

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งกลุ่มวิชาพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าพร้อมทั้งนำเสนอสาระเกี่ยวกับเรื่อง หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 การพัฒนาระบบการเรียนการสอน การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีสาระดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การพัฒนาระบบการเรียนการสอน
  - 2.1 ความหมายของระบบ
  - 2.2 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน
  - 2.3 กระบวนการพัฒนาระบบการเรียนการสอน
  - 2.4 สภาพปัญหาในการพัฒนาการเรียนการสอน
3. การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง
  - 3.1 ความหมายของอีเลิร์นนิ่ง
  - 3.2 ลักษณะการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง
  - 3.3 องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง
  - 3.4 ข้อดีและข้อจำกัดของอีเลิร์นนิ่ง
  - 3.5 เทคโนโลยีสำหรับการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง
  - 3.6 การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้
  - 4.1 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
  - 4.2 การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม
5. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
  - 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 5.2 การสร้างความพึงพอใจ
  - 5.3 การวัดความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นเพื่อให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาทุกสังกัดที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 4-32)

### วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ

### จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ ซึ่งกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

### สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการคือ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

### มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักการพัฒนาทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่า ต้องการอะไร ต้องสอนอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา โดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วย

สะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

### กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ อย่างรอบด้านเพื่อความ เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกเพื่อการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการ ตนเองได้และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข แบ่งเป็น 3 ลักษณะดังนี้

1. กิจกรรมแนะแนว
2. กิจกรรมนักเรียน
3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์

### การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์เป็นเป้าหมายสำคัญสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน

ผู้สอนต้องพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งการปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน

#### 1. หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนา ตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

#### 2. กระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่ หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็น สำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จาก ประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย

กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนพัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3. การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ชีวัดสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งเป็นเป้าหมายที่กำหนด

### สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกใช้สื่อให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน

การจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัว เพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการ ดังนี้

1. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและชุมชน เพื่อการศึกษาและค้นคว้าและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก
2. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอน รวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้
3. เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
4. ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ
5. ศึกษาค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน
6. จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ และสม่ำเสมอ

ในการจัดทำ การเลือกใช้ และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษา ควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย

ไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย น่าสนใจ

### เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

#### 1. การตัดสินผลการเรียน

ในการตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก และต้องเก็บข้อมูลของผู้เรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่องในแต่ละภาคเรียน รวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ

##### ระดับประถมศึกษา

- 1) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
- 2) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด
- 3) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
- 4) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

##### ระดับมัธยมศึกษา

- 1) ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ
- 2) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด
- 3) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
- 4) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด การอ่าน การคิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การพิจารณาเลื่อนชั้นทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ถ้าผู้เรียนมีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย และสถานศึกษาพิจารณาเห็นว่าสามารถพัฒนาและสอนซ่อมเสริมได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของสถานศึกษาที่จะผ่อนผันให้เลื่อนชั้นได้

#### 2. เกณฑ์การจบการศึกษา

##### เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

- 1) ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมไม่เกิน 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 63 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด
- 2) ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 63 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต
- 3) ผู้เรียนมีผลการประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ในระดับผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

- 4) ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด
- 5) ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- 1) ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมไม่เกิน 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชา พื้นฐาน 39 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด
- 2) ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็น รายวิชาพื้นฐาน 39 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต
- 3) ผู้เรียนมีผลการประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ในระดับผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด
- 4) ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด
- 5) ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

## 2. การพัฒนาระบบการเรียนการสอน

การพัฒนาระบบการเรียนการสอนหรือการสร้างระบบการเรียนการสอนขึ้นใหม่ เป็นการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มมากขึ้น ระบบการเรียนการสอน จึงพัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนและจัด องค์ประกอบเหล่านี้ให้สัมพันธ์กันตามองค์ประกอบเชิงระบบในรูปของ ตัวป้อน กระบวนการผลผลิต การควบคุมและข้อมูลป้อนกลับ โดยมีสาระที่สำคัญดังนี้

### 2.1 ความหมายของระบบ

มีผู้ให้นิยามความหมายของระบบไว้หลายท่าน ดังนี้

ลูเนินเบอร์ก และโอสเติน (Lunenberk and Ornstein. 2004) ให้ความหมายของระบบว่า เป็นชุดขององค์ประกอบต่าง ๆ (Parts) ที่มีความสัมพันธ์กัน ทำหน้าที่ลักษณะเป็นหน่วย (Unit) เพื่อ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เซ็น (Senn. 1998) ให้ความหมายของระบบว่า เป็นชุดขององค์ประกอบที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการดำเนินการเพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งนี้ระบบอาจมีลักษณะเป็นนามธรรม เช่น ระบบวัฒนธรรม ระบบสังคม หรืออาจมีลักษณะเป็นรูปธรรม เช่น ระบบเครื่องยนต์ ระบบไฟฟ้า ระบบคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

คาส และโรเซนวิก (Kast and Rosenzweig. 1985) ให้ความหมายของระบบว่า เป็นสิ่งที่ ถูกจัดให้อยู่รวมกันเกี่ยวข้องกันเป็นหนึ่งเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วยส่วนย่อย (Part) อันเป็น องค์ประกอบ (Components) หรือระบบย่อย (Subsystems) ตั้งแต่ 2 ส่วนขึ้นไปที่ต้องพึ่งพาอาศัย กันและกัน

ปีเดียน (Bedeian. 1984) ให้ความหมายของระบบว่า เป็นชุดของส่วนประกอบย่อยที่มีการพึ่งพาอาศัยกัน ซึ่งเชื่อมโยงไปสู่การบรรลุผลสำเร็จของเป้าหมาย

สมิท (Smith. 1982) ให้ความหมายของระบบว่า เป็นชุดของส่วนประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน และทำหน้าที่ร่วมกันภายใต้ข้อจำกัดของตนเอง โดยมุ่งไปสู่จุดหมายอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554 (2556: 933) ให้ความหมายของระบบว่าเป็นกลุ่มของสิ่งซึ่งมีลักษณะประสานเข้าเป็นสิ่งเดียวกัน ตามหลักแห่งความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกันด้วยระเบียบของธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลทางวิชาการ เช่น ระบบประสาท ระบบสังคม ระบบบริหาร

สรุปได้ว่า ระบบ คือ กลุ่มของสิ่งตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปที่พึ่งพิงซึ่งกันและกันมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการดำเนินการเพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน ทำหน้าที่ลักษณะเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

## 2.2 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

ระบบการเรียนการสอน เป็นการจัดองค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอนไว้อย่างมีลำดับ มีขั้นตอนและมีความสัมพันธ์กัน เพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางของการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ดังที่กล่าวข้างต้นว่าระบบทุกระบบจะเกี่ยวกับการรวมตัวขององค์ประกอบต่าง ๆ ในการดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบไว้ ดังนี้

โชเดอเบค (Schoderbek. 1990: 14-16) ได้จำแนกองค์ประกอบระบบไว้ 3 ประการ คือ

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) หมายถึง สสาร พลังงาน มนุษย์ หรือข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการดำเนินงาน (Operation) ของระบบ
2. กระบวนการ (Process) หมายถึง การแปรสภาพหรือเปลี่ยนแปลง (Transformation) ปัจจัยนำเข้าไปสู่ผลผลิตที่ต้องการ
3. ผลผลิต (Output) หมายถึง ผลที่ได้รับ (Results) จากกระบวนการดำเนินงานตามจุดมุ่งหมายของระบบ

สมิท (Smith. 1982: 33) ได้จำแนกองค์ประกอบระบบไว้ 5 ประการ คือ

1. แหล่งทรัพยากร (Sources) หมายถึง แหล่งทรัพยากรต่าง ๆ สำหรับปัจจัยแต่ละปัจจัยที่นำเข้าสู่ระบบ
2. ปัจจัย (Input) หมายถึง แหล่งของวัตถุดิบหรือปัจจัยแต่ละปัจจัยที่นำเข้าสู่ระบบซึ่งจะมีผลต่อกระบวนการปฏิบัติงานและผลผลิตที่ได้รับตามลำดับต่อไป
3. กระบวนการและการแปรสภาพ (Process and Transformation) หมายถึง กรรมวิธีในการแปรสภาพวัตถุดิบหรือปัจจัยนำเข้าไปสู่ผลผลิตที่ต้องการ กระบวนการที่มีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เหมาะสม



4. ผลผลิต (Output) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ออกมาจากกระบวนการของระบบ และเข้าไปสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกของระบบซึ่งอาจจะออกมาในรูปสสาร พลังงาน หรือข้อมูลสารสนเทศ ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม

5. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) หมายถึง สารสนเทศที่ได้มาจากการดำเนินงานของระบบ ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการเลือกปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิตต่อไปในอนาคต

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553: 34) ได้จัดองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ว่า ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วน คือ

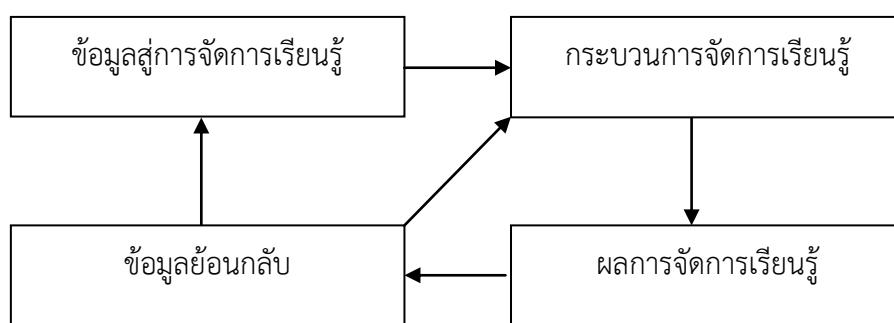
1. ข้อมูลสู่การจัดการเรียนรู้ (Input) ได้แก่ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งครอบคลุมทั้งด้านจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อ การจัดการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล

2. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Process) เป็นขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนไว้ ตั้งแต่ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการจัดการเรียนรู้ ขั้นสรุป และขั้นวัดผลประเมินผล ซึ่งขั้นที่ถือว่าสำคัญคือขั้นการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นที่ต้องใช้ทักษะและเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

3. ผลการจัดการเรียนรู้ (Output) เป็นขั้นการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนว่าเกิดผลสัมฤทธิ์มากน้อยเพียงใด หลังจากที่ได้ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ไปแล้ว

4. ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เป็นขั้นการวิเคราะห์ผลจากการจัดการเรียนการสอนว่ามีข้อบกพร่องอย่างไรบ้าง มีปัญหาอะไรบ้าง โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เพื่อที่จะหาสาเหตุของปัญหาหรือข้อบกพร่องแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ระบบการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการนำไปใช้ครั้งต่อไป

องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 นี้เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันโดยตลอด การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะมีผลต่อองค์ประกอบอื่น ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้

จันทราณี สงวนนาม (2551: 86-87) ได้จำแนกองค์ประกอบของระบบไว้ 4 ประการ คือ

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) หมายถึง ทรัพยากรทางการบริหารต่างๆ ด้าน ได้แก่ บุคคล (Man) งบประมาณ (Money) วัสดุอุปกรณ์ (Materials) การบริหารจัดการ (Management) และ แรงจูงใจ (Motivation) ที่เป็นส่วนเริ่มต้นและเป็นตัวจักรสำคัญในการปฏิบัติงานขององค์การ
  2. กระบวนการ (Process) หมายถึง การนำเอาปัจจัยหรือทรัพยากรทางการบริหาร ทุกประเภทใช้ในการดำเนินงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ เนื่องจากในกระบวนการจะมีระบบย่อย ๆ ร่วมกันอยู่หลายระบบครบวงจร ตั้งแต่การบริหาร การจัดการ การนิเทศ การวัดและประเมินผล การติดตามตรวจสอบ เป็นต้น เพื่อให้ปัจจัยทั้งหลายเข้าไปสู่กระบวนการได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
  3. ผลลัพธ์ (Product or Output) เป็นผลที่เกิดจากการนำเอาสิ่งที่ป้อนเข้า และเกิด กระบวนการเรียบร้อยแล้ว โดยมีวัตถุประสงค์เป็นเกณฑ์ในการประเมินว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
  4. ผลกระทบ Outcome or Impact) เป็นผลที่เกิดขึ้นหลังจากผลลัพธ์ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่ คาดไว้ หรือไม่เคยคาดคิดมาก่อนว่าจะเกิดขึ้นได้
- สรุปได้ว่า องค์ประกอบหลักที่สำคัญของระบบการจัดการเรียนการสอนแบบครบวงจร ควร ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 4 ประการ คือ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 2) กระบวนการ (Process) 3) ผลผลิต (Product or Output) และ 4) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

### 2.3 กระบวนการพัฒนาระบบการเรียนการสอน

หากองค์กรขาดระบบที่จะดำเนินการไปสู่วัตถุประสงค์ ก็จำเป็นต้องริเริ่มสร้างและ พัฒนาขึ้นมาหรือหากมีระบบอยู่เดิมแต่ไม่สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ก็จำเป็นต้อง พัฒนาปรับปรุงระบบนั้นให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งมีนักวิชาการได้ศึกษาเสนอแนวทางการ พัฒนาระบบไว้ดังนี้

เอ็ดวาร์ดส์ (Edwards. 2002: 20) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนซึ่งเป็นวงจรในการพัฒนาระบบไว้ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ระบบ (System analysis) เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากมีการร้องขอหรือมี ความต้องการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงให้ระบบมีความเหมาะสมกว่าที่เป็นอยู่ ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ ระบบให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนแล้ว จะต้องมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ก่อนที่จะมีการ ออกแบบระบบใหม่
2. ขั้นการออกแบบระบบ (System design) เป็นขั้นตอนของการออกแบบคุณสมบัติของ โปรแกรม หรือคุณสมบัติของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานก่อนที่จะได้สร้างเป็น ต้นแบบของระบบ
3. ขั้นการพัฒนา (System development) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรชีวิตตามระบบ ซึ่งในขั้นนี้จะต้องมีการพัฒนาระบบให้เป็นต้นแบบที่มีความสมบูรณ์ มีการประเมินผลและ ตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ก่อนที่จะนำระบบ ดังกล่าวไปสู่ผู้ใช้

สแตร์ (Stair. 2001: 411-412) ได้กล่าวถึง หลักการของวงจรพัฒนาระบบ (System development life cycle: SDLC) ว่าประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาระบบ (Systems investigation) เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบ โดยผู้พัฒนาระบบจะทำการศึกษาสำรวจหาข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบที่จะทำการพัฒนา เช่น สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบที่ต้องการ สิ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกลยุทธ์ในการดำเนินงาน ประมาณค่าใช้จ่าย เป็นต้น ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ นำมาใช้เป็นองค์ประกอบหรือการตัดสินใจ ว่าสมควรที่จะพัฒนาระบบหรือไม่ และระบบที่พัฒนาขึ้นควรมีลักษณะอย่างไร

2. การวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง รวมถึงความต้องการของผู้ใช้ และจุดเด่นของการใช้งานแต่ละด้านของระบบใหม่ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจว่าระบบควรได้รับการพัฒนาในลักษณะใด

3. การออกแบบระบบ (Systems design) เป็นขั้นตอนของการออกแบบรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งได้แก่ การแสดงผลลัพท์ การป้อนข้อมูล กระบวนการเก็บรักษา รวมถึงการปฏิบัติงาน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการวัสดุอุปกรณ์สำหรับนำมาพัฒนาให้เป็นระบบใหม่

4. การใช้ระบบ (Systems implementation) เป็นขั้นตอนของการนำระบบมาสู่การปฏิบัติจริงตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบที่ได้ทำการออกแบบไว้

5. การดูแลรักษาและตรวจสอบระบบ (Systems maintenance and review) เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบ หลังจากที่ได้ติดตั้งมีการใช้งานแล้ว รวมถึงการตรวจประเมินผลการทำงานของระบบ อันจะนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาให้ระบบสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยาวนานมากที่สุด

สมิท (Smith. 1982: 81-85) ได้เสนอแนวคิดและขั้นตอนในการพัฒนาระบบไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบว่ามีลักษณะอย่างไร มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ควรลดหรือเพิ่มองค์ประกอบใดให้เหมาะสมกับสภาพของระบบที่เก็บอยู่ในปัจจุบัน

2. การออกแบบระบบ (Systems design) เป็นการนำองค์ประกอบต่าง ๆ ที่วิเคราะห์แยกแยะไว้ นำมารวบรวมเพื่อออกแบบระบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าระบบเดิมที่เป็นอยู่

3. การวัดและตรวจสอบระบบ (Systems measurement) เป็นการทำให้หลังจากการร่างหรือออกแบบระบบ แล้วจะต้องทำการตรวจสอบว่าระบบมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้หรือไม่

การพัฒนาระบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยใช้การวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างและ/หรือนำนวัตกรรมไปใช้ โดยที่นวัตกรรมจะต้องมีลักษณะที่เป็นสิ่งใหม่ หรืออาจจะเป็นแนวคิดใหม่ ต้นแบบใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ก็ได้ ซึ่งขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาที่มีการดำเนินการดังนี้

### แนวคิดและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

เทพศักดิ์ บุญรัตพันธุ์ (2555: 580-582) กล่าวถึงขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาว่า แบ่งได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย การวิจัยและพัฒนาจะมุ่งเน้นไปที่การนำไปใช้หรือการวิจัยประยุกต์เป็นหลักสำคัญ เน้นการสร้างนวัตกรรมเพื่อนำไปใช้โดยนวัตกรรมนั้นต้องมีลักษณะที่เป็นสิ่งใหม่ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ามีวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1.1 เพื่อสร้างนวัตกรรมที่เป็นแนวคิดต้นแบบ หรืออุปกรณ์ต้นแบบ หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

1.2 เพื่อนวัตกรรมที่เป็นแนวคิดต้นแบบ หรืออุปกรณ์ต้นแบบ หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปใช้ปฏิบัติให้ประสบผลสำเร็จ หรือนำไปขยายผลต่อไป

