้

“อะไร” การวิจัยและพัฒนาเป็นการสร้างนวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์หรือประดิษฐ์กรรมใหม่ที่ต้องมีการใช้เทคโนโลยีหรือมีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย และต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางการตลาด จะผลิตจะสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ใดก็ตามต้องคำนึงถึงเรื่องการใช้เทคโนโลยีและต้องเป็นสิ่งที่มีความหมายได้ ทำตลาดได้ ทำกำไรได้

“อย่างไร” เป็นขั้นตอนกระบวนการในการดำเนินงานหรือกระบวนการวิจัยและพัฒนาโดยตรง ได้ต้นแบบมาจากการวิจัยเชิงทดลอง ขั้นตอนสำคัญจึงประกอบด้วย การศึกษาวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน กำหนดเป้าหมายหรือลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ การออกแบบต้นแบบหรือระบบในขั้นต้น การทดสอบต้นแบบ ในขั้นทดลองใช้หรือในการทดลองแบบนำร่อง การปรับปรุงต้นแบบหรือพัฒนาระบบจากผลการทดลอง การทดสอบภาคสนามหรือทดสอบระบบแบบทดสอบกับสภาพจริงในวงกว้างขึ้น ปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นและดำเนินการผลิตและเผยแพร่หรือนำออกสู่ตลาด

สรุปได้ว่า โดยในการวิจัยและพัฒนานั้นเป็นไปตามลำดับ โดยการเริ่มต้นจากการศึกษาวิเคราะห์ แล้วออกแบบ แล้วทดลองในขั้นต้นว่าได้ผลตามที่คาดหวังหรือไม่ ถ้าพบว่ามีสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุงก็ให้ดำเนินการให้ถูกต้องเสียก่อน การทดลองนี้ในภาคปฏิบัติจริงอาจมีการลองแล้วลองซ้ำได้ตามความจำเป็น ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการทดสอบ ซึ่งอาจมีด้านเดียวหรือหลายด้านก็ได้ เมื่อทดลองและปรับปรุงหลังจากการทดลองดีแล้ว จึงทดสอบกับสภาพจริงส่วนหนึ่งก่อนเพื่อพิจารณาการแก้ไขปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งก่อนดำเนินการตามปกติและเผยแพร่ต่อไป

### 2.8.4 ลักษณะของวิจัย R&D

- 2.8.4.1 เป็นวิจัยเชิงประยุกต์ที่มุ่งนำผลวิจัยไปพัฒนา
- 2.8.4.2 มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน
- 2.8.4.3 มีกระบวนการที่ต่อเนื่อง

2.8.4.4 มีแบบแผนการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ส่วนใหญ่เป็นวิจัย เชิงปริมาณที่ใช้วิธีการวิจัยเชิงทดลอง

2.8.4.5 มีการตรวจสอบประสิทธิภาพหรือประสิทธิผลของสิ่งที่พัฒนาขึ้นมา และมีการเผยแพร่

## 2.8.5 ขั้นตอนของการวิจัยพัฒนา

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัญหาให้ชัดเจน เป็นการสำรวจข้อมูลเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ รวมถึงการศึกษา ทฤษฎี แนวคิด ที่เกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาและสิ่งที่ต้องการพัฒนาขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานหรือพัฒนางานให้ดีขึ้น (R1: Research ครั้งที่ 1)

ขั้นที่ 2 พัฒนาต้นแบบ ถ้าเป็นการเรียนการสอนก็จะเป็นการพัฒนารูปแบบ กระบวนการ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ อุปกรณ์หรือระบบการบริหารจัดการ (D1: Development ครั้งที่ 1)

ขั้นที่ 2 ทดลองใช้ต้นแบบที่พัฒนาขึ้น โดยทดลองในกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้ต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมีความสมบูรณ์เหมาะสมที่จะนำไปใช้ (R2)

ขั้นที่ 3 ปรับปรุงต้นแบบให้เหมาะสม (D2)

ขั้นที่ 3 นำต้นแบบที่สมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (R3) ซึ่งการพัฒนาต้นแบบมีการทำอย่างต่อเนื่อง จะพัฒนาและไปทดลองใช้ที่ครั้งขึ้นอยู่กับงานวิจัยแต่ละเรื่องจนกว่าผู้วิจัยจะมั่นใจได้ว่าสามารถนำต้นแบบที่สมบูรณ์นั้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วน