2. ขั้นการศึกษาวิเคราะห์ค้นคว้าข้อมูล เป็นการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องที่ทำการศึกษาและพัฒนาโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในทุกแง่มุมอย่างละเอียดทั้งในด้านความต้องการการวิจัย ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ปัญหาอุปสรรค โอกาสในการนำแนวคิดใหม่ ๆ มาใช้รวมทั้งข้อจำกัดต่างๆ ในการพัฒนา

3. ขั้นการออกแบบนวัตกรรม เป็นขั้นตอนนำข้อมูลและความคิดทั้งหมดที่ได้ศึกษาวิเคราะห์ในทุกเรื่องมาตกผลึกเป็นความคิดในเชิงนวัตกรรมในรูปแบบแนวคิดต้นแบบ หรืออุปกรณ์ต้นแบบ หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ซึ่งในการออกแบบนวัตกรรมนี้ต้องใช้ความรู้ความสามารถของผู้วิจัยในการคิดแบบสังเคราะห์เพื่อผลิตนวัตกรรมต้นแบบ

4. ขั้นการทดสอบและปรับปรุงนวัตกรรม เป็นการนำนวัตกรรมต้นแบบไปทดสอบกับกลุ่มทดลองที่กำหนดไว้ โดยขณะทดสอบต้องศึกษาจุดอ่อนจุดแข็งของนวัตกรรม และนำมาปรับปรุงแก้ไขได้ตลอดในกระบวนการทดสอบจนกว่าจะได้นวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามต้องการ

5. ขั้นการประชาสัมพันธ์หรือขยายผล ภายหลังจากที่นวัตกรรมได้ถูกคิดค้น ถูกทดลอง และปรับปรุงจนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดแล้ว โดยทั่วไปนวัตกรรมนั้นมักมีการจดสิทธิบัตรเพื่อขอรับการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ดังนั้นจึงเป็นขั้นตอนของการนำนวัตกรรมนั้นไปเผยแพร่ผ่านสื่อต่าง ๆ

กานดา พูนลาภทวี (2554: 2-5) กล่าวถึงกระบวนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่า แบ่งเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหา หรือความต้องการจำเป็น เป็นการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาผู้วิจัยอาจสำรวจสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบันและสภาพที่ควรจะเป็นความแตกต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็นกับสภาพที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นเป็นความต้องการจำเป็นที่ต้องได้รับการแก้ไข

2. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยต้องศึกษาหลักการแนวคิดและทฤษฎีเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

3. การสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ผู้วิจัยออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ต้องการพัฒนาแล้วนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ พิจารณาและให้ข้อเสนอแนะ

4. การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เป็นการนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพ หลังจากการทดลองใช้แล้วปรับปรุงผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

5. การสรุปผลและเขียนรายงานการวิจัยและพัฒนา เป็นการสรุปผลการวิจัยและพัฒนา แล้วเขียนรายงานโดยเขียนถึงกระบวนการที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา การทดลองใช้ รวมทั้งผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น

6. การเผยแพร่ผลการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยควรเผยแพร่ผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ซึ่งอาจนำเสนอในหลากหลายช่องทาง

รัตนะ บัวสนธ์ (2552: 17) กล่าวถึงขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาว่า แบ่งเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือสำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการวิจัย
2. การออกแบบ สร้างและประเมินนวัตกรรม
3. การนำนวัตกรรมที่สร้างไปทดลองใช้
4. การประเมินและปรับปรุงนวัตกรรม
5. การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์นวัตกรรมสู่วงกว้าง

ในส่วนชุมพล เสมาชันท์ (2552: 97-104) ได้แบ่งขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการ เป็นการศึกษาสภาพปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสำรวจความต้องการในการใช้ผลิตภัณฑ์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ อีกทั้งยังสามารถศึกษาจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหา และความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. สำรวจสภาพปัญหาว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการแก้ปัญหา แนวทางในการแก้ปัญหา รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้สำหรับแก้ปัญหา
2. สำรวจความต้องการว่าบริบทที่เป็นอยู่มีความต้องการสิ่งใด มีความเร่งด่วนหรือไม่ ศึกษาแนวทางเพื่อสนองความต้องการใช้งาน อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ประเภทใดที่จำเป็นต้องใช้
3. การศึกษาเอกสาร เป็นการศึกษาถึงสภาพความเป็นไปในอดีตและปัจจุบันว่ามี การบันทึกสิ่งใดไว้บ้าง มีปัญหาหรือความต้องการใด โดยทำการสังเคราะห์จากเอกสารเกี่ยวกับปรัชญา วิสัยทัศน์ นโยบายของหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ
4. การสำรวจความพร้อมของหน่วยงาน โดยพิจารณาถึงงบประมาณและทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น ฐานะการคลัง บุคลากร วัสดุครุภัณฑ์ ช่วงระยะเวลา สถานที่ดำเนินการวิจัย

จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน การดำเนินงานขึ้นอยู่กับข้อมูลเดิมหากมีเพียงพอที่จะชี้ให้เห็นถึงสภาพปัญหาที่แท้จริง ก็ไม่จำเป็นต้องทำการวิจัยเชิงสำรวจหากจำเป็นต้องวิจัยเชิงสำรวจสิ่งที่ควรพิจารณาได้แก่

1) สํารวจสภาพปัญหาแท้จริงที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์  
 2) สํารวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์  
 3) สํารวจลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้ให้มีความเหมาะสม คຸ້ມค่່าได้ประโยชน์  
 ขอบเขตเนื้อหา เป็นองค์ประกอบที่ใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างผลิตภัณฑ์ สิ่งที่ต้องพิจารณา  
 ได้แก่

1) ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบริบทที่เป็นปัญหาในปัจจุบันว่าเป็นอย่างไร  
 2) ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบริบทที่มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การ  
 ดำเนินการกิจต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์และสำเร็จลุล่วงด้วยดี  
 3) ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้  
 เทคนิควิธีการ ต้องพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายที่จำเป็นต่อการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ ซึ่งมีหลาย  
 วิธีการดังนี้

1) การวิจัยเชิงสำรวจ เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้เห็นทราบคุณลักษณะหรือสภาพ  
 ความเป็นจริงในสภาพการณ์นั้น ๆ เป็นการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง  
 2) การวิจัยเชิงสังเคราะห์ เป็นการศึกษาค้นคว้าจากงานวิจัยที่มีผู้ทำวิจัยไว้แล้วที่มีลักษณะ  
 คล้ายคลึงกัน โดยวิเคราะห์ความสอดคล้องและความขัดแย้งกัน  
 3) การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นการวิจัยที่ศึกษาคุณลักษณะและปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่าง  
 ครอบคลุม เป็นการศึกษาสภาพปรากฏการณ์จริงของชุมชน

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ เป็นการนำผลการดำเนินการตามเทคนิควิธีมาพิจารณาถึง  
 ความต้องการ ความจำเป็นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นการดำเนินงานต่อเนื่องจากขั้นตอนที่ 1 มีข้อควร  
 พิจารณาดังนี้

จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สามารถนำไปใช้  
 แก้ปัญหา หรือนำไปใช้พัฒนาตามความต้องการ ตลอดจนมีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินว่าผลิตภัณฑ์นั้นมี  
 คุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขอบเขตเนื้อหา มีขอบเขตที่สำคัญ 3 ประการคือ

- 1) การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 2) การประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์
- 3) การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

เทคนิควิธีการ เป็นเทคนิคที่ใช้ในการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่  
 พัฒนาขึ้นมา มีสิ่งที่จะต้องพัฒนาดังนี้

1) เทคนิคการประเมินความเหมาะสม ที่นิยมใช้มี 2 วิธีคือ การประชุมสัมมนาวิพากษ์  
 และการใช้แบบสอบถาม

2) เทคนิคการประเมินประสิทธิภาพ ที่นิยมใช้มี 3 วิธีคือ การประเมินรายบุคคล  
 การประเมินโดยกลุ่มขนาดเล็ก และการประเมินในสถานการณ์จริง

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ เป็นการนำผลการดำเนินงานแต่ละส่วนไปใช้เพื่อปรับปรุง  
 แก้ไขผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและพัฒนาคุณภาพให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัยเชิงทดลอง เป็นการดำเนินงานต่อจากขั้นตอนที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณภาพ และประสิทธิภาพในการใช้งานได้จริง

จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน เป็นการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาพการณ์ที่เป็นจริง เพื่อตรวจสอบและยืนยันคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นไปตามผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ และศึกษาถึงปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน และสามารถตอบปัญหาเหล่านี้ได้

- 1) ผลิตภัณฑ์สามารถใช้ได้จริงตรงตามทีออกแบบไว้
- 2) ปัญหาและอุปสรรคมีอะไรบ้าง
- 3) ผลิตภัณฑ์สามารถใช้ได้ง่าย
- 4) ผู้ใช้บรรลุตามจุดมุ่งหมายการใช้
- 5) ทราบถึงเจตคติของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์
- 6) ทราบถึงพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปหลังการใช้ผลิตภัณฑ์

ขอบเขตเนื้อหา ต้องการเปรียบเทียบภายในกลุ่มเป้าหมายผู้รับการทดลอง โดยการเปรียบเทียบผลในระหว่างทดลองกับหลังการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก็ได้

เทคนิควิธีการ การดำเนินการขั้นนี้มี 3 ประเภทได้แก่ การวิจัยคล้ายธรรมชาติ การวิจัยกึ่งทดลอง และการวิจัยเชิงทดลองแท้

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ ผลการดำเนินงานที่ได้จากการวิจัยเชิงทดลองจะเป็นการยืนยันได้ว่า ผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพหรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคอะไรบ้าง ใช้ได้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเพียงใด

ขั้นตอนที่ 4 การวิจัยเชิงประเมิน เป็นขั้นตอนต่อเนื่องจากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในสภาพที่เป็นจริง ซึ่งผู้วิจัยควรจะได้รับทราบถึงความเหมาะสมในการขยายผลการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ประเมินประกอบการตัดสินใจว่าจะยุติการวิจัย หรือจะปรับปรุงแก้ไขหรือขยายผลต่อไป มีข้อควรพิจารณาได้แก่

จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน การประเมินควรพิจารณาว่า การทดลองใช้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ มีประสิทธิภาพหรือไม่เพียงใด สภาพการทดลองมีความพร้อมหรือไม่ รวมทั้งประเมินผลกระทบอื่นๆ ที่เกิดขึ้นตามมาอันเนื่องจากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์

ขอบเขตเนื้อหา เป็นการกำหนดขอบเขตในการประเมินให้ครอบคลุมภาพรวมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น ความพร้อมด้านทรัพยากรที่ใช้ทดลอง การดำเนินงานในการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลการดำเนินงาน และข้อค้นพบอื่น ๆ อันเนื่องมาจากการใช้ผลิตภัณฑ์

เทคนิควิธีการ การวิจัยเชิงประเมินเป็นการประเมินผลการใช้ผลิตภัณฑ์ ภายใต้ขอบเขตเนื้อหาที่มีเทคนิควิธีการที่ใช้คือเทคนิคการประเมินหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบเชิงระบบ รูปแบบชิปปี้ เป็นต้น

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ เป็นการประเมินในภาพรวมทั้งหมดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือขยายการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ส่งกว้างต่อไป

สรุปได้ว่า กระบวนการการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการหลัก 4 ขั้นตอนคือ 1) การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือสำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการวิจัย 2) การออกแบบผลิตภัณฑ์ 3) การนำผลิตภัณฑ์ที่สร้างไปทดลองใช้ และ 4) การประเมินและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ เมื่อดำเนินการครบทุกขั้นตอนแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้จึงนำไปเผยแพร่ต่อไป ซึ่งในแต่ละขั้นตอนที่ดำเนินการจะมีจุดมุ่งหมายการดำเนินงาน ขอบเขตเนื้อหา เทคนิค วิธีการ และการนำผลการดำเนินงานไปใช้ที่แตกต่างกัน

สำหรับการวิจัยและพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง กลุ่มวิชาพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1) การสำรวจปัญหาและความต้องการ ศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) สร้างและตรวจสอบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง 3) การทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง และ 4) การรับรองและปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง และใช้หลักของวงจรพัฒนาระบบ (System development life cycle: SDLC) ของสแตร์ (Stair, 2001) ซึ่งประกอบด้วย การดำเนินการ 5 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาระบบ (Systems investigation) การวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) การออกแบบระบบ (Systems design) การใช้ระบบ (Systems implementation) และการดูแลรักษา และตรวจสอบระบบ (Systems maintenance and review) มาใช้ประกอบในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง กลุ่มวิชาพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ

#### 2.4 สภาพปัญหาในการพัฒนาการเรียนการสอน

การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ตามขั้นตอนโดยไม่วิเคราะห์ก่อนใช้ อาจก่อให้เกิดปัญหา สิ่งที่ต้องตระหนักก็คือ รูปแบบเป็นสิ่งที่คงที่ (Static) ขาดพลวัตและรายละเอียดขาดปฏิสัมพันธ์ ซึ่งในขณะนำไปใช้จริงนั้น ระบบต่าง ๆ จะมีปฏิสัมพันธ์ มีพลวัต มีปัญหาต่าง ๆ ตามมานักออกแบบจึงควรวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวและปรับปรุงแบบที่นำไปใช้ให้เหมาะสม การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่นำมาประยุกต์ใช้นั้นจะต้องนำมาแก้ปัญหาทางการเรียนการสอนให้ได้ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างแท้จริง (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2541 : 47) การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนจะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ และแสดงความต่อเนื่องของขั้นตอนหลักหรือเรียกว่า Generic Model ขั้นตอนหลักในการพัฒนาระบบการสอนประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ อยู่ในกรอบและมีลูกศรเชื่อมโยงต่อเนื่องแสดงความสัมพันธ์ แต่ละขั้นตอนจะกำหนดไว้ในลำดับขั้นที่แน่นอน แต่รูปแบบบางรูปแบบอาจยืดหยุ่นได้

สภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอนระบบ e-Learning

การจัดการเรียนการสอนระบบ e-Learning ได้นำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ แบ่งตามลักษณะงานดังนี้

##### 1. งานด้านบริหารการศึกษา

การบริหารงานด้านต่าง ๆ ย่อมต้องอาศัยข้อมูลหรือสารสนเทศต่าง ๆ ที่ช่วยในการตัดสินใจ การวางแผน การควบคุมงานและอื่น ๆ ซึ่งในปัจจุบันถือว่าระบบสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญมาก ถ้า



สารสนเทศเกิดผิดพลาดไปหรือเกิดความล่าช้า อาจเกิดผลเสียหายต่อแผนการดำเนินงานนั้น การบริหารงานการศึกษาในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ก็เช่นเดียวกันย่อมต้องอาศัยระบบสารสนเทศ ซึ่งครอบคลุมด้านการบริหารการศึกษาดังนี้ (ทักษิณา สนวนานนท์. 2555: 202)

1.1 บุคลากร ในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ย่อมมีสารสนเทศเกี่ยวกับประวัติของบุคลากร เช่น ผู้บริหาร อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นิสิต ภายในสถาบัน

1.2 ผู้เรียน เป็นส่วนที่เกี่ยวกับระเบียบประวัติ คะแนนการเรียนของผู้เรียนจำนวนผู้เรียนในแต่ละชั้นปี ฯลฯ

1.3 รายวิชา หมายถึง รายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมด เนื้อหาของแต่ละวิชาต่าง ๆ ที่ครอบคลุม จัดเป็นวิชาบังคับหรือวิชาเลือก ฯลฯ

1.4 อาคารสถานที่ คือส่วนที่เป็นรายละเอียดของแต่ละอาคาร การจัดห้องเรียนการจัดตารางสอน ตารางสอบ ฯลฯ

1.5 การเงิน ทุกสถาบันการศึกษาย่อมจะต้องมีบัญชีต่าง ๆ เช่น บัญชีรายรับ รายจ่าย แยกประเภท บัญชีเงินเดือน บัญชีเงินงบประมาณและนอกงบประมาณ เป็นต้น

ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่องานที่ต้องการความถูกต้องแม่นยำ สะดวก รวดเร็วและคุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพต่อระบบสารสนเทศ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารการศึกษานั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ (ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2542: 24-25) คือ

1) การวางแผนระดับสูงสุด (Strategic Planning) เป็นการกำหนดข้อจำกัดด้านทรัพยากร

2) การวางแผนระดับบริหาร (Tactical Planning) เป็นการกำหนดการจัดหาทรัพยากร

3) การวางแผนระดับปฏิบัติการ (Operational Planning) เป็นการกำหนดว่าจะปฏิบัติอย่างไร จึงจะเกิดประสิทธิภาพ

4) การประมวลผลการปฏิบัติการ (Operational Transaction Processing) เป็นการเก็บรายละเอียด ทำบัญชีต่าง ๆ ด้านการปฏิบัติการ ซึ่งการประมวลผลในการปฏิบัติการจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลด้านนักเรียน อาคาร สถานที่ การเงิน บุคลากร เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลภายใน นอกจากนี้ก็ยังมีข้อมูลภายนอกที่ได้จากหน่วยงานภายนอก เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ เป็นต้น หากพิจารณาในแง่ของงานที่ทำ การใช้คอมพิวเตอร์ทำงานประมวลผลในด้านของการทำบัญชีต่าง ๆ เช่น บัญชีเงินเดือน บัญชีรายรับ - รายจ่าย เป็นต้น และในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น สรุป นับจำนวน หาค่าเฉลี่ย จัดกลุ่ม แยกกลุ่มต่าง ๆ เรียงลำดับตัวอักษร ทหารายชื่อหรือค่าต่าง ๆ วิเคราะห์แนวโน้ม ทำแบบจำลอง เป็นต้น

## 2. งานด้านบริการการศึกษา

เป็นลักษณะงานด้านทะเบียนนักศึกษาและประเมินผลนักศึกษา การออกหนังสือรับรองและใบแสดงผลการเรียน งานกิจการนักศึกษา งานส่งเสริมพัฒนาทางวิชาการงานห้องสมุดและงาน