ขั้นที่ 4 ประเมินประสิทธิผลของต้นแบบและเผยแพร่

## 2.8.6 แนวทางการออกแบบวิจัยและพัฒนา

งานวิจัยและพัฒนาเป็นการทำวิจัยที่ต่อเนื่อง เป็นวงรอบต้องมีการออกแบบ แต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน ดังนี้

1. ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ในงานวิจัยและพัฒนางานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ ตัวนวัตกรรมหรือปฏิบัติการ (Treatment) ที่นักวิจัยให้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งอาจหมายถึง สื่อ/ ชุดสื่อ หรือรูปแบบวิธีการใหม่ ๆ ในการจัดการศึกษาส่วนตัวแปรตาม คือ ตัวแปรที่เป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการใส่ปฏิบัติการ เช่น ความรู้ ความพอใจ เจตคติ ทักษะ หรือสภาพการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เป็นต้น

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะต้องกำหนดประชากรหรือกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบหรือนวัตกรรมให้ชัดเจน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยเครื่องมือวิจัย และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ รูปแบบ วิธีการสอนหรือนวัตกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีดังนี้ กำหนดประเด็น ตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัดพร้อมทั้งกำหนดแหล่งข้อมูล หรือผู้ให้ข้อมูลหลัก อย่างครบถ้วน กำหนดประเภทเครื่องมือหรือวิธีการวัด ช่วงเวลาในการวัดพร้อมกำหนดแนวปฏิบัติ ในการพัฒนาเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดแต่ละรายการ ต้องสรุปว่าตัวบ่งชี้ การใช้เครื่องมือหรือวิธีการใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล จะพัฒนาเครื่องมือแต่ละชนิดอย่างไร การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล การเลือกใช้เครื่องมือวัดมีหลายชนิด ได้แก่ แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบประเมินคุณลักษณะต่าง ๆ เป็นต้น การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้เครื่องมือวัดชนิดใด จะต้องคำนึงถึงธรรมชาติหรือลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัดและข้อจำกัดต่าง ๆ ถ้าเป็นตัวบ่งชี้ประเภทความรู้ก็ใช้แบบทดสอบ ถ้าเป็นพฤติกรรมก็ใช้แบบประเมินพฤติกรรม ถ้าเป็นเจตคติก็ใช้แบบวัดเจตคติ เป็นต้น หรือในบางครั้งในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัยและพัฒนาวัตกรรม นักวิจัยจะต้องระลึกเสมอว่า จะต้องเน้นในเรื่องความรวดเร็วคล่องตัวมีประสิทธิภาพ สามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทันกับช่วงเวลาต่าง ๆ ในขณะที่ดำเนินการทดลองนวัตกรรมและ กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องไม่เกิดผลกระทบเชิงลบต่อกระบวนการพัฒนา

### 2.8.7 สถิติและแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในงานวิจัยและพัฒนา สามารถเลือกใช้สถิติในลักษณะเดียวกับงานวิจัยทั่วไป ซึ่งจะมีทั้งสถิติ เชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) และสถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) ซึ่งการเลือกใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสมจะเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลงานวิจัยได้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวางแผนและออกแบบวิจัยและพัฒนา คือ กรอบแนวทางการวิจัย หรือโครงการวิจัยที่มีรายละเอียด ครบถ้วนสมบูรณ์

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ การเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักการสะเต็มศึกษาออนไลน์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

### 2.9.1 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

Maddena et al. (2012) ได้นำเสนอผลการวิจัยการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ หลักสูตรสหวิทยา STEAM โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการคิดอย่างสร้างสรรค์ ด้วยการรวมวิชา ในหมวดศิลปะ มนุษย์วิทยาและสะเต็มเข้าด้วยกัน พบว่า นักเรียนสามารถคิดนอกกรอบ แก้ปัญหา

อย่างสร้างสรรค์ การทำงานกลุ่มและสามารถทำงานศิลปะวิทยาศาสตร์และการออกแบบ นวัตกรรม และสังคมควบคู่กันได้

Allen Cook (2013a) ได้นำเสนอกรณีศึกษาการพัฒนาและประเมินหลักสูตรบนพื้นฐานแบบสะเต็มสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า หลักสูตรของสถานศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาวิชาชีพครูมีความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนการสอนมากขึ้น พร้อมทั้งรู้จักวางแผน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ตลอดจนเพิ่มพูนความรู้ในหลักสูตรและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อีกขึ้น