ด้านโสตทัศนศึกษา โปรแกรมที่นำมาใช้ในลักษณะงานดังกล่าว ได้แก่ Application Program ต่าง ๆ Word Processing และโปรแกรม Spreadsheet เช่น Microsoft word, PageMaker (Aldus), WordPerfect, Lotus Smart Suit, CorelDraw, AutoCad, Microsoft PowerPoint, Asymatrix, Freelance, Harvard Graphics, PhotoShop 3 Director, AmiPro Dos, PC Tools, Norton, CDS/ISIS ฐานข้อมูล CD-ROM และมีการนำเอาระบบ Information มาใช้ในงานห้องสมุด รวมทั้งโปรแกรม Image Processing เป็นต้น

### 3. งานด้านการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ในงานการเรียนการสอนแบ่งได้เป็น 2 ด้านคือการสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ (Teaching about Computer) และการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Teaching with Computer) ซึ่งปัจจุบันวิทยาการและเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในรายวิชาแต่ละสาขาอย่างแพร่หลาย

### 4. งานด้านวิจัยการศึกษา

งานด้านวิจัยการศึกษานับเป็นงานที่สำคัญด้านหนึ่งที่สามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำวิจัยเพื่อวิเคราะห์ผลข้อมูลหาค่าสถิติและการคำนวณสูตรต่าง ๆ (ภูวดล บัวบางพลู. 2554: 32) ซึ่งขั้นตอนในการทำวิจัยโดยเฉพาะขั้นของการวิเคราะห์ข้อมูล จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยเครื่องทุ่นแรง ซึ่งคอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือที่เหมาะสม สำหรับโปรแกรมต่าง ๆ ที่นำมาใช้ปัจจุบันนิยมใช้โปรแกรม SPSS X, SPSS PC, SYS TAT และ SAS นอกจากนี้ได้มีการนำฐานข้อมูลสำเร็จรูป CD-ROM มาใช้ในการค้นคว้า สืบค้นกรณีศึกษาในการทำวิจัยของบุคคล นักวิชาการ ตลอดจนนักศึกษา ระดับปริญญาตรีและปริญญาโทของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อช่วยให้เข้าถึงสารนิเทศจำนวนมากที่มีอยู่อย่างง่ายดวยรวดเร็ว ประหยัดเวลา และมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่า โปรแกรมใช้งานมีความหลากหลายไปตามลักษณะของงานในหน้าที่ที่รับผิดชอบ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Word ราชวิถี, CU-Writer, Word Processing, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft PowerPoint, Microsoft FoxPro, PageMaker Application Program ต่าง ๆ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้ได้กับงานทุกประเภทตามความเหมาะสม

## 3. การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง

การเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่ง มีรูปแบบลักษณะการเรียนการสอนซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในปัจจุบันเน้นรูปแบบการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการเรียนการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอในลักษณะออนไลน์ มีสาระสำคัญและรายละเอียด ดังนี้

### 3.1 ความหมายของอีเลิร์นนิ่ง

มีผู้ให้นิยามความหมายของอีเลิร์นนิ่งหรือการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งไว้หลายท่าน ดังนี้

พาร์สัน (Parson. 1998) ให้ความหมายของอีเลิร์นนิ่งว่า เป็นการเรียนการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บไซต์ ซึ่งเว็บไซต์สามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

คาน (Khan. 1997: 6) ให้ความหมายของอีเลิร์นนิ่งว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมาย ซึ่งมีการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

รีแลน และกิลลანი (Relan and Gillani. 1995: 43) ให้ความหมายของอีเลิร์นนิ่งว่า เป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการ คิดกลวิธีการสอน โดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึมและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน ซึ่งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวปไซด์ไวด์เว็บ

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2557: 5) ให้ความหมายของอีเลิร์นนิ่งว่า หมายถึงการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการสื่อสารการเรียนการสอน โดยมีการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบด้วยวิธีสอนหลากหลาย มีการนำเสนอเนื้อหา สื่อแบบดิจิทัล การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ และการวัดผลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2555: 190) ได้กำหนดความหมายของอีเลิร์นนิ่งว่า เป็นการศึกษากาลไกลรูปแบบหนึ่งซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปยังสถานศึกษาด้วยตนเอง สามารถเรียนได้ตามเวลาที่สะดวก เรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ แต่ต้องอาศัยเรียนเนื้อหาสาระ แบบฝึกหัด ผ่านคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต สามารถโต้ตอบกับผู้สอนหรือแลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิด กับผู้เรียน จากสถานที่อื่นผ่านระบบเครือข่ายเช่นกัน รวมทั้งมีระบบการวัดและประเมินผล เพื่อให้ได้คุณภาพและมาตรฐานตามที่สถาบันหรือหน่วยจัดการศึกษากำหนด

สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์ (Online) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นหลัก มีการจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบด้วยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเวปไซด์ไวด์เว็บ ในการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ อาจารย์มีบทบาทเป็นผู้สอนออนไลน์ในการสร้างเนื้อหาและออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ โดยการให้คำปรึกษา ช่วยตรวจสอบความก้าวหน้าและช่วยเหลือผู้เรียนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (Online) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่า แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ ความหมายโดยทั่วไป หมายถึง การเรียนการสอนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้วิธีการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ซึ่งเนื้อหาสาระสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบเรียนที่เราคุ้นเคย เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็น

ที่แพร่หลายนัก เช่น การประชุมวิดีโอทัศน์ (Video Conference) หรือ การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอรรถศาสตร์ (Video On-Demand) สำหรับความหมายเฉพาะเจาะจง จะหมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) ในการสร้างบทเรียนออนไลน์และการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่าง ๆ เช่น e-mail, Web Board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิด ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือผู้เรียนกับผู้สอน การจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบเพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการเรียน

สรุปได้ว่า อีเลิร์นนิ่งคือการเรียนการสอน ซึ่งใช้วิธีการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบเรียนที่เราคุ้นเคย เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียมมีการจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ในการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ อาจารย์มีบทบาทเป็นผู้สอนออนไลน์ในการสร้างเนื้อหาและออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ โดยการให้คำปรึกษา ช่วยตรวจสอบความก้าวหน้าและช่วยเหลือผู้เรียนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

### 3.2 ลักษณะการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง

การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งผู้เรียนจะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สามารถเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการของตนเอง และสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันหรือกับผู้สอนที่อยู่ห่างไกลกันได้

ดิสคอลล์ (Driscoll, 2002) ได้แบ่งลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บตามรูปแบบเครื่องมือที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต เป็น 2 ลักษณะคือ

1. แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว (text-only) เป็นลักษณะของการเรียนการสอนโดยอาศัยอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีลักษณะเป็นข้อความอย่างเดียว เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (electronic mail: e-mail) กระดานข่าวสาร (bulletin board) ห้องสนทนา (chat-room) โปรแกรมดาวน์โหลด (software downloading)

2. แบบที่เป็นมัลติมีเดีย (multimedia) เป็นแบบที่สองของการเรียนอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นกราฟิก การสืบค้นโดยใช้ภาพในรูปของเว็บ

พาร์สัน (Parson, 1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่าสามารถใช้สอนได้ทุกสาขาวิชา โดยอาจเป็นการใช้เว็บเพื่อสอนวิชานั้นทั้งหมด หรือใช้ประกอบเนื้อหาได้ การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. วิชาเอกเทศ (stand-alone course หรือ web-base course) เป็นวิชาที่เนื้อหาและทรัพยากรทั้งหมดจะมีการนำเสนอบนเว็บ รวมถึงการสื่อสารกันเกือบทั้งหมดระหว่างผู้เรียนและผู้สอนผ่านทางคอมพิวเตอร์ การใช้ในลักษณะนี้สามารถใช้ได้กับวิชาที่ผู้เรียนนั่งเรียนอยู่ในสถาบันการศึกษา และส่วนมากแล้วจะใช้ในการศึกษาทางไกลโดยผู้เรียนจะลงทะเบียนเรียน และมีการโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ ผ่านทางการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนในทุกส่วนของโลก สามารถเรียนร่วมกันได้โดยไม่มีขีดจำกัดในเรื่องสถานที่และเวลา

2. วิชาใช้เว็บเสริม (web supported course) เป็นการที่ผู้สอนและผู้เรียนจะพบกันในสถาบันการศึกษา แต่ทรัพยากรหลาย ๆ อย่าง เช่น การอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและข้อมูลเสริมจะอ่านจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการที่ผู้สอนกำหนดมาให้หรือที่ผู้เรียนหาเพิ่มเติม ส่วนการทำงานที่สั่ง การทำกิจกรรม และการติดต่อสื่อสาร จะทำกันบนเว็บเช่นกัน

3. ทรัพยากรการสอนบนเว็บ (web pedagogical resources) เป็นการนำเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชามาใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชานั้น หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ของวิชา ทรัพยากรเหล่านี้จะอยู่ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง การติดต่อระหว่างผู้เรียนกับเว็บไซต์ ฯลฯ โดยจะดูได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ

ชีว เซเยอร์ และการ์ดเนอร์ (Chute, Sayers and Gardner. 1997) กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบอิลีร์นนิ่งว่า เป็นการเรียนรู้แบบเครือข่าย มีลักษณะการเรียนการสอน ดังนี้

1. ตอบสนองความต้องการการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (the need for continuous learning) จากสภาพการเรียนรู้ในปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนไปตามกระแสของโลกาภิวัตน์ มีการเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์กันมากขึ้น ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน
2. มีลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ในเว็ลด์ไวด์เว็บ (distance learning network)

2.1 เครือข่ายประเภทเสียง ได้แก่ การถามตอบ

2.2 เครือข่ายประเภทวิดีโอ ได้แก่ ISDN, MCUC, ประกอบด้วย รูปภาพ สไลด์ วิดีโอเทป ข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลาย

3. การเรียนการสอนบนเครือข่าย

3.1 มีการปฏิสัมพันธ์ในและนอกเครือข่าย

3.2 มีการถามตอบ

3.3 มีส่วนการระดมสมอง

3.4 มีการอภิปรายกรณีศึกษา (case study)

3.5 มีบทบาทสมมติ

4. บทบาทการสนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่

4.1 ผู้เรียนได้รับการบริการด้านการลงทะเบียน การค้นหาข้อมูล การประเมินผล

การเรียน ข้อมูลการเรียนการสอนในโปรแกรมการเรียน และวิธีการเรียนบนเว็บและในห้องเรียน การปรึกษาผู้สอน ผู้ทรงคุณวุฒิ และการติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และผู้เรียนด้วยกัน

4.2 ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ให้การปรึกษาสำหรับผู้เรียนเมื่อมีปัญหา

5. บริการบนอินเทอร์เน็ต
  - 5.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
  - 5.2 ข้อมูลและสื่ออ้างอิง
  - 5.3 เครื่องมือในอินเทอร์เน็ต เช่น มัลติมีเดีย รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ
  - 5.4 เนื้อหาในโฮส ได้แก่ วิทยุ รูปภาพ อีเมลล์ มัลติมีเดีย
  - 5.5 การทดสอบ ได้แก่ ลักษณะของการตอบ เช่น ถูกผิด คำตอบสั้น ๆ
6. ห้องสมุดเสมือนจริง เป็นห้องสมุดที่ให้ผู้เรียนได้ค้นหาข้อมูลได้เสมือนอยู่ในห้องสมุดนั้นจริง ๆ โดยใช้อินเทอร์เน็ต การบริหารส่งจองหนังสือ และสื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นต้น
7. สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมือนจริง
  - 7.1 เวลาเดียวกัน และสถานที่เดียวกัน แบบ face to face
  - 7.2 เวลาเดียวกัน แต่คนละสถานที่ ได้แก่ teleconference
  - 7.3 เวลาต่างกัน แต่สถานที่เดียวกัน ได้แก่ การเปลี่ยนแบบกลุ่ม
  - 7.4 เวลาต่างกัน และสถานที่ต่างกัน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2546, 21 – 22) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของอีเลิร์นนิ่งที่ดีควรจะประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. ทุกเวลาทุกสถานที่ หมายถึง อีเลิร์นนิ่งควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายรวมถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนมีการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายได้อย่างยืดหยุ่น

2. มัลติมีเดีย หมายถึง อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนให้เกิดความคงทนในการจดจำและหรือการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3. การเชื่อมโยง หมายถึง อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการโดยอีเลิร์นนิ่งจะต้องจัดการการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ ยังหมายถึงการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามจังหวะ (Pace) การเรียนของตนเองด้วย เช่นผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเรียนช้าได้บ่อยครั้งผู้เรียนที่เรียนดีสามารถเลือกที่จะข้ามไปเรียนในเนื้อหาที่ต้องการได้โดยสะดวก

4. การโต้ตอบ หมายถึง อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา หรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

- 4.1 อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

- 4.2 อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ซักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากรผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อนๆ ร่วมชั้นเรียนโดยในส่วนของกาโต้ตอบนี้ จะต้องคำนึงถึงการให้ผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์ซึ่งอาจหมายถึง การที่ผู้สอนต้องเข้ามาตอบคำถามหรือให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอและทันเหตุการณ์รวมถึงการที่อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผล และการประเมินผลซึ่งสามารถให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียน

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง เป็นการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สามารถเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการของตนเอง และสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันหรือกับผู้สอนที่อยู่ห่างไกลกันได้ มีเนื้อหาแบบมัลติมีเดีย แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ วิชาเอกเทศ วิชาใช้เว็บเสริม และทรัพยากรการสอนบนเว็บ หากแบ่งลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บตามรูปแบบเครื่องมือที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว และแบบมัลติมีเดีย

### 3.3 องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง

คาน (Khan. 1997) แบ่งองค์ประกอบของการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งออกเป็น 8 องค์ประกอบคือ

1. องค์ประกอบด้านการพัฒนาเนื้อหาบทเรียน มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 1.1 ทฤษฎีการเรียนการสอน
  - 1.2 การออกแบบการเรียนการสอน
  - 1.3 การพัฒนาหลักสูตร
2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 2.1 ตัวอักษรและภาพกราฟิก
  - 2.2 เสียง
  - 2.3 วิดิทัศน์
  - 2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้เรียน
  - 2.5 เทคโนโลยีบีบอัดข้อมูล
3. องค์ประกอบด้านเครื่องมืออินเทอร์เน็ต มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 3.1 เครื่องมือการสื่อสารแบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบย่อย ได้แก่
    - 3.1.1 การสื่อสารต่างเวลา ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ จดหมายข่าว เป็นต้น
    - 3.1.2 การสื่อสารในเวลา ได้แก่ chat IRC
  - 3.2 เครื่องมือการเข้าใช้ทางไกล ได้แก่ การเข้าใช้งานระบบ และการถ่ายโอนข้อมูล
  - 3.3 เครื่องมือการนำทางของอินเทอร์เน็ต ได้แก่ การเข้าใช้ระบบฐานข้อมูล และเอกสารจากเว็บไซต์ อาทิ Gopher, Lynx
  - 3.4 การค้นหาและเครื่องมืออื่น ๆ ได้แก่ ระบบสืบค้นข้อมูล และเครื่องมือนับจำนวน
4. องค์ประกอบด้านคอมพิวเตอร์และคลังเก็บข้อมูล มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 4.1 ระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Window, DOS, Macintosh
  - 4.2 เครื่อง Sever, Hard drives, CD-ROM
5. องค์ประกอบด้านการเชื่อมต่อและบริการสนับสนุน มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 5.1 Modem
  - 5.2 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์
  - 5.3 การเข้าถึงบริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. องค์ประกอบด้านภาษาคอมพิวเตอร์ มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 6.1 โปรแกรมภาษา ได้แก่ HTML, VRML, JAVA
  - 6.2 เครื่องมือที่ช่วยให้ใช้งานโปรแกรมภาษา
  - 6.3 การแปลงและการเขียนภาษา HTML
7. องค์ประกอบด้าน Servers มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 7.1 เว็บไซต์ URL, HTTP servers
  - 7.2 Common Gateway Inference (CGI)
8. องค์ประกอบด้านโปรแกรม Browsers และการประยุกต์ใช้อื่น ๆ มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 8.1 การเชื่อมโยงแบบตัวอักษร ภาพกราฟิก
  - 8.2 การเชื่อมต่อด้วย Links
  - 8.3 การประยุกต์ใช้ที่สามารถเข้าถึง Web browsers ได้โดยง่าย

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2557 : 11-16) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่งว่า ประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ คือ

1. เนื้อหาและสื่อการเรียน เนื้อหาและสื่อการเรียนเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนอีเลิร์นนิ่ง คุณภาพของอีเลิร์นนิ่งเกิดจากสิ่งสำคัญ คือ เนื้อหา ที่ผู้สอนได้จัดรวบรวมไว้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ เวลาส่วนใหญ่ได้ศึกษา และค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ด้วยการคิดเชิงวิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผล ตามเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ให้ โดยเนื้อหาต้องถ่ายทอดเป็นสื่อการเรียน ในการเรียนอีเลิร์นนิ่งต้องใช้ เนื้อหาและสื่อการเรียนเป็นแหล่งความรู้หลักแทนการเรียนการสอนจากครูผู้สอนในชั้นเรียน การออกแบบเนื้อหาและสื่อการเรียนต้องยึดหลักสำคัญอย่างน้อย 3 ประการ คือ 1) เนื้อหาและสื่อการเรียนต้องชัดเจน 2) เนื้อหาและสื่อการเรียนต้องออกแบบให้ผู้เรียน สามารถวัดความรู้ความ เข้าใจของตนเองได้เป็นระยะ และ 3) เนื้อหาและสื่อการเรียนต้องออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียน

2. ระบบนำส่งสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบนำส่งสารสนเทศและการสื่อสารอีเลิร์นนิ่ง มีหลายรูปแบบ หากสถานศึกษาหรือผู้สอนเลือกใช้ระบบการนำส่งสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม กับลักษณะผู้เรียนและมีความเสถียร ย่อมจะช่วยส่งเสริมให้เกิดคุณภาพในการจัดการเรียนการสอน แบบอีเลิร์นนิ่งได้เป็นอย่างดี ระบบนำส่งสารสนเทศได้แก่ ระบบบริหารการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System), เครื่องื่อนำส่งสารในอินเทอร์เน็ต, อุปกรณ์และเครื่องมือในการเรียนอีเลิร์นนิ่ง เป็นต้น

3. ระบบการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน เป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาทุกประเภท การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น ขณะเดียวกันผู้สอนก็จะได้ทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน การสื่อสารและการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งนั้นต้องใช้เทคโนโลยีการนำส่ง สารสนเทศและการสื่อสาร ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สามารถเชื่อมผู้เรียนและผู้สอนที่อยู่ไกล กัน ให้สามารถสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กันเสมือนอยู่ในสถานที่เดียวกัน ระบบการสื่อสารและ ปฏิสัมพันธ์การเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง มี 2 รูปแบบ คือ 1) ปฏิสัมพันธ์แบบประสานเวลาหรือทันทีทันใด (Synchronize) และ 2) ปฏิสัมพันธ์แบบไม่ประสานเวลาหรือไม่ทันทีทันใด (Asynchronize)



4. ระบบการวัดและประเมินผล การเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งต้องใช้หลักการประเมินตามแนวทางการจัดการศึกษาแบบ “เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” โดยมีการประเมินระหว่างเรียน (Formative evaluation) เพื่อผู้เรียนจะได้ประเมินตนเองเป็นหลัก และผู้สอนจะเป็นผู้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือ รวมทั้งมีการประเมินหลังเรียน (Summative evaluation) เพื่อเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งส่วนใหญ่จะประเมินโดยผู้สอน วิธีการประเมินสามารถประเมินจากการตอบคำถาม การทำแบบทดสอบ การประเมินจากผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และอาจให้ผู้เรียนประมวลความรู้ความเข้าใจออกมาในรูปแบบรายงานหรือการนำเสนองาน

5. ระบบสนับสนุนการเรียน ระบบสนับสนุนการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง แบ่งได้เป็น 3 ระบบ คือ 1) ระบบสนับสนุนการเรียนด้านเทคนิค (Technical support) 2) ระบบสนับสนุนการเรียนด้านวิชาการ (Academic support) และ 3) ระบบสนับสนุนด้านสังคม (Social Support)

6. ผู้สอนและผู้เรียน ความพร้อมของผู้สอนและผู้เรียน ทักษะคิด ความรู้ความเข้าใจ ในบริบทการเรียนการสอนทางไกลของผู้เรียนและผู้สอนแบบอีเลิร์นนิ่งและการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547 : 15–17) ประมวลเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่า โดยทั่วไปมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. โฮมเพจ (Home Page) หน้าแรก que ผู้เรียนพบโดยมีสาระเกี่ยวกับเว็บไซต์นั้น ๆ หรือสถาบันนั้น ที่ผู้เรียนควรทราบ เรียกว่า โฮมเพจ โดยทั่วไปจะเสนอสารสนเทศแนะนำหลักสูตรและรายวิชานั้น ๆ มีภาพลักษณ์น่าเชื่อถือ ชักชวนต่อความสนใจ มีภาพและข้อความแสดงการต้อนรับ มีความทันสมัยและความน่าเชื่อถือ

2. เนื้อหาสาระของรายวิชาเพจสารบัญ (Index) มักจะทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังเนื้อหาสาระในรายวิชาและกิจกรรมการเรียน บางครั้งก็จะรวมเพจของการแนะนำวิธีการเรียนและโฮมเพจอยู่ในแฟรมเดียวกัน

3. เพจบันทึก (Note page) ลักษณะของเพจนี้ มักจะเป็นเพจที่มีสารสนเทศข้อความเป็นส่วนใหญ่

4. ประมวลรายวิชา (Course syllabus) เพจนี้ให้รายละเอียดของรายวิชาทั้งหมด กำหนดเวลา กิจกรรมการเรียน งานมอบหมาย การสอบ การให้คะแนนและเกณฑ์ อาจารย์รวมทั้งหนังสือและเอกสารการเรียน

5. แหล่งข้อมูล (Resource) มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลในเว็บอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับวิชาที่เรียนโดยทั่วไป ได้ใช้เป็นเครื่องมือสืบค้นเพื่อความสะดวกแก่ผู้เรียน

6. ข้อบังคับของวิชา (Course requirement) บอกรายการสื่อ หนังสือ คู่มือ แหล่งการเรียน การเชื่อมโยงและเครื่องมืออื่น ๆ ซึ่งอาจรวมอยู่ในเนื้อหาสาระรายวิชาหรือประมวลรายวิชา

7. แนะนำการเรียน (Study guide) เป็นเพจที่ทำหน้าที่แนะนำว่าเรียนอย่างไร แนะนำวิธีการเรียนออนไลน์ในวิชานั้น ๆ รวมทั้งอธิบายวิธีการเรียนหรือการใช้ หรือเป็นส่วนที่อธิบายการมอบหมายงานในรายวิชานั้น ๆ

8. หน้าที่และการรับผิดชอบ (Role and Responsibility) เป็นสิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนรับผิดชอบ เช่น การส่งงาน แนวทางการประเมินผู้เรียน ซึ่งอาจอยู่รวมกับการแนะนำวิธีการเรียน

9. ประกาศ (Announcement) เป็นหน้าที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบข่าวสารใหม่ เกี่ยวกับวิชา หรือบางครั้งเพื่อแจ้งการนัดพบหรือมอบหมายงาน

10. แผนที่วิชา (Course map/site map) เป็นการให้ภาพโครงสร้างของวิชา ทำหน้าที่ คล้ายกับระบบนำทาง

11. การมอบหมายงานและกิจกรรม (Activities and assignments) แสดงรายการงาน ทั้งหมดที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ อาจแยกเป็นเพจที่กำหนดกิจกรรมการเรียนบนเว็บ แยกออกจากเพจที่กำหนดกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติจากเพจอื่น ๆ ในรายการแสดงกิจกรรมควรมีวันและเวลากำหนดส่ง และ รายงานความก้าวหน้าของกิจกรรม

12. ตารางเรียน (Course Schedule) แสดงปฏิทินการเรียนตลอดภาคการศึกษา แสดง กำหนดเวลาของกิจกรรมการเรียนที่เกิดขึ้น เช่น วันส่งงาน วันสอบย่อย วันสอบปลายภาค และ กิจกรรมอื่น ๆ

13. ตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample test) เพจนี้ทำหน้าที่แสดงตัวอย่างคำถามใน แบบทดสอบ หรือการเชื่อมโยงไปยังตัวอย่างงานที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

14. การประเมินผลวิชาหรือโปรแกรม (Course or Program Evaluation) แบบสอบถามให้ ผู้เรียนประเมินรายวิชา

15. สารสนเทศที่จำเป็น (Vital Information) ที่อยู่ของผู้สอนที่สามารถส่งไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร ชั่วโมงทำงานบนออนไลน์ (e-office hours) การ เชื่อมโยงไปยังบริการอื่น ๆ เช่นการลงทะเบียน การบริหาร คำแนะนำ ห้องสมุด และนโยบายอื่น ๆ ของสถาบัน

16. ประวัติบุคคล (Biography) ประวัติของผู้สอนโดยย่อ และผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง

17. ดัชนีและคำศัพท์ (Glossary and index) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องซึ่งเรียงลำดับไว้ให้สืบค้น

18. ส่วนการประชุม (Conference Area) สำหรับผู้เรียนและผู้สอนสามารถอภิปรายร่วมกัน ในแบบประชุมเวลาเดียวกัน และต่างเวลา

19. กระดานข่าว (Bulletin board) กำหนดเป็นพื้นที่ให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติด ประกาศข่าว หรือเปิดประเด็นคำถามไว้เป็นสาธารณะให้ผู้อ่านทั่วไปทราบ

20. คำถาม (FAQ Page) คำถามที่มีผู้ถามบ่อย ๆ พร้อมคำตอบ ทั้งนี้ผู้เรียนอาจมีคำถาม เช่นเดียวกัน ก็สามารถค้นหาเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 22-28) จำแนกการจัดองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน แบบอีเลิร์นนิ่ง ไว้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเทคโนโลยี ได้แก่

1.1 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (Computer Technology) เป็นอุปกรณ์หรือฮาร์ดแวร์ ซึ่งเป็นส่วนหลักในการจัดองค์ความรู้ที่อยู่ในรูปไฟล์ต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบ เพื่อใช้งาน ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องส่วนกลางที่มีความเร็วสูงในการประมวลผล มีหน่วยความจำที่มีความจุมากเพียงพอที่จะรองรับเนื้อหาสาระที่มีการพัฒนาในระบบอีเลิร์นนิ่ง และเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (client) ของผู้ใช้สำหรับเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบ

1.2 เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) เป็นส่วนสนับสนุนการจัดการระบบที่ต้องทำงานสัมพันธ์กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต

1.3 เทคโนโลยีสื่อสาร (Communication Technology) เป็นส่วนสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เช่น สายโทรศัพท์ เคเบิลใยน้ำ และดาวเทียมสื่อสาร

2. ด้านเนื้อหาบทเรียน จัดเป็นส่วนสำคัญที่สุดของการเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่ง การออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน และความเหมาะสมในการใช้งานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม การออกแบบบทเรียนจึงควรอยู่ในรูปคณะกรรมการประกอบด้วยบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ผู้จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียน (Content Provider) เป็นกลุ่มของผู้สอนที่มีความชำนาญในการสอนรายวิชาต่าง ๆ ทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหาสาระ ตั้งแต่โครงสร้างของบทเรียน เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน วิธีการสอน กิจกรรม การจัดทำคำถาม การตรวจงาน และการประเมินผลการเรียนรู้

2.2 ผู้จัดบทเรียน (Program Director) เป็นนักคอมพิวเตอร์ศึกษาหรือนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีประสบการณ์ ทำหน้าที่รวบรวมรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้จากผู้จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียน เพื่อนำมาออกแบบเป็นบทเรียน (courseware) ผลงานในขั้นนี้ ได้แก่ ผังบทเรียน (flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (storyboard)

2.3 นักเขียนโปรแกรม (Programmer) ทำหน้าที่ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

2.4 ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Expert) จำแนกเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ทำหน้าที่ตรวจสอบและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

3. ด้านบริหารและจัดการระบบ เป็นหน้าที่หลักที่จะต้องจัดการให้สอดคล้องกับความต้องการในการจัดการเรียนการสอนนับตั้งแต่การประชาสัมพันธ์หลักสูตร การจัดตารางเวลา การลงทะเบียน การกำหนดคสिति การรักษาความปลอดภัย การสืบค้น การจัดการเรียนการสอน การรายงานผลการเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระบบย่อย ได้แก่ ระบบจัดการเรียนการสอน ระบบจัดการด้านเนื้อหา การนำเข้าสู่บทเรียน และระบบจัดการด้านการทดสอบ

3.1 ระบบจัดการเรียนการสอน (Learning Management System – LMS) หมายถึงระบบที่นำพาผู้เรียนไปยังเป้าหมายที่ต้องการ นับตั้งแต่การลงทะเบียนจนถึงการประเมินผล

3.2 ระบบจัดการเนื้อหาวิชา (Content Management System – CMS) หมายถึงระบบที่ให้บริการแก่ผู้ออกแบบหรือผู้พัฒนาบทเรียนในการสร้างและนำเสนอเนื้อหาวิชา โดยอาจนำส่งเนื้อหาไปยังเว็บไซต์ของอีเลิร์นนิ่ง หรือพิมพ์เป็นเอกสาร หรือบันทึกลงซีดี-รอม เนื้อหาที่จัดเก็บโดย CMS จะสามารถปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำมาใช้ใหม่ได้

3.3 ระบบจัดการการนำส่งบทเรียน (Delivery Management System – DLS) หมายถึง ระบบที่นำส่งบทเรียนไปยังผู้เรียนเพื่อศึกษาตามวัตถุประสงค์ รวมถึงการจัดการบนเครือข่ายการพิมพ์เป็นเอกสารสำหรับผู้เรียน และการบันทึกลงสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.4 ระบบจัดการด้านการทดสอบ (Test Management System – TMS) หมายถึง ระบบที่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการและการนำส่ง รวมทั้งการดำเนินการสอบให้แก่ผู้เรียนเพื่อทำการประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบหลักของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง แบ่งได้เป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านเทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย เทคโนโลยีสื่อสาร 2) ด้านเนื้อหาบทเรียน ได้แก่ ผู้จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียน ผู้จัดบทเรียน นักเขียนโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และ 3) ด้านบริหารและจัดการระบบ ได้แก่ ระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) ระบบจัดการเนื้อหาวิชา (CMS) ระบบจัดการการนำส่งบทเรียน (DLS) ระบบจัดการด้านการทดสอบ (TMS)

### 3.4 ข้อดีและข้อจำกัดของอีเลิร์นนิ่ง

คาน (Khan, 1997) ได้กล่าวถึงข้อเปรียบเทียบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ดังนี้

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยปราศจากข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ซึ่งลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนดั้งเดิมจะมีกำหนดตารางตายตัว แต่การเรียนบนเว็บจะลดปัญหาทั้งการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางอย่างลงได้

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ การเรียนบนเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้ และเวลาผู้เรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้สำคัญและมีประโยชน์ ทั้งนี้หากผู้ออกแบบการเรียนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากเขาต้องการ

3. การควบคุมผู้เรียน สภาพการเรียนแบบนี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

4. รูปแบบมีลติมีเดีย เว็บไซต์โต้ตอบจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่ต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความเสียง วิดีทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ ตามความยืดหยุ่นของเว็บไซต์โต้ตอบเพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปร ตัวแปรแรก ได้แก่ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้มาจากหลาย ๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือรัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นที่เก็บข้อมูลได้หลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่มีในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ ซึ่งช่วยในการค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ ได้ง่ายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนบนเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย แหล่งทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีบนเว็บส่วนมากมักมีความทันสมัย ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถเสนอข้อมูลที่ทันสมัยให้ผู้เรียน และสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ การเรียนบนเว็บให้โอกาสผู้เรียนเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บ ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายในภายนอกโดยการใช้การทำงานของผู้อื่นได้

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ จะพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่ผู้เรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม และเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์เพิ่ม อีกทั้งยังได้ฝึกฝนทักษะจากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

ฐานปณินี ธรรมเมธา (2557 : 17) ได้กล่าวถึง ข้อดีและข้อจำกัดที่สำคัญของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่า มีดังนี้

ข้อดีของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ได้แก่

1. ความยืดหยุ่น ความสะดวกสบาย และการเข้าถึงข้อมูล ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าถึงข้อมูลที่หลากหลายทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนด้วยตนเอง ตามความก้าวหน้าและความสนใจของตนเอง ดังนั้นวิธีเรียนอีเลิร์นนิ่งจึงช่วยเพิ่มความพึงพอใจและลดความเครียดของผู้เรียนได้ทางหนึ่ง ตลอดจนผู้สอนสามารถเสนอเนื้อหา ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขเนื้อหา และสื่อการสอนได้ง่ายและสะดวก ทำให้นำเสนอข้อมูลที่ทันสมัยได้อยู่เสมอ

2. ระยะเวลา การเรียนอีเลิร์นนิ่งช่วยประหยัดเวลา ช่วยลดเวลาในการเดินทางของผู้เรียน โดยมีต้องเดินทางมาสถานศึกษา และห้องเรียน นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดเวลาการเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้อีกด้วย

3. การเงินและค่าใช้จ่าย ช่วยผู้เรียนประหยัดค่าใช้จ่ายการเดินทาง ค่าที่พักและอาหาร ตลอดจนค่าวัสดุอุปกรณ์ และคู่มือการเรียนการสอน สถาบันการศึกษาสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านอาคารสถานที่ เงินเดือนของผู้สอน รวมถึงเจ้าหน้าที่ในสถาบัน

4. การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนจะดีกว่าในห้องบรรยายขนาดใหญ่

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ได้แก่

1. โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีอาจยังไม่สามารถใช้ได้ในบางพื้นที่ของประเทศ
2. การออกกลางคันระหว่างเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง เนื่องจากผู้เรียนบางคนอาจจะรู้สึกเหงาและโดดเดี่ยวจากอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น
3. การขาดการติดต่อสื่อสารโดยตรงกับมนุษย์ด้วยกัน
4. บางครั้งอาจารย์ผู้สอนไม่สามารถช่วยเหลือ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ขณะเวลาเดียวกับผู้เรียนต้องการได้รับความช่วยเหลือ
5. ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีอีเลิร์นนิ่งต้องมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2546 : 34-35) ได้กล่าวถึงการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายัง

สถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบัน การศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียงอภิปรายกับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิตเนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา การสอนบนเว็บสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตาม บริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากบนเว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากร การศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลา ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/ หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีที่สุดเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้น ผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสาร และแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

### 3.5 เทคโนโลยีสำหรับการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากมีความคาดหวังว่าเทคโนโลยีจะสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญได้ เช่น ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ช่วยลดเวลา ค่าใช้จ่าย และขยายโอกาสตลอดจนเป็นการส่งเสริมผู้เรียนให้มีความพร้อมในการอยู่ในสังคมยุคใหม่ (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. 2557 : 119-127) มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ดังนี้

1. การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ หากคุณภาพผู้เรียนหมายถึง การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามที่ผู้สอนกำหนด โดยผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข การใช้เทคโนโลยีจะสามารถตอบสนองคนในยุคปัจจุบัน เนื่องด้วยมีความรู้ที่เพิ่มขึ้นอีกทั้งตรงกับความต้องการของผู้เรียนในยุคใหม่ คือ อยู่ในสภาพแวดล้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชอบกราฟิกมากกว่าตัวอักษร ชอบเกมส์มากกว่างานเคร่งเครียด ความอดทนน้อย ไม่ชอบคอยนาน เข้าถึงข้อมูลรวดเร็วและอ่านเฉพาะที่สนใจ