Fang (2013b) ได้ทำการศึกษาวิจัยการเพิ่มความสนใจของนักเรียนมัธยมต่อการศึกษาระดับสะเต็ม ผ่านการระดมสมองโดยโยโย่ในการความคิดร่วมมือเพื่อสร้างความสนใจในการเรียนสะเต็มของนักเรียนมีการระดมสมอง เป็นเทคนิคความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งกลุ่มบุคคล (หรือคนเดียว ๆ) สามารถสร้างสรรค์กลุ่มของความคิดต่าง ๆ ออกมาโดยธรรมชาติ เพื่อที่จะหาคำตอบต่อปัญหาเฉพาะปัญหา ในงานวิจัยนี้ได้บรรยายถึงวิธีทางในการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เรียกว่า “การระดมสมองกับโยโย่” ซึ่งได้รับการสนับสนุนในการนำเสนอในงานกิจกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ทั้งนี้เพื่อเพิ่มระดับความสนใจของนักเรียนมัธยมศึกษาในการเรียนวิชาฟิสิกส์และผลที่ตามมาคือ การนำไปประยุกต์ใช้และต่อยอดทางการการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยใช้วิธีการนี้ การทำงานกลุ่มของนักเรียนต้องแยกแยะวิเคราะห์ปัญหา โดยผ่านการระดมความคิดเห็นและร่วมกันในการทำงาน โดยนำหลักการฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับโยโย่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการออกแบบกิจกรรม ครูผู้สอนต้องให้ความรู้ในการนำเทคนิค แผนผังความคิดเข้าร่วมกับกิจกรรมระดมสมองเพื่อทำให้การระดมสมองมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Saxton et al. (2014) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับระบบการวัดผลทั่วไป K-12 ของสะเต็มศึกษา โดยการนำวิธีการประเมินผลการศึกษาที่เป็นการยกระดับทฤษฎีของการคิดเชิงระบบโดยใช้แนวทางการศึกษาสะเต็มศึกษาที่บูรณาการวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ มาแก้ปัญหาที่หลากหลาย ในการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นข้อจำกัดของเครื่องมือวัดและการประเมินผล มีวิธีการการพัฒนาระบบการวัดและขั้นตอนสำคัญในการแก้ไขปัญหา โดยอธิบายขั้นตอนแนวความคิดของการพัฒนาร่วมกันระบบการวัดผล ที่ครอบคลุมถึงผู้เรียนและการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติของครูในการพัฒนาอาชีพในสถานศึกษารวมถึงการศึกษารายละเอียดของโครงสร้างและเครื่องมือวัดที่เป็นระบบของสะเต็มศึกษาทั่ว ๆ ไป

### 2.9.2 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ

Siew Ming Thang et al. (2004) ได้ทำการศึกษาวิจัยกรณีศึกษาแบบสอบถาม โดยวิธีการเรียนรู้แบบบูรณาการแบบผสมผสานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะภาษาศาสตร์

ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นการเรียนรู้ที่รวมเอาวิธีการสอนที่เน้นประสิทธิผลและสังคมศาสตร์เพื่อเปิดโอกาสให้ห้องเรียนได้นำเทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างและกระตุ้นเร้าความสนใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นผ่านการสอนระบบออนไลน์ ด้วยมีการจัดสภาพแวดล้อมซึ่งจะรวมเอาการสอนแบบการเรียนรู้แบบปกติกับการเรียนผ่านเว็บ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงการเรียนรู้และให้ผู้เรียนได้มีการแบ่งปันความรู้ โดยการใช้โครงงานแบบสืบสวนสอบสวนผสมการเรียนรู้ โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาปริญญาตรี ที่นำวิธีการสอนแบบผสมผสานและบูรณาการเพื่อเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่น่าสนใจ โดยจัดสภาพแวดล้อมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการศึกษาเชิงปริมาณซึ่งผ่านการใช้แบบสอบถาม โดยการออกแบบสำรวจเพื่อหาข้อค้นพบว่าวิธีการสอนแบบผสมผสานมีประโยชน์ต่อนักเรียนในการเรียนรู้ด้านภาษาและตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลได้