2. การใช้เทคโนโลยีในการเสริมการเรียนการสอน เป็นการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการ “เสริม” การเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาความแตกต่างของผู้เรียน ด้านพื้นฐานความรู้ ความแตกต่างด้านความเร็วในการเรียน ความแตกต่างของแบบเรียน เทคโนโลยีในรูปแบบการเสริมนี้ เข้ามามีบทบาทในการ เป็นตัวกลางในการนำเสนอบทเรียนในลักษณะต่าง ๆ บันทึกประวัติการเรียนรู้ของผู้เรียน บันทึกผลการเรียน เชื่อมโยงผู้เรียนสู่แหล่งความรู้ต่าง ๆ

3. การใช้เทคโนโลยีในการเติมเต็มการเรียน สำหรับผู้ใช้งานระบบ LMS สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก คือ 1) กลุ่มผู้บริหารระบบ 2) กลุ่มผู้สอนหรือผู้สร้างเนื้อหา 3) กลุ่มผู้เรียน เทคโนโลยีในรูปแบบการเติมเต็มการเรียนนี้เข้ามามีบทบาทดังนี้ เป็นเครื่องมือในการสื่อสารทางการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือในการผลิตชิ้นงาน บันทึกประวัติการเรียนรู้ของผู้เรียน บันทึกผลการเรียน

4. การใช้เทคโนโลยีในการแทนที่ชั้นเรียน เป็นการใช้เทคโนโลยีเป็นห้องเรียนเสมือน โดยผู้เรียนและผู้สอนทำการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมเสมือนในระบบเครือข่าย เทคโนโลยีจะเป็นเครื่องมือบริหารจัดการเรียนการสอนของผู้สอน เป็นเครื่องมือในการควบคุมและจัดเก็บประวัติการเข้าเรียน การทำกิจกรรมการเรียน การประเมินผล เป็นเครื่องมือรองรับการกำหนดเนื้อหา เป็นเครื่องมือรองรับการสื่อสารทางการศึกษา เป็นเครื่องมือรองรับการทำงานของผู้เรียน

### 3.6 การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง

การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง เป็นการวางแผนการเรียนการสอนอย่างมีระบบ โดยมีการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ สื่อ กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ การประเมินผล เพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้สอนวางแผนการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมาย และประสบความสำเร็จ การจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งต้องพิจารณา ลักษณะของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และรูปแบบการนำเสนออีเลิร์นนิ่ง เป็นส่วนประกอบหลักสำคัญ มีนักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอแบบจำลองระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งไว้ ดังนี้

อัลเลย์ (Ally. 2006) เสนอขั้นตอนระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่า มีรายละเอียดประกอบด้วย

1. การเตรียมตัวผู้เรียนให้พร้อมกับการเรียน ได้แก่การให้ผู้เรียนได้ทราบความคาดหวังหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การแสดงผังความคิดล่วงหน้า การแสดงผังความคิดรวบยอด การประเมินความรู้เบื้องต้นของตนเอง

2. กิจกรรมการเรียน โดยทั่วไปการเรียนอีเลิร์นนิ่งจะจัดให้มีสื่อการเรียนทางออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนอ่านและหรือฟังสารสนเทศจากบทเรียน ควรเพิ่มกิจกรรมที่ให้โอกาสผู้เรียนทำกิจกรรมมากขึ้น เช่น

2.1 ศึกษาค้นคว้าสารสนเทศผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือเชื่อมโยงไปยังสารสนเทศอื่น ๆ ที่ออนไลน์อยู่

2.2 การมอบหมายให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ตามการแปลความส่วนบุคคล

2.3 การให้แบบฝึกหัด และผลป้อนกลับ ซึ่งผลป้อนกลับที่ให้สารสนเทศด้วยนั้นจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับวิธีการเรียนของผู้เรียนบางกลุ่ม

3. ปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน การจัดปฏิสัมพันธ์ควรคำนึงถึงการออกแบบส่วนต่อประสานที่ทำให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับตนเอง และกับเนื้อหาสาระ ควรออกแบบให้ง่ายต่อการรับรู้ของประสาทสัมผัส และคำนึงถึงการจัดให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนอื่นด้วย ผ่านรูปแบบการสอน เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบเรียนร่วมกัน

4. การถ่ายโยงความรู้ของผู้เรียน แบ่งเป็น 2 มิติ ได้แก่ 1) การถ่ายโยงภายในของผู้เรียน เป็นการสร้างและแปลความหมายของสารสนเทศนั้นตามการรับรู้ที่เกิดขึ้น และ 2) การถ่ายโยงความรู้ไปใช้กับสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นในชีวิต



แอนเดอร์สัน และอีลลูมี (Anderson and Elloumi. 2004) เสนอแบบจำลองการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่า แบ่งองค์ประกอบการเรียนการสอนได้ 5 องค์ประกอบ

1. ผู้เรียน โดยแบบจำลองนี้เสนอว่าการเรียนอีเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนรายบุคคล และเรียนแบบร่วมมือกันกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ครอบครัว เรียนจากแหล่งทรัพยากรการเรียนเริ่มจากชุมชนในออนไลน์ และการสื่อสารการเรียนรูปแบบต่าง ๆ

2. ผู้สอน แบบจำลองนี้ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหา แหล่งทรัพยากรการเรียน ออกแบบการปฏิสัมพันธ์การเรียน และสื่อสารการเรียนการสอนกับผู้เรียน

3. แหล่งทรัพยากร สนับสนุนให้ผู้เรียนสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถานการณ์จำลอง เกม ห้องปฏิบัติการจำลอง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น เป็นแหล่งให้ผู้เรียนค้นหาความรู้

4. ความรู้/เนื้อหาในรายวิชา ออกแบบให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้

5. ปฏิสัมพันธ์การเรียน มีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์แบบทันทีทันใด หรือแบบไม่ประสานเวลา

ริชชีและออฟแมน (Ritchie and Hoffman. 1997) กล่าวถึงการออกแบบและเสนอขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดว่า ต้องอาศัยกระบวนการเรียนการสอน 7 ประการ คือ

1. สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การออกแบบควรสร้างความสนใจโดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและ/หรือเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยใช้คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น

3. ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้ โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือหลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ นักการศึกษาเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนจะจดจำได้ดี ถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรรหาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจ่างชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์ หาคำตอบด้วยตนเอง

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่าน หรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว

6. ทดสอบความรู้ เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงต่อเนืองกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของข้อสอบ

7. นำความรู้ไปใช้และเสริมความรู้ เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้ และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

แบนแนนและมิลแฮม (Bannan and Milheim, 1997) กล่าวถึงขั้นตอนระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่า สามารถสรุปเป็นกิจกรรมได้ ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. วิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหาวิชา
  - 3.1 เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
  - 3.2 จัดลำดับเนื้อหาจำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะของแต่ละหัวข้อ
  - 3.3 กำหนดระยะเวลา และตารางศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - 3.4 กำหนดวิธีการศึกษา
  - 3.5 กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - 3.6 กำหนดวิธีการประเมินผล
  - 3.7 กำหนดความรู้ และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
  - 3.8 สร้างประมวลรายวิชา
  - 3.9 การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต
4. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต
  - 4.1 สำรวจทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น แหล่งข้อมูลจาก Gopher, Newsgroup, Web site, Electronic Journal ที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้
  - 4.2 กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการ และที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต
  - 4.3 สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์
  - 4.4 สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับโอนย้าย (FTP)
5. การปฐมนิเทศผู้เรียน
  - 5.1 แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน

- 5.2 สํารวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอน อาจต้องมีการทดสอบ หรือสร้างเว็บเพจเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ได้ศึกษาเพิ่มเติมเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตัวเอง
6. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ โดยในเว็บเพจจะต้องเริ่มด้วยขั้นตอนดังนี้
- 6.1 แจกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา
  - 6.2 สรุปบททวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่เคยศึกษาแล้ว
  - 6.3 เสนอสาระหัวข้อต่อไป
  - 6.4 เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการประเมินตนเอง เป็นต้น
  - 6.5 เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว และแบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม ในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชา
  - 6.6 ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งผู้สอนทั้งทางเอกสาร ทางเว็บเพจผลงานของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้รับความรู้ด้วยและส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
  - 6.7 ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียน ส่งคะแนน และข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจ พร้อมทั้งให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปสู่เว็บเพจของผู้เรียน

เอกนถน บางท่าไม้ (2553 : 272-274) อธิบายถึงระบบการเรียนการสอนแบบอิลีร์นนิ่งว่า ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ปฐมนิเทศการเรียนและวางแผนการเรียนรู้
2. ผู้สอนสร้างแรงจูงใจในการเรียนและสนับสนุนให้มีการประเมินตนเองในภาพรวม
3. ผู้สอนทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิม
4. นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมที่ส่งเสริมในเรื่องที่ศึกษา
5. สร้างลักษณะนิสัยโดยสนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ในภาพรวม
6. สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือ โดยพิจารณาทางเลือกอย่างอิสระแก่ผู้เรียน
7. แนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ
8. ส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์และประเมินผล

อนิรุทธิ์ สติมัน (2550 : 82-83) ได้กล่าวถึงระบบการเรียนการสอนแบบอิลีร์นนิ่งว่า ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. สร้างความสนใจในเนื้อหาวิชาประจำหน่วย
2. แจกวัตถุประสงค์พฤติกรรมของหน่วยความรู้บนเว็บเพจ
3. ชี้แนวทางการเรียนรู้ ด้วยการจัดกิจกรรมสนับสนุน และสร้างเสริมทักษะในเว็บเพจด้วยกิจกรรมต่าง ๆ
4. แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

5. เสนอกิจกรรม แบบฝึกหัด และการบ้าน พร้อมทั้งจัดกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนแบบร่วมมือ การทำงานกลุ่ม การเรียนรายบุคคล
6. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม และแบบฝึกหัดต่าง ๆ ส่งแฟ้มงานให้ผู้สอนทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์และนำเสนอในเว็บเพจผู้เรียน
7. ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียน แล้วส่งผลคะแนนและข้อมูลย้อนกลับทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์

นอกจากนี้ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547 : 116-118) ได้กล่าวถึงการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งว่าในการออกแบบอีเลิร์นนิ่ง นักออกแบบการเรียนการสอนต้องทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการหลัก ในการออกแบบและวางแผนการพัฒนา ทั้งนี้ การพัฒนาการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งขนาดเล็กสามารถทำได้ด้วยตัวผู้ออกแบบการเรียนการสอนหรือผู้สอน โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ชำนาญการผลิตด้านต่าง ๆ ผู้ออกแบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งจึงควรดำเนินการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์งาน
2. การระบุเป้าหมายวัตถุประสงค์
3. การออกแบบการสอน
4. การเลือกสื่อผสมหลายมิติและเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสาร
5. การเขียนสตอรี่บอร์ด
6. การออกแบบภาพ/ภาพเคลื่อนไหว
7. การวัดและประเมิน
8. การใช้เทคนิคการออกแบบคำถามและข้อสอบ
9. การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบ

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยนำแนวคิดของนักวิชาการศึกษาผู้ซึ่งออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งดังที่กล่าวมาแล้วในขั้นต้น ได้แก่ อัลเลย์ (Ally) แอนเดอร์สันและอิลลูมิ (Anderson and Elloumi) ริชชีและออฟแมน (Ritchie and Hoffman) แบนนันและมิลแฮม (Bannan and Milheim) เอกนถุน บางท่าไม้ อนิรุทธิ์ สติมัน และใจทิพย์ ณ สงขลา มาสังเคราะห์ เพื่อออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งกลุ่มวิชาพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาคือ พิจารณาขั้นตอนการดำเนินการที่มีความถี่ตั้งแต่ 4 ขึ้นไป มาใช้เป็นขั้นตอนหลักในการดำเนินงานระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งกลุ่มวิชาพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ ยกเว้นขั้นตอนการแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งมีความถี่เป็น 4 แต่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาใช้เป็นขั้นตอนหลัก เนื่องจากผู้วิจัยนำขั้นตอนนี้ไปรวมอยู่ในขั้นตอนการปฐมนิเทศและแนะนำวิธีการเรียน และหัวข้อผู้สอนร่วมกับผู้เรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา มีความถี่เป็น 2 แต่ผู้วิจัยใช้เป็นขั้นตอนหลักเนื่องจากพิจารณาแล้วเห็นว่า หัวข้อนี้มีความสำคัญ เพราะครูผู้สอนจะสามารถตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนได้อีกครั้งหนึ่งว่า มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนรู้ได้ถูกต้องสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ในส่วนกรณีขั้นตอนอื่น ๆ ที่มีค่าความถี่ที่ต่ำกว่า 4 ผู้วิจัยไม่ได้ใช้เป็นขั้นตอนหลักแต่ได้นำไปแทรกลงในขั้นตอนหลักทั้งแปดขั้นที่ผู้วิจัยคัดเลือกไว้ ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่าขั้นตอนหลักทั้ง 8 ขั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน

บางกะปิ เพียงพอต่อการดำเนินการตามระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถบรรลุผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในการวิจัย

การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง กลุ่มวิชาพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการวางจรวดพัฒนาระบบของสเตอร์ (Stair. 2001. 411-412) ประกอบด้วยการดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ การศึกษาระบบ (Systems investigation) การวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) การออกแบบระบบ (Systems design) การใช้ระบบ (Systems implementation) และการดูแลรักษาและตรวจสอบระบบ (Systems maintenance and review) มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งกลุ่มวิชาพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ ซึ่งระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งที่ผู้วิจัยใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้สังเคราะห์จากรูปแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งของนักวิชาการ 7 คน/กลุ่ม ดังที่กล่าวไว้เบื้องต้น รูปแบบระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งกลุ่มวิชาพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 8 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม ขั้นที่ 2 การปฐมนิเทศและแนะนำวิธีการเรียน ขั้นที่ 3 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ขั้นที่ 4 ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิม ขั้นที่ 5 จัดการเรียนการสอนตามแผนการใช้งานระบบอีเลิร์นนิ่ง ขั้นที่ 6 ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ ขั้นที่ 7 ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา และขั้นที่ 8 ประเมินและตรวจสอบความรู้ผู้เรียน ดังตาราง 1

หมายเหตุ ความหมายรายชื่อนักวิชาการ ตัวเลข 1 คือ แบนแนนและมิลแฮม (Bannan and Milheim) ตัวเลข 2 คือ ริทชีและฮอฟแมน (Ritchie and Hoffman) ตัวเลข 3 คือ แอนเดอสันและเอลลูมีย์ (Anderson and Elloumi) ตัวเลข 4 คือ อัลเลย์ (Alley) ตัวเลข 5 คือ ใจทิพย์ ณ สงขลา ตัวเลข 6 อนิรุทธ์ สติมัน ตัวเลข 7 เอกนถุน บางท่าไม้ และตัวเลข 8 คือ ผู้วิจัย ซึ่งเลือกหัวข้อเรื่องที่ใช้ในการวิจัยระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง กลุ่มวิชาพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ

ตาราง 1 การสังเคราะห์ระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง กลุ่มวิชาพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา  
ตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิ

เนื้อหาสาระ	นักการศึกษา								
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	8
1.การเตรียมความพร้อมผู้เรียน และ สิ่งแวดล้อม	/		/	/	/			4	/
2.ออกแบบการเรียนตามความเหมาะสม เนื้อหากลุ่มเป้าหมาย สภาพการเรียนรู้	/		/		/			3	
3.แจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน	/	/			/	/		4	
4.การปฐมนิเทศและแนะนำวิธีการเรียน	/		/	/	/	/	/	6	/
5.การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน		/	/		/		/	4	/
6.ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิม	/	/	/			/	/	5	/
7.สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือโดยให้ พิจารณาทางเลือกอย่างอิสระ			/				/	2	
8.จัดการเรียนการสอนตามแผนการใช้ งานอีเลิร์นนิ่ง	/	/	/	/	/	/	/	7	/
9.กระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่ จะเรียนรู้		/					/	2	
10.ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ	/	/		/		/	/	5	/
11.ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนช่วยกันสรุป เนื้อหา				/	/			2	/
12.ประเมินและตรวจสอบความรู้ผู้เรียน	/	/			/	/		4	/
13.สอบถามความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับ วิธีสอน	/							1	
14.นำความรู้ไปใช้และเสริมความรู้		/		/				2	
รวม	9	8	7	6	8	6	7	-	8

จากตาราง 1 จะเห็นได้ว่า มีผู้ศึกษาเรื่องระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง น้อยที่สุด  
คือ 6 ขั้นตอน และมากที่สุด คือ 9 ขั้นตอน โดย ขั้นตอนที่มีความถี่ในการนำมาศึกษามากที่สุด 7 ครั้ง  
คือ การจัดการเรียนการสอนตามแผนการใช้งานอีเลิร์นนิ่ง ส่วนขั้นตอนที่มีความถี่ 6 ครั้ง คือ  
การปฐมนิเทศและแนะนำวิธีการเรียน ขั้นตอนที่มีความถี่ 5 ครั้ง คือ ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิม  
และขั้นตอนให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ และขั้นตอนที่มีความถี่ 4 ครั้ง คือ การเตรียมความ  
พร้อมผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม แจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ประเมิน  
และตรวจสอบความรู้ผู้เรียน ขั้นตอนที่เหลือมีความถี่ 1 – 3 ครั้ง สาเหตุที่นำขั้นตอนมาศึกษาไม่ครบ  
ทุกตัว เนื่องมาจากในบางขั้นตอนสามารถนำมาใส่รวมกับขั้นตอนที่คัดเลือกไว้ได้ เช่น ออกแบบ