Mary et al. (2012) ศึกษาผลสะท้อนเกี่ยวกับการให้คำปรึกษาโดยใช้โปรแกรมศึกษาใน 4 หัวข้อโดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ ดังนี้ 1) การตั้งคำถาม 2) การพูดคุยและอธิบายประสบการณ์ 3) การพบปะบุคคลอื่นอื่น ๆ และสร้างความคุ้นเคยเหมือนเพื่อน 4) การเสาะแสวงหาคำแนะนำช่วยเหลือตัวเอง เป็นการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปัจจัยในการใช้จะใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีความสุข ซึ่งผลรวมทั้งหมดนี้จะทำให้ผู้คำปรึกษา มีความเป็นอยู่ใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้ดีขึ้น ก่อให้เกิดประโยชน์ด้านการศึกษาเพิ่มขึ้นจากการศึกษาด้านต่าง ๆ พบว่า 1) การตั้งคำถาม ( $r = 0.462$ ,  $p < 0.001$ ) 2) การพูดคุยและอธิบายประสบการณ์ ( $r = .400$ ,  $p < 0.001$ ) 3) การพบปะบุคคลอื่น ๆ และสร้างความคุ้นเคยเหมือนเพื่อน ( $p < 0.001$ ) 4) การเสาะแสวงหาคำแนะนำช่วยเหลือตัวเอง ( $p < 0.005$ )

ทรงศักดิ์ สองสนิท (2552ก) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยงานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงาน 2) พัฒนาคู่มือเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงาน 3) หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานที่พัฒนาขึ้น 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 5) หาความพึงพอใจของนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานที่พัฒนาขึ้น 6) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานกับกลุ่มผู้เรียนปกติและ

7) หาความคงทนทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานได้เหมาะสม

สนิท ตีเมืองซ้าย (2552ข) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกัน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยงานวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือรูปแบบ CoPBL 2) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBLที่สังเคราะห์ขึ้น 3) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และ 5) หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้

ศยามน อินสะอาด (2558) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการวิธีการสอนโดยใช้ Project Based Learning ในรายวิชาเกมส์และสถานการณ์จำลองเพื่อการศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วัตถุประสงค์ในการวิจัยนี้เพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning และศึกษาผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning ในรายวิชา ECT2502 เกมส์และสถานการณ์จำลองเพื่อการศึกษา ประกอบด้วย การวางแผนและจัดทำโครงการการศึกษา แนวคิดหลักการในการออกแบบของ ADDIE Model การเก็บรวบรวมข้อมูลและการเขียนโครงงานออกแบบเกมส์และสถานการณ์จำลองเพื่อการศึกษา รวมทั้งการนำเสนอผลการออกแบบ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการออกแบบเกมส์และสถานการณ์จำลองได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ Project Based Learning สูงขึ้น

### 2.9.3 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

Basmajian (1987) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับวุฒิภาวะ ตามทฤษฎีของพียร์เจท์ (Piaget) ของนักเรียนชั้นปีที่ 3 ในรัฐแคลิฟอร์เนียกับความสามารถในการเรียนรู้วิชาชีววิทยาและพัฒนาการคิดวิเคราะห์แบบกลุ่มนักศึกษา 83 คน ที่เรียนวิชา Biology โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดหา

เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของเบอร์นี (Bpuma) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ระดับความคิดเชิงนามธรรม มีผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาสูงกว่าวิชาชีววิทยาสูงกว่าที่ยังไม่ถึงระดับการคิดนามธรรม

Lumpkin (1991) ได้ศึกษาผลการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาระดับ 5 และ 6 ผลการวิจัยพบว่า หลังจากสอนทักษะการวิเคราะห์แล้วนักเรียนระดับ 5 และ 6 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนระดับ 5 ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาไม่แตกต่างกัน สำหรับนักศึกษาระดับ 6 ที่เป็นกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาสูงกว่ากลุ่มควบคุม

จุฬารัตน์ ต่อหิรัญ (2551ก) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยศึกษาตามแนวคิดของบลูม (Bloom) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนที่ได้รับจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งนภา เบญจมาตย์ (2551ข) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ โดยศึกษาตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### 2.9.4 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์

นุชนาฏ (2553) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาในรูปแบบ E-Training สำหรับบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบ E-Training ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบ E-Training ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และเมื่อนำรูปแบบ E-Training ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามรูปแบบ E-Training มีผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมหลังจากฝึกอบรมสูงขึ้นกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจ



ในรูปแบบ E-Training ในระดับมาก รูปแบบ E-Training ที่พัฒนาขึ้นจึงสามารถนำไปใช้สำหรับการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมสำหรับบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กฤษฎณา สิกขมาน (2554) ได้การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจ โดยการใช้การสอนแบบ E-Learning กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2/2554 จำนวน 40 คน ผลการวิจัย พบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ วิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าคะแนน 80.02 / 82.62

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลัง การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจ เรื่องคำศัพท์ธุรกิจชั้นปี ที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ในระดับมากที่สุด