การเรียนรู้ตามความเหมาะสมเนื้อหากลุ่มเป้าหมายและสภาพการเรียนรู้ สามารถดำเนินการพร้อมกัน  
 ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมความพร้อมผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมได้ ในส่วนขั้นตอนการสนับสนุนให้เกิด  
 ความร่วมมือโดยให้พิจารณาทางเลือกอย่างอิสระ ขั้นตอนกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้  
 สามารถดำเนินการพร้อมกันกับขั้นตอนที่ 8 จัดการเรียนการสอนตามแผนการใช้งานอีเลิร์นนิ่ง สำหรับ  
 ขั้นตอนผู้สอนร่วมกับผู้เรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา แม้มีความถี่ 2 แต่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นขั้นตอนหลักใน  
 การวิจัยครั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์  
 เป็นหลัก ทำให้มีการปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนน้อย นักเรียนต้องสรุปความรู้ที่ได้ด้วยตนเองซึ่งอาจจะไม่  
 ครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนั้นจึงควรมีครูมาร่วมในการช่วยสรุปเนื้อหาที่เรียน ส่วนขั้นตอนการนำความรู้ไป  
 ใช้และเสริมความรู้ และขั้นตอนการสอบถามความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีสอน ผู้วิจัยนำมา  
 ดำเนินการรวมอยู่ในขั้นตอนประเมินและตรวจสอบความรู้ผู้เรียน โดยดำเนินการประเมินและ  
 ตรวจสอบความรู้ผู้เรียนก่อน แล้วจึงสอบถามความคิดเห็นผู้เรียนและเสริมความรู้

เมื่อพิจารณาขั้นตอนระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง รวมทั้งหมด 14 ขั้นตอนแล้ว  
 ผู้วิจัยเห็นว่าการดำเนินการจัดระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งกลุ่มวิชาพื้นฐานระดับชั้น  
 มัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิในปีนั้นใช้เพียง 8 ขั้นตอน จะมีความครอบคลุมเพียงพอต่อ  
 การจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งสำหรับนักเรียนโรงเรียนบางกะปิแล้ว โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ  
 พัฒนาระบบการเรียนการสอนเรียงตามลำดับดังนี้ ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมผู้เรียนและ  
 สิ่งแวดล้อม ขั้นที่ 2 การปฐมนิเทศและแนะนำวิธีการเรียน ขั้นที่ 3 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน  
 ขั้นที่ 4 ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิม ขั้นที่ 5 จัดการเรียนการสอนตามแผนการใช้งานระบบ  
 อีเลิร์นนิ่ง ขั้นที่ 6 ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ ขั้นที่ 7 ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนช่วยกันสรุป  
 เนื้อหา และขั้นที่ 8 ประเมินและตรวจสอบความรู้ผู้เรียน

#### 4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้

การเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่ง มีรูปแบบลักษณะการเรียนการสอนซึ่งใช้การถ่ายทอด  
 เนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในปัจจุบันเน้นรูปแบบการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับ  
 การเรียนการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอในลักษณะออนไลน์โดยทั่วไปจะเป็นรูปแบบ  
 การศึกษาด้วยตนเองเป็นหลัก มีแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

##### 4.1 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

###### 4.1.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบ  
 ในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่ง  
 ผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะ  
 ที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้ (Hiemstra. 1994) จากการศึกษา  
 คำจำกัดความของคำว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้ให้แนวคิดไว้ดังนี้

Sheerin (1996) ได้กล่าวว่าถึงความหมายการเรียนรู้ด้วยตัวเอง คือ การเรียนที่  
 นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกใช้วัสดุช่วยฝึก เพื่อให้เกิดความรู้ในเรื่องต่างๆ ได้ด้วยตนเอง และชุดฝึก

ดังกล่าวสามารถช่วยผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษา อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ด้วยตนเอง อีกทั้งผลของการใช้วัสดุช่วยฝึกดังกล่าวยังช่วยกำหนดแนวทางให้ผู้เรียนที่จะศึกษาต่อไป

Dixon (1992) (สมคิด อิศระวัฒน์. 2552:4) อธิบายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียน แสวงหาผู้สนับสนุน แหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรืออาจจะไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ ในการกำหนดพฤติกรรมตามกระบวนการดังกล่าว การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นแนวคิดที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมนุษยนิยม ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ และความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

Griffin (1987) และ Dickinson (1994) ได้กล่าวถึงความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้คล้ายคลึงกันว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นการเฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเอง และความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติ และการประเมินผลการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เป็นเฉพาะบุคคลและการพัฒนาการเรียนรู้

Skager (1978) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ และประสบการณ์การเรียนรู้ และความสะดวกในการวางแผนการปฏิบัติ และการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในลักษณะที่เป็นเฉพาะบุคคลและในฐานะเป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนรู้ที่ร่วมมือกัน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนด้วยตนเอง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นการเฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเอง

#### 4.1.2 คุณลักษณะของผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

Skager (1978) กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้เรียนรู้ด้วยตนเองได้ดีว่า ควรมีลักษณะ 7 ประการดังนี้

1. เป็นผู้ยอมรับตนเอง (Self-acceptance) ได้แก่การ มีเจตคติในเชิงบวกต่อตนเอง
2. การเป็นผู้มีการวางแผนการเรียน (Painfulness) ประกอบด้วย 1) การรับรู้ความต้องการในการเรียนของตนเอง 2) การวางจุดมุ่งหมายที่สอดคล้องกับความต้องการนั้น 3) การวางแผนปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อบรรลุจุดประสงค์การเรียน
3. มีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในตนเอง (Intrinsic Motivation) สามารถเรียนรู้ได้โดยปราศจากสิ่งควบคุมหรือบังคับจากภายนอก เช่น รางวัล การถูกตำหนิ ถูกลงโทษ การเรียนเพื่อต้องการวุฒิบัตรหรือตำแหน่ง
4. สามารถที่จะประเมินผลตนเอง (Internalized Evaluation) ได้ว่า จะเรียนได้ดีแค่ไหน โดยอาจขอให้ผู้อื่นประเมินการเรียนรู้ของตนเองก็ได้ โดยการประเมินจะต้องสอดคล้องกับสิ่งต่างๆ ที่ ปรากฏเป็นจริงอยู่ในขณะนั้น



5. การมีลักษณะที่เปิดกว้างต่อประสบการณ์ (Openness to Experience) ได้แก่ การมีความสนใจความใคร่รู้ ความอดทนต่อความคลุมเครือ การชอบสิ่งที่ย่างยากลำบาก และการเรียนอย่างสนุก สิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำกิจกรรมซึ่งก่อให้เกิดประสบการณ์ใหม่ๆ

6. การมีลักษณะของการยืดหยุ่น (Flexibility) ในการเรียนรู้ เต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงเป้าหมายหรือวิธีการเรียน และใช้ระบบการเข้าถึงปัญหา โดยใช้ทักษะการสำรวจ การลองผิดลองถูก โดยไม่ล้มเลิกความตั้งใจที่จะเรียนรู้

7. ความเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy) ดูแลตนเองได้ เลือกที่จะผูกพันกับรูปแบบการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่ง มีการกำหนดปัญหากับมาตรฐานของระยะเวลาและสถานที่ที่กำหนดให้ว่า ลักษณะการเรียนแบบใดที่มีคุณค่าและเป็นที่ยอมรับได้

Knowles (1975) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้มีการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ 9 ประการ คือ

1. มีความเข้าใจถึงความแตกต่างของบุคคลในด้านความคิด และทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างการเรียนโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. มีแนวคิดที่ว่าตนเองเป็นบุคคลที่มีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่ขึ้นกับผู้อื่น และเป็นผู้ที่สามารถควบคุม และนำตนเองได้

3. มีความสามารถในการสร้างสัมพันธ์อันดีกับเพื่อน เพื่อที่จะให้บุคคลเหล่านั้นเป็นผู้สะท้อนให้ทราบถึงความต้องการในการเรียนรู้ การวางแผนการเรียนของตนเองรวมทั้งการช่วยเหลือผู้อื่น ตลอดจนการได้รับความช่วยเหลือกลับจากบุคคลเหล่านั้น

4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้อย่างแท้จริงโดยการร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

5. มีความสามารถในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้จากความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง โดยเป็นจุดมุ่งหมายที่สามารถประเมินผลสำเร็จได้

6. มีความสามารถในการเชื่อมความสัมพันธ์กับผู้สอนเพื่อขอความช่วยเหลือ หรือขอคำปรึกษา

7. มีความสามารถในการแสวงหาบุคคล และแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

8. มีความสามารถในการเลือกแผนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งวิทยาการต่างๆ มีความคิดริเริ่ม และมีทักษะการวางแผนอย่างดี

9. มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำผลจากข้อมูลที่ค้นพบไปใช้ได้ อย่างเหมาะสม ส่วน Hiemstra (1997) (วิภาดา วัฒนนามกุล. 2555) กล่าวว่า การที่บุคคลมีพฤติกรรมการเรียน "เรียนรู้ด้วยตนเอง" แล้วนำไปสู่การเป็นบุคคลที่ใฝ่รู้ตลอดชีวิต ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองควรมีลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความสมัครใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) มิได้เกิดจากการบังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้

2. ใช้ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง (Self Resourceful) นั่นคือผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนจะเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมายวิธี การรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียน

ต้องเป็นผู้จัดการการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ด้วยตนเอง (Manage of Change) ผู้เรียนมีความตระหนักในความสามารถ สามารถตัดสินใจได้ มีการรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนรู้ที่ดี

3. รู้ "วิธีการที่จะเรียน" (Know how to Learn) นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ของตนเอง รู้ว่าเขาจะไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

4. มีบุคลิกภาพเชิงบวก มีแรงจูงใจ และการเรียนแบบร่วมมือกับเพื่อนหรือบุคคลอื่นตลอดจนการให้ข้อมูล (ปฐมนิเทศ) ในเชิงบวกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการเรียน (Charismatic Organizational Player)

5. มีระบบการเรียนและการประยุกต์การเรียน และ มีการชื่นชมและสนุกสนานกับกระบวนการเรียน (Responsible Consumption)

6. มีการเรียนจากข้อผิดพลาดและความสำเร็จ การประเมินตนเองและความเข้าใจถึงศักยภาพของตน (Feedback and Reflection)

7. มีความพยายามในการหาวิธีการใหม่ๆ ในการหาคำตอบ การประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้กับสถานการณ์ของแต่ละบุคคล การหาโอกาสในการพัฒนา และค้นหาข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา (Seeking and Applying)

8. มีการชี้แนะ การอภิปรายในห้องเรียน การแสดงความคิดเห็นส่วนตัวและการพยายามมีความเห็นที่แตกต่างไปจากผู้สอน (Assertive Learning Behavior)

9. มีการรวบรวมข้อมูลจากการได้ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและมีวิธีการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ (Information Gathering)

#### 4.1.3 กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง จำเป็นต้องอาศัยคุณสมบัติที่เป็นความสามารถพื้นฐานบางอย่างเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จด้วยดี ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุดจึงมีความสำคัญ การทำเช่นนี้เรียกได้ว่าเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งกระบวนการเรียนรู้มีหลายหลากหลายความคิดเห็นด้วยกัน สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2551) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ไว้ดังนี้

1. ผู้ใหญ่เต็มใจที่จะเข้ารับการศึกษา เมื่อได้ทำลายทัศนคติและความเชื่อที่ผิดๆ เกี่ยวกับเรื่องอายุ ความสามารถทางสมอง และค่านิยมของสังคมและเพิ่มบุคลิกภาพที่พึงประสงค์ ได้แก่ การให้อิสระและการส่งเสริมช่วย ให้เกิดการสร้างสรรค์การพัฒนาความคิด

2. ถ้าเรายอมรับว่า การเรียนรู้จะเกิดจากการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ โดยการสนทนาพูดคุย

3. ผู้ใหญ่เข้ามาเรียนก็มีจุดมุ่งหมายหวังที่จะได้ใช้ศักยภาพความสามารถของตนเองและเพื่อการเปลี่ยนอาชีพ เนื่องจากไม่พอใจในงานที่กำลังทำอยู่ในปัจจุบัน จึงต้องการที่จะได้รับการฝึกฝนทักษะใหม่ในสาขาวิชาที่สนใจ

4. โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาในอนาคตจะต้องฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ หาวิธีเรียนด้วยตนเอง โดยจะต้องยึดหลักการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

5. คุณลักษณะที่สำคัญอันดับแรกของระบบประชาธิปไตย คือ “มนุษย์จะเลือกหาแนวทางในการปฏิบัติงานของตนได้ดีที่สุด ก็ต่อเมื่อเขาได้รับอิสรภาพ” ดังนั้นมนุษย์ต้องการมีอิสรภาพในการพัฒนาตนเอง

ส่วนบทบาทของครูในการเป็นผู้แนะนำ (Facilitator) ในการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Hisemstra. 1994) ควรมีการจัดกระบวนการเรียนดังนี้

1. จัดหาข้อมูลในแต่ละหัวข้อของการเรียนในการบรรยาย และมีการใช้สื่อเพื่อแทรกเทคนิคในการเรียนการสอนต่างๆ ตามความเหมาะสม
2. จัดการ จัดหาแหล่งความรู้ให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มเล็กๆ ตามที่กำหนด
3. ช่วยผู้เรียนในการประเมินความต้องการ และประเมินความรู้ตามเนื้อหาผู้เรียนแต่ละคน จะได้รู้วิถีทางการเรียนของตัวเอง
4. ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน
5. จัดหาแหล่งข้อมูลต่างๆ หรือข้อมูลที่เชื่อถือได้ ในการเรียนแต่ละเรื่องที่ได้กำหนดโดยการประเมินตามที่ต้องการ
6. สร้างแหล่งข้อมูล สื่อและต้นแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อและเนื้อหาที่หลากหลาย
7. จัดการให้มีการติดต่อกับบุคคลต่างๆ ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องและจัดทำแนวทางให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ทั้งส่วนตัวหรือเป็นกลุ่มเล็ก นอกเหนือจากกลุ่มปกติ
8. ทำงานร่วมกับผู้อื่นนอกห้องเรียน ในลักษณะของเป็นผู้กระตุ้นเกิดปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเรียน
9. ช่วยผู้เรียนในการพัฒนาทัศนคติผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนที่พึ่งตนเอง
10. สนับสนุนให้มีการอธิบาย ให้ตอบคำถาม ให้มีกิจกรรมกลุ่มเล็ก เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้
11. พัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติในแง่บวก
12. จัดกระบวนการเรียนรู้ ให้มีการประเมินความต้องการ และมีการประเมินผลอย่างต่อเนื่องให้ทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในห้องเรียนและเมื่อจบในแต่ละบทเรียน

กระบวนการเรียนรู้ที่กล่าวมานั้น จะช่วยให้ผู้สอนได้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการความสะดว (Facilitator) อย่างสมบูรณ์แบบและให้ผู้เรียนรู้ถึงภาระรับผิดชอบของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตัวเองตั้งไว้ และจะเป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้เข้าไปในความต้องการของตนเอง ได้เรียนรู้ตามความต้องการที่ตัวเองอยากเรียนรู้และได้ผสมผสานข้อมูลกับกระบวนการเรียนรู้ เพื่อที่จะบรรลุจุดประสงค์ที่ตนเองตั้งใจ

Carre (1994) ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีส่วนประกอบ 7 ประการ ดังนี้

1. เป็นโครงการการเรียนรู้รายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน
2. สามารถทำสัญญาการเรียน เป็นข้อตกลงระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียนที่สอดคล้องกับเป้าหมายและหลักการของสถาบันการศึกษา
3. กำหนดเวลาสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้กับผู้สอน
4. ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นแหล่งความรู้ คอยให้คำแนะนำ

5. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด จัดเตรียมสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้เป็น ศูนย์กลางการเรียนรู้ เช่นห้องสมุด ศูนย์สื่อการศึกษา แหล่งความรู้สนับสนุนต่างๆ

6. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นตลอดเวลา เพราะผู้เรียนอยู่ในสังคมจำเป็นต้องติดต่อกับคนอื่น ตลอดเวลา

7. การประเมินผล ผู้สอนจะต้องติดตาม สังเกตการณ์ผู้เรียนตลอดเวลา เพื่อติดตาม ประเมินความก้าวหน้าในการเรียน และให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

นอกจากกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองในลักษณะการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่ บทบาทของ ครูผู้สอนและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้ว ภายในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองยังมีส่วนสำคัญคือ การจัดกิจกรรมเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการ ประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนด้วยตนเอง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นการเฉพาะ ของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้ด้วย ตนเอง จำเป็นต้องอาศัยคุณสมบัติที่เป็นความสามารถพื้นฐานบางอย่าง เพื่อที่จะช่วยให้การเรียน ประสบผลสำเร็จด้วยดี ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์เรียนที่เอื้ออำนวยให้เกิด การเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุดจึงมีความสำคัญ

#### 4.2 การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม

ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองหรือทฤษฎีแห่งการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructivism) หรือบางครั้งเรียกว่าทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ ของศาสตราจารย์เซมัวร์ แพบเพิท (Seymour Papert) แห่งห้องทดลองสื่อ (Media Lab) สถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซ็ท (Massachusetts Institute of Technology) ประเทศสหรัฐอเมริกา ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เชื่อว่า การเรียนรู้ หรือการสร้างความรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อม หรือสารสนเทศใหม่ที่ได้รับมา เชื่อมโยงกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม มาสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง

ศาสตราจารย์เซมัวร์ แพบเพิท (Seymour Papert) บอกว่าทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ ผู้เรียน สามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในสภาพแวดล้อมการดำรงชีวิตได้ด้วยตนเองด้วยการนำเสนอเพื่อสร้างประสบการณ์ คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น และเปลี่ยนกรอบความคิดของครูจากเดิมซึ่งเน้นการสอนไปเป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนได้ร่วมเรียนรู้ เป็นอิสระในการเรียนโดยพึ่งพาตนเอง เพียเจต์ (Jean Piaget) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวการสร้างองค์ความรู้ (Constructivist) ไว้ว่าการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม

การนำทฤษฎีสร้างองค์ความรู้มาใช้นั้นจะต้องอาศัยพื้นฐานในด้านต่างๆ เซมัวร์ แพบเพิท (สุธิดา หอวัฒนกุล, 2553 ; อ้างอิงจาก Seymour Papert, n.d.) กล่าวว่า พื้นฐานของทฤษฎี คือ การเรียนการสอนที่ครูต้องมีบุคลิกที่เข้าใจกระบวนการเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองให้รู้และว่องไวต่อ ความคิดและความต้องการของผู้เรียน ให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม ไม่ยาก จนผู้เรียนไม่ออก

ความคิดของตนเอง และไม่น้อยเกินไปจนผู้เรียนหมดกำลังใจ ยอมรับความคิดแปลกใหม่ ร่วมทดลองกับผู้เรียนอย่างจริงจัง มีบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นมิตร ส่งเสริมการนำเสนอผลงาน กระตือรือร้นที่จะมีความคิดใหม่ให้โอกาสสร้างโครงการต่าง ๆ ทางการเรียนรู้ในระยะสั้นและระยะยาวโดยครูให้คำแนะนำช่วยเหลือ ครูไม่จำเป็นต้องบอกวิธีการที่ถูกต้อง แต่ให้ผู้เรียนค้นคว้าเองและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ครูจึงต้องสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ผู้เรียนตามทฤษฎีนี้ควรได้รับการพัฒนา 5 ด้าน ดังนี้

1. ความสามารถส่วนบุคคล (Personal Mastery) ต้องเรียนรู้ที่จะขยายขอบเขตความสามารถส่วนบุคคล เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานที่องค์กรต้องการมากที่สุด และสร้างสภาพแวดล้อมบางอย่างกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนพัฒนาตนเองไปสู่เป้าหมายและแผนงานที่ตกลงเลือกสรรร่วมกัน

2. การตรวจสอบความคิดภายใน (Mental Model) เป็นการทำความเข้าใจให้กระจ่างขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปรับปรุงภาพพจน์ของสิ่งต่าง ๆ ที่แต่ละคนเก็บไว้ภายในตนเอง รวมทั้งนำมาพิจารณาว่าสิ่งเหล่านี้มีผลในการกำหนดแนวการตัดสินใจและการกระทำของแต่ละบุคคลเพียงใด

3. วิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision) เป็นการสร้างความรู้สึกร่วมรับผิดชอบได้ในกลุ่ม โดยการสร้างภาพของอนาคตที่ต้องการสร้างสรรค์ขึ้นร่วมกัน รวมทั้งหลักการและแนวปฏิบัติ ซึ่งเป็นพื้นฐานภารกิจไปสู่วิสัยทัศน์ร่วมกัน

4. การเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) เป็นการปรับปรุงทักษะในการสนทนาและการคิดร่วมกัน เพื่อให้กลุ่มพัฒนาความสามารถได้มากกว่าผลรวมของความสามารถของแต่ละบุคคลได้อย่างมั่นคง

5. การคิดเชิงระบบ (System Thinking) เป็นวิธีการคิดและการใช้ภาษาเพื่อการอธิบายและทำความเข้าใจเกี่ยวกับพลังและความสัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดรูปแบบพฤติกรรมต่าง ๆ ขึ้นในระบบ ช่วยให้เห็นวิธีการที่จะเปลี่ยนแปลงระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และปฏิบัติการในลักษณะที่สอดคล้องกับระบบที่ใหญ่กว่าได้อย่างกลมกลืน

สรุปได้ว่าตามแนวคิดการพัฒนาทั้ง 5 ด้านที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ถ้าเราทำการปฏิบัติตามแนวคิดดังกล่าวจะกระตุ้นให้เกิดวงจรของการเรียนรู้ในระดับลึกขององค์กร และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระดับองค์กรอย่างต่อเนื่อง และมีความซับซ้อนมากกว่าการเรียนรู้ในระดับบุคคล ดังนั้นในการนำทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้นเกิดประโยชน์กับองค์กร และผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

## 5. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกในทางที่ดีที่เกิดจากการที่บุคคลกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วสามารถสนองตอบความต้องการที่คาดหวังได้ ความรู้สึกนี้ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านกลุ่ม และปัจจัยด้านองค์การ การที่บุคคลมีความพึงพอใจในงานจะช่วยให้เพิ่มความพยายามในการทำงาน และทำให้ผลผลิตของงานหรือผลสัมฤทธิ์ของงานมากขึ้น ทศนคติและความพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทศนคติ และความสนใจ ดังกล่าวนั้น มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน มีสาระและรายละเอียดดังนี้

### 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2556 : 793) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าหมายถึง ความรักหรือความชอบใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

มุกดา ศรียงค์ และคณะ (2556 : 312) กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึง สภาวะทางอารมณ์ที่พอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นปฏิกิริยาตอบสนองของแต่ละบุคคลที่เกิดจากการประเมินงานหรือสิ่งที่เกิดขึ้น ว่ามีความสำคัญหรือความสำเร็จอยู่ในระดับใด

ราชบัณฑิตยสถาน (2555 : 312) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าหมายถึง ความรู้สึกในทางที่ดีที่เกิดจากการที่บุคคลปฏิบัติงานแล้วสามารถสนองตอบความต้องการส่วนบุคคลหรือความต้องการทางวิชาชีพได้ ความรู้สึกนี้ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านกลุ่ม และปัจจัยด้านองค์การ การที่บุคคลมีความพึงพอใจในงานจะช่วยให้เพิ่มความพยายามในการทำงาน และทำให้ผลผลิตของงานหรือผลสัมฤทธิ์ของงานมากขึ้น

บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธ์ (2553 : 228) กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึง สภาพความรู้สึกที่มีความสุขสดชื่นต่อบุคคล สิ่งของ และบริการ เป็นภาวะทางอารมณ์เชิงบวกที่บุคคลแสดงออกเมื่อได้รับผลสำเร็จทั้งปริมาณและคุณภาพ ตามจุดมุ่งหมาย ตามความต้องการ

จิตตินันท์ นันทไพบูลย์ (2551 : 65) กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึง ภาวะการณแสดงออกถึงความรู้สึกในทางบวกของบุคคล อันเป็นผลจากการเปรียบเทียบการรับรู้สิ่งที่ได้รับจากการบริการในระดับที่ตรงกับการรับรู้ในสิ่งที่คาดหวังเกี่ยวกับการบริการนั้น

สรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะทางอารมณ์ที่พอใจ มีความชอบใจหรือความรู้สึกยินดีในการร่วมปฏิบัติกิจกรรม และมีความต้องการดำเนินกิจกรรมเหล่านั้นจนบรรลุผลสำเร็จ เป็นภาวะทางอารมณ์เชิงบวกที่บุคคลแสดงออกเมื่อได้รับผลสำเร็จทั้งปริมาณและคุณภาพตามจุดมุ่งหมายตามความต้องการ

### 5.2 การสร้างความพึงพอใจ

บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธ์ (2553 : 229-231) กล่าวถึงความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจเป็นผลของความต้องการที่ได้รับการตอบสนอง โดยมีการจูงใจ (Motivation) หรือสิ่งจูงใจ (Motivator) เป็นตัวเหตุ ความพึงพอใจจะแบ่งเป็น 2 แนวทาง คือ

1. ความพึงพอใจในบริการ (Service Satisfaction) ตามความหมายของตัวอักษรคำว่า Service พฤติกรรมที่จะทำให้ผู้รับบริการพอใจ ได้แก่

- 1.1 S = smiling and sympathy ยิ้มแย้ม เอาใจใส่
- 1.2 E = early response รับฟัง ตอบสนอง
- 1.3 R = respectful ให้เกียรติ ยอมรับ นับถือ
- 1.4 V = voluntariness manner สมัครงใจ เต็มใจ มิใช่ทำอย่างเสียไม่ได้
- 1.5 I = image enhancing รักษาภาพพจน์ และสร้างเสริมภาพพจน์
- 1.6 C = courtesy สุภาพ นอบน้อมถ่อมตน อ่อนน้อม
- 1.7 E = enthusiasm กระฉับกระเฉง กระตือรือร้น

2. ความพึงพอใจในงาน (Job Satisfaction) เป็นความรู้สึกที่ดีโดยส่วนรวมของคนต่องานของเขา ซึ่งเป็นความต้องการของคนในการทำงาน ประกอบด้วย ความต้องการภายนอกและความต้องการภายใน ดังนี้

### 2.1 ความต้องการภายนอก ได้แก่

- 2.1.1 รายได้
- 2.1.2 ความมั่นคงปลอดภัยในการทำงาน
- 2.1.3 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
- 2.1.4 ตำแหน่งหน้าที่
- 2.1.5 การได้ทำงานที่ถนัด

### 2.2 ความต้องการภายใน ได้แก่

- 2.2.1 ความต้องการมีส่วนร่วมในหมู่คณะ
- 2.2.2 ความต้องการเป็นที่รักใคร่ของเพื่อนและผู้ร่วมงาน
- 2.2.3 ความต้องการเป็นที่ยอมรับนับถือของผู้อื่น
- 2.2.4 ความต้องการในศักดิ์ศรีของตนเอง

ทฤษฎีสำหรับสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี เช่น ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ได้กล่าวไว้ว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้ (ชูศักดิ์ เจนประโคน. 2557 : 32-39)

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

3. ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือเมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรคที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนที่ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอุ่นใจ

3.3 ความต้องการด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็就会有ความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็น อยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

วงพัคตร์ ภูพันธ์ศรี และศิริพันธ์ ดำรงผล (2557 : 183) กล่าวถึงการสร้างความพึงพอใจโดยครูช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น มีดังนี้

1. พยายามทำให้นักเรียนเกิดความหวังมากขึ้นว่าจะสามารถทำงานที่ครูมอบหมายให้สำเร็จได้ โดยการแบ่งงานเป็นหน่วยย่อย ๆ เพื่อนักเรียนจะทำได้สะดวกกว่า หรือจัดการฝึกทักษะ ให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่นักเรียน

2. ทำให้นักเรียนทราบว่าความสำเร็จขึ้นอยู่กับความสามารถและความพยายาม ส่วนความล้มเหลวเกิดจากความไม่พยายามทำ โดยเมื่อใดที่นักเรียนทำสำเร็จก็ชี้ให้เห็นว่าเกิดจากความสามารถและความพยายาม และเมื่อใดที่นักเรียนทำไม่สำเร็จก็ชี้ให้เห็นว่าเกิดจากนักเรียนไม่มีความพยายาม (จุดมุ่งหมายที่ตั้งใจนักเรียนต้องทำได้จริง)

3. ทำให้นักเรียนแต่ละคนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับแรก ๆ มากขึ้น ช่วยนักเรียนตั้งจุดมุ่งหมายที่เหมาะสม ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนคิดเหมือนบุคคลที่ทำได้สำเร็จ คิดช่วยให้นักเรียนเป็นเหมือนบุคคลที่ประสบความสำเร็จ เป็นที่ยอมรับ และให้ความชื่นชมเมื่อนักเรียนทำได้สำเร็จ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจจะแบ่งเป็น 2 แนวทาง คือ ความพึงพอใจในบริการ และความพึงพอใจในงาน ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์เป็นทฤษฎีสำหรับสร้างความพึงพอใจ ซึ่งกล่าวถึง ความต้องการทั้ง 5 ชั้น ตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้น ๆ การสร้างความพึงพอใจโดยครูจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น

### 5.3 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดทางอ้อม เนื่องด้วยความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตของบุคคลนั้นไม่อาจวัดโดยตรงได้ ปัจจุบันมีผู้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจไว้อย่างกว้างขวาง มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดไว้ ดังนี้

ชวลิต ชูกำแหง (2550 : 112-116) อธิบายถึงการวัดจิตพิสัย สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมในปัจจุบัน คือ

1. การสังเกต (Observation) โดยการสังเกตการพูด การกระทำ การเขียนของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด

2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นวิธีการที่ครูใช้พูดคุยกับนักเรียน ในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นความรู้สึก ทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมาย เกี่ยวกับ



ลักษณะจิตพิสัยของนักเรียนได้ เช่น ครูอยากรู้ว่าเขาสนใจเรียนวิชาภาษาไทยหรือไม่ เคยอ่านหนังสืออะไรที่ดี ๆ บ้าง คำตอบของนักเรียนจะทำให้ครูประเมินได้ว่า มีความสนใจการเรียนวิชาภาษาไทยมากน้อยเพียงใด

3. การใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) เป็นเครื่องมือวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรม จริยธรรมไว้มากพอสมควร ซึ่งครูคนอื่นสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าเป็นแบบวัดทัศนคติหรือความสนใจ จะมีรูปแบบการวัด 3 รูปแบบ คือ แบบวัดของลิเคิร์ท แบบเธอร์สตัน แบบออสกูด

วิจิตพาณี เจริญขวัญ (2554 : 244-245) กล่าวถึงมาตราส่วนการวัดว่า มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดระดับปริมาณ ความรุนแรงของเจตคติ ด้านความคิดความรู้สึก อารมณ์ การวัดเจตคติแบบนี้ประกอบด้วยประโยคข้อความหลายอัน ผู้ทดสอบต้องตอบสนองต่อข้อความนั้น การตอบสนอง คือการแสดงเจตคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดก็ตาม มาตราต่าง ๆ นี้ มีวิธีสร้างต่าง ๆ กัน แต่มีความมุ่งหมายเหมือนกัน โดยมีกฎเกณฑ์ในการเลือกประโยคหรือข้อความมาใช้ประกอบมาตราส่วนต่าง ๆ คือ

1. ข้อความที่ใช้ต้องให้มีเจตคติต่างกัน ตอบสนองไปทางต่าง ๆ อย่างมีแบบแผน เช่น

ข้าพเจ้าคอยหลบหลีกไม่ให้พบบิดาของข้าพเจ้าเสมอ

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ไม่แน่ใจ ค่อนข้างจริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

โดยประโยคหรือข้อความที่ใช้ต้องแสดงความแตกต่างให้เห็นอย่างชัดเจน แต่ถ้าประโยคไม่แสดงความแตกต่าง เช่น พ่อของข้าพเจ้าเป็นผู้ชาย ซึ่งเป็นความจริงอยู่แล้ว ประโยคนี้ใช้ทดสอบทางเจตคติไม่ได้ เพราะการตอบสนองไม่ต่างกัน

2. ความชัดเจน ประโยคหรือข้อความต้องแบ่งคนที่มีเจตคติที่ดีและไม่ดี ออกเป็น 2 พวก ให้เห็นอย่างชัดเจน นั่นคือ คนที่มีเจตคติดีอยู่ข้างหนึ่งมาตราส่วน และในทางตรงข้ามคนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต้องอยู่อีกข้างหนึ่ง

3. ข้อความต้องแสดงความแตกต่างตลอดมาตราส่วน นอกจากเป็นเจตคติที่ดีและไม่ดีแล้ว ต้องแสดงความแตกต่างยิ่งไปกว่านั้น คือ แบ่งตามระดับความรุนแรงของเจตคติ เช่น แบ่งจากค่อนข้างดี ไม่แน่ใจ ค่อนข้างไม่ดี เราต้องทดสอบก่อนว่าข้อความที่จะใช้แบ่งคนนั้นแบ่งคนได้ตลอดมาตราส่วนด้วย

4. ข้อความเหล่านี้ควรเป็นข้อความที่ดี คือครอบคลุมสิ่งที่จะศึกษาได้และจำนวนข้อความมีน้อยที่สุด โดยที่ข้อความเหล่านี้จะต้องสามารถวัดเจตคติได้ด้วยความแม่นยำ และเชื่อถือได้ ทั้งนี้เนื่องจากการทดสอบถ้าใช้เวลามาก คนจะเบื่อหน่าย และเรามีเวลาจำกัดในการทดสอบ

ผู้วิจัยวัดระดับความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย โดยการดำเนินการหลังจากทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบางกะปิเรียบร้อยแล้ว โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) แบ่งความพอใจเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) ของค่าความคิดเห็นนักเรียน โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยค้นคว้าและดัดแปลงมาจากบุญชม ศรีสะอาด (2556: 120-122)

จากความหมาย การสร้าง และวิธีวัดความพึงพอใจ จึงพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นสภาวะทางอารมณ์ที่พอใจ มีความชอบใจหรือความรู้สึกยินดี เป็นภาวะทางอารมณ์เชิงบวกที่บุคคลแสดงออกเมื่อได้รับผลสำเร็จทั้งปริมาณและคุณภาพตามจุดมุ่งหมาย ตามความต้องการ แบ่งเป็น 2

แนวทาง คือ ความพึงพอใจในบริการ และความพึงพอใจในงาน การสร้างความพึงพอใจจะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนอง ความต้องการในลำดับนั้น ๆ และการวัดความพึงพอใจมีหลากหลายวิธี ส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการสังเกต วิธีการสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วัดความพึงพอใจของผู้สอน ผู้ดูแลระบบ และนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง

### งานวิจัยในประเทศ

สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) เพื่อตรวจสอบความตรงของรูปแบบการเรียนการสอน และ3) เพื่อใช้รูปแบบการเรียนการสอน กลุ่มเป้าหมายตรวจสอบความตรงของรูปแบบการเรียนการสอน คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 12 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 120 คน และกลุ่มตัวอย่างในการใช้รูปแบบการเรียนการสอน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 136 คน และครูผู้สอน จำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ มีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) กิจกรรมการเรียนรู้ 3) แหล่งเรียนรู้ 4) การสนทนากับผู้รู้ 5) เครื่องมือช่วยแก้ปัญหา 6) แนวทางการแก้ปัญหา และ7) ครูผู้สอน ผลการหาความตรงของรูปแบบพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ มีความตรงภายในและภายนอก ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์พบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ในชั้นตรวจสอบความตรงอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D.=0.42) และนักเรียนในชั้นทดลองใช้มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D.=0.44) และ3) ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ในชั้นการตรวจสอบความตรงอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D.=0.34) และครูในชั้นทดลองใช้มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D.=0.14)

อารีลักษณ์ ปุกน้อย (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยมีจุดประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อศึกษาผลการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบ

ชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทพสุวรรณชาฎวิทยา จังหวัดสมุทรสงคราม ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนที่ได้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ผลการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในหัวข้อการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 3.99$ ) 3) พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.44$ ) และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชี้แนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ )

มณีนรัตน์ บุญท้วม (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนทราวดี จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 33 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 71.57/76.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.21$ )

เอกกณ บางท่าไม้ (2553) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบชี้แนะ เพื่อเสริมสร้างจริยธรรมด้านความรับผิดชอบต่อการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบชี้แนะ 2) เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบชี้แนะ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ จำนวน

10 คน 2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งประกอบด้วย 8 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) ปฐมนิเทศการเรียนและวางแผนการเรียนรู้ 2) สร้างแรงจูงใจในการเรียนและสนับสนุนให้มีการประเมินตนเอง 3) ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมโดยการจัดระบบการเรียนรู้โดยใช้หลักการพิจารณาจากผลลัพธ์ 4) นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมที่ส่งเสริมจริยธรรมด้านความรับผิดชอบ 5) สร้างลักษณะนิสัยโดยสนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ 6) สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือโดยพิจารณาทางเลือกอย่างอิสระ 7) แนะนำให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง และ 8) ส่งเสริมคุณลักษณะด้านความรับผิดชอบต่อสังคมที่พึงประสงค์ ผลการทดลองใช้ พบว่า คะแนนเฉลี่ยจริยธรรมด้านความรับผิดชอบต่อกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ ทักษะคิด พฤติกรรม สามารถแปลผลอยู่ในระดับมาก

ภักจิรา รอดพัน (2553) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยเพชรบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.87/80.99 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภามาส นิโกรธา (2553) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง ทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้เว็บล็อก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง ทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้เว็บล็อก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง ทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้เว็บล็อก ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบทักษะการเขียนเรียงความของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง ทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้เว็บล็อก ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง ทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้เว็บล็อก กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเว็บเรื่อง ทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้เว็บล็อก ที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.26/81.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง ทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้เว็บล็อก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะการเขียนเรียงความของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง

ทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้เว็บล็อก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง ทักษะการเขียนเรียงความ โดยใช้เว็บล็อก อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.18$ )

หทัยรัฐ แก้วบัวดี (2551) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้วิธีการเรียนการสอนตามแนววิถีพุทธเรื่อง อริยมรรค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสระยายโสม-วิทยา การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้วิธีการเรียนการสอนตามแนววิถีพุทธเรื่อง อริยมรรค 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้วิธีการเรียนการสอนตามแนววิถีพุทธเรื่อง อริยมรรค และ3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้วิธีการเรียนการสอนตามแนววิถีพุทธเรื่อง อริยมรรค กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสระยายโสมวิทยา ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้วิธีการเรียนการสอนตามแนววิถีพุทธเรื่อง อริยมรรค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 81.25/82.25 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้วิธีการเรียนการสอนตามแนววิถีพุทธเรื่อง อริยมรรค พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้วิธีการเรียนการสอนตามแนววิถีพุทธเรื่อง อริยมรรค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.29$ )

อนิรุทธิ์ สติมัน (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) เพื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับกลุ่มที่จัดการเรียนการสอนแบบโครงงานในห้องเรียนแบบปกติ และ4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก การเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักศึกษากลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก

### งานวิจัยต่างประเทศ

ชาร์มาร์ และคณะ (Sharma Sheryl et al 2008) ได้ศึกษาการกำกับตนเองในการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง โดยใช้แบบสอบถามศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารและกลุ่มนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ที่มหาวิทยาลัย New South Wales โดยศึกษาจากทฤษฎีและการปฏิบัติจากผู้จัดการเรียนการสอนและผู้เรียน พบว่า การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งได้มีการพัฒนามาจากการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิม และขยายขอบเขตจากการศึกษาจนถึงการฝึกอบรม อย่างไรก็ตาม นักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนรู้ในรูปแบบนี้จะต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ คือ ลักษณะความเป็นผู้นำเมื่อพบกับสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ไม่ชัดเจน การศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจสภาพปัญหาของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งในมิติของการกำกับตนเอง โดยมรูปแบบการกำหนดสมมติฐานทางการเรียน ทักษะทางการเรียนที่จะนำไปสู่ศักยภาพของผู้เรียน ประกอบด้วย 7 มิติ ดังนี้ การนำเข้าสู่เป้าหมาย การรับรู้ความสามารถทางการเรียน การรับรู้ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ การบริหารจัดการเวลา การเรียนในระบบอีเลิร์นนิ่ง การบริหารจัดการด้านสังคมการเรียน และการให้ความช่วยเหลืออื่น ๆ

แมททิว และวารากูว์ (Matthew and Varagoor. 2001) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การตอบสนองของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งจากการรวบรวมและวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่าง ๆ กับการประสบความสำเร็จในการเรียนและการส่งงานผ่านอินเทอร์เน็ต พบว่า ผู้เรียนส่วนมากมีประสบการณ์และความรู้สึกที่ดีในการใช้อินเทอร์เน็ตและเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์

เซียงชิง ซัน (Xiangqing Sun. 2001) ได้ทำการศึกษารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกของสมาคมการสื่อสารเทคโนโลยีการศึกษา และสมาคมการเรียนการสอนทางไกล ผลการวิจัยพบว่า หลักในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ส่วนใหญ่ใช้หลักการออกแบบการเรียนการสอนที่มีอยู่ในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าไม่ได้ยึดตามองค์ประกอบและขั้นตอนครบถ้วนก็ตาม หลักการออกแบบการเรียนการสอนของ Dick และ Carey พบว่า ถูกนำมาใช้มากที่สุด และองค์ประกอบของการออกแบบที่พบมากที่สุด ได้แก่ 1) กำหนดกลยุทธ์ในการนำเสนอ 2) การวิเคราะห์ภาระงาน 3) วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ 4) การวิเคราะห์ผู้เรียน และ 5) ผลิตภัณฑ์การเรียนการสอน และองค์ประกอบในการออกแบบที่พบน้อยที่สุด คือ แบบทดสอบ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถูกนำมาใช้มากในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน

โย หัว และโกว (You, Huei and Kuo. 2001) ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายที่มีต่อความต้องการด้านสิ่งแวดล้อมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบเว็บเพจควรมีการจัดทำรูปแบบโครงสร้างของเว็บเพจ ก่อนดำเนินการสร้างเนื่องจากผู้ออกแบบจะสามารถรวบรวมเนื้อหา และสื่อการสอนที่มีระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างเพียงพอกับความต้องการ และทำให้ง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูลเมื่อต้องการนำมาใช้ และช่วยประหยัดเวลาในการสร้างบทเรียนบนเว็บทำให้ผู้ออกแบบมีเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

บาลีย์ (Bailey, M. 2001) ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้คะแนน

มากกว่า 80% ในแบบทดสอบบนเว็บไซต์จะสามารถทำข้อสอบในห้องเรียนได้ดีกว่า คนเหล่านั้นคือผู้ที่กระตุ้นตัวเองให้ประสบความสำเร็จในการทำแบบทดสอบออนไลน์ ได้ดีกว่าผู้ที่ไม่ฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอหรือไม่สนใจต่อแบบฝึกหัด บทเรียนประกอบไปด้วยเว็บไซต์ทางการศึกษาที่สนับสนุนการเรียน เมื่อนักเรียนทำอย่างเป็นระบบ และบทเรียนนี้ยังเอื้อต่อครูในห้องเรียน และเพิ่มคำสั่งในห้องเรียน

คูเปอร์ (Cooper. 2000) ได้ทำการทดลองจัดการเรียนโดยใช้เว็บกับนักศึกษา จำนวน 200 คน ในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพราะข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บมีข้อดีหลายประการ คือ ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักศึกษาหรือผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น ให้โอกาสผู้เรียนในการศึกษาหาความรู้และเรียนรู้ได้มากขึ้น และช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียน การศึกษาของเขาได้ข้อสรุปว่า การเรียนออนไลน์หรือการเรียนการสอนบนเว็บนี้ เป็นโอกาสของความท้าทายในการเรียนการสอน และเป็นความท้าทายน่าสนใจทั้งตัวครูผู้สอน และนักศึกษาหรือผู้เรียนเช่นเดียวกัน ถ้าในหลักสูตรวิชานั้นได้มีการวางแผนการสอนและการปฏิบัติตามแผนการสอนอย่างดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ให้ข้อมูลย้อนกลับ อันจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนบนเว็บได้ดีมีประสิทธิภาพ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีสำหรับการศึกษา อีกทั้งเป็นทางเลือกใหม่ที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิม

ฟิลลิปและลูคา (Phillips and Luca. 2000) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบการเรียนการสอนทางออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อการร่วมมือกันในการเรียนรู้และการทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนในวิชาธุรกิจและอุตสาหกรรม ในประเทศออสเตรเลีย กิจกรรมการเรียนจะเน้นการวิเคราะห์และการวางแผน การออกแบบ และผลงานชิ้นสุดท้ายของนักเรียน ซึ่งในแต่ละส่วนดังกล่าวนักเรียนจะต้องเขียนวัตถุประสงค์และผลงานชิ้นสุดท้าย เขียนรายงานการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับความคิดของกลุ่มและหัวข้อที่จะนำเสนอ โดยระหว่างกิจกรรมนักเรียนจะทำการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันกับเพื่อน ครู และทำการปฏิสัมพันธ์กับโลกภายนอก เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม เน้นการเชื่อมโยงระหว่างมโนคติหรือแนวคิดไปสู่การปฏิบัติจริง การนำเสนอผลงานจะเน้นการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้น มีการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีในการเรียนรู้และการนำเสนอมากขึ้น มีการใช้เครื่องมือในการสื่อสารในลักษณะออนไลน์ ในการสื่อสารกับบุคคลต่าง ๆ มีทักษะในการแก้ปัญหา มากขึ้น

ซู (Su. 1999) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในประเทศไต้หวัน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บมีทัศนคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพบว่านักเรียนชายมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บมากกว่านักเรียนหญิง

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า งานวิจัยในประเทศประเภทการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บจะมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 70/70 หรือ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บจะมีคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หรือ 0.05 3) ความสามารถของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ หลังเรียนจะสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ 0.05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} \geq 3.50$ ) และงานวิจัยประเภทการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์พบว่า รูปแบบหรือระบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้นผ่านการตรวจรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งหมายถึงงานวิจัยนั้นมีการดำเนินการถูกต้องตามหลักการวิจัย และยังพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ มีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) กิจกรรมการเรียนรู้ 3) แหล่งเรียนรู้ 4) การสนทนากับผู้รู้ 5) เครื่องมือช่วยแก้ปัญหา 6) แนวทางการแก้ปัญหา และ 7) ครูผู้สอน และรูปแบบการจัดการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งอีกรูปแบบหนึ่งพบว่าประกอบด้วยองค์ประกอบ 8 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) ภูมิเทศการเรียนและวางแผนการเรียนรู้ 2) สร้างแรงจูงใจในการเรียนและสนับสนุนให้มีการประเมินตนเอง 3) ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมโดยการจัดการระบบการเรียนรู้โดยใช้หลักการพิจารณาจากผลลัพธ์ 4) นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมที่ส่งเสริมจริยธรรมด้านความรับผิดชอบ 5) สร้างลักษณะนิสัยโดยสนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ 6) สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือโดยพิจารณาทางเลือกอย่างอิสระ 7) แนะนำให้ข้อมูลป้อนกลับ โดยการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง และ 8) ส่งเสริมคุณลักษณะด้านความรับผิดชอบที่พึงประสงค์

การศึกษางานวิจัยต่างประเทศส่วนใหญ่ เป็นการออกแบบการเรียนการสอนทางออนไลน์พบว่า การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งได้มีการพัฒนามาจากการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิม และขยายขอบเขตจากการศึกษาจนถึงการฝึกอบรม อย่างไรก็ตามนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนรู้ในรูปแบบนี้จะต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ คือ ลักษณะความเป็นผู้นำเมื่อพบกับสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ไม่ชัดเจน ทักษะทางการเรียนที่จะนำไปสู่ศักยภาพของผู้เรียน ประกอบด้วย 7 มิติ ดังนี้ การนำเข้าสู่เป้าหมาย การรับรู้ความสามารถทางการเรียน การรับรู้ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ การบริหารจัดการเวลา การเรียนในระบบอีเลิร์นนิ่ง การบริหารจัดการด้านสังคมการเรียน และการให้ความช่วยเหลืออื่น ๆ ผู้เรียนส่วนมากมีประสบการณ์และความรู้สึกที่ดีในการใช้อินเทอร์เน็ตและเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ องค์ประกอบของการออกแบบที่พบมากที่สุด ได้แก่ 1) กำหนดกลยุทธ์ในการนำเสนอ 2) การวิเคราะห์ภาระงาน 3) วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ 4) การวิเคราะห์ผู้เรียน และ 5) ผลิตสื่อการเรียนการสอน และองค์ประกอบในการออกแบบที่พบน้อยที่สุด คือ แบบทดสอบซึ่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถูกนำมาใช้มากในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การออกแบบเว็บเพจควรมีการจัดทำรูปแบบโครงสร้างของเว็บเพจ ก่อนดำเนินการสร้างเนื่องจากผู้ออกแบบจะสามารถรวบรวมเนื้อหา และสื่อการสอนที่มีระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างเพียงพอกับความต้องการ และทำให้ง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูลเมื่อต้องการนำมาใช้ และช่วยประหยัดเวลาในการสร้างบทเรียนบนเว็บทำให้ผู้ออกแบบมีเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น นักเรียนมีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้น มีการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีในการเรียนรู้และการนำเสนอมากขึ้น มีการใช้เครื่องมือในการสื่อสารในลักษณะออนไลน์ ในการสื่อสารกับบุคคลต่าง ๆ มีทักษะในการแก้ปัญหามากขึ้น นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บมีทัศนคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพบว่านักเรียนชายมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บมากกว่านักเรียนหญิง



## 7. กรอบแนวคิดในการวิจัย

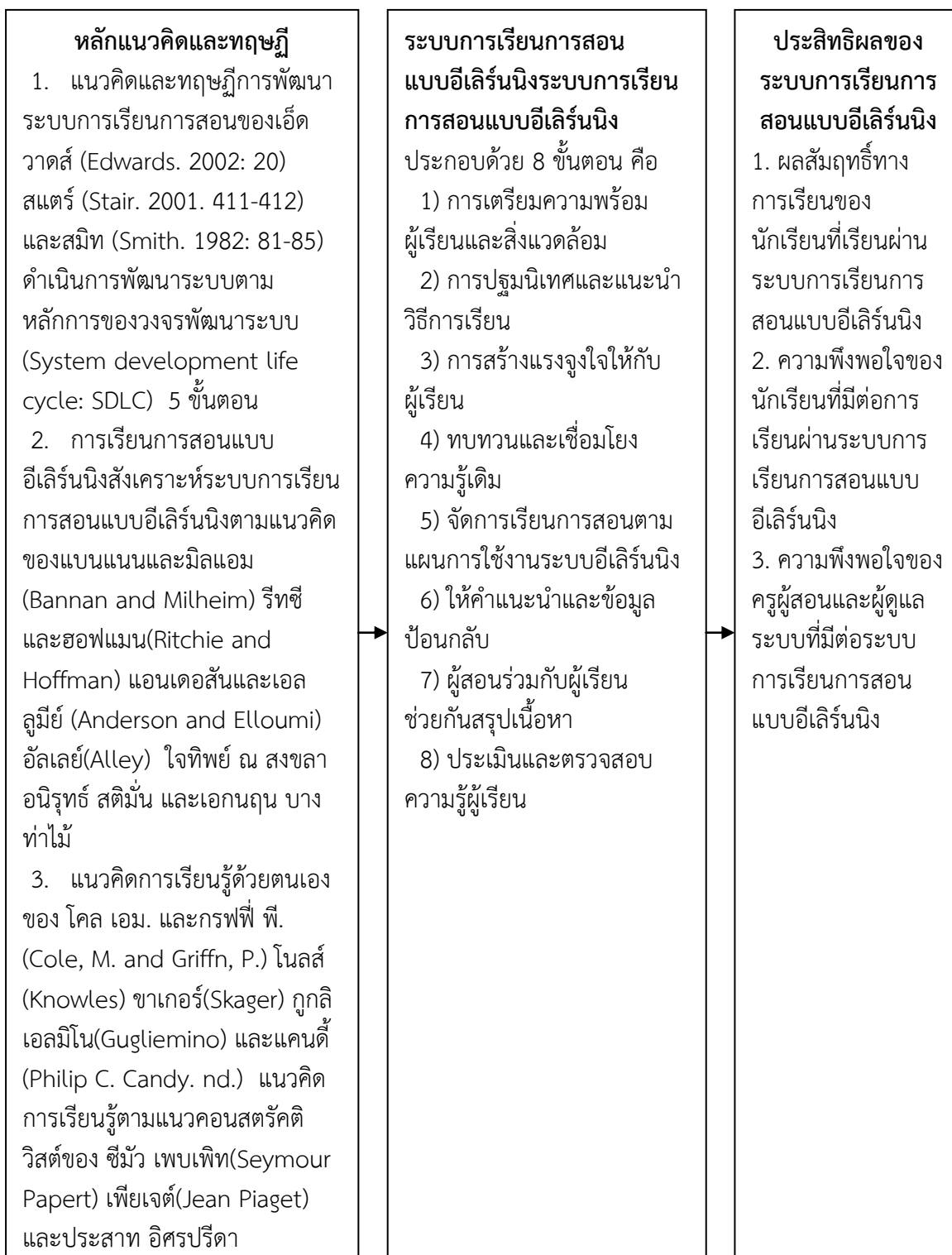
การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง กลุ่มวิชาพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนบางกะปิ ผู้วิจัยพัฒนาโดยศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้สนับสนุนการวิจัยในเรื่องนี้ ได้แก่

1. แนวคิดการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนของเอ็ดวาร์ดส์ (Edwards. 2002: 20) สแตร์ (Stair. 2001. 411-412) และสมิท (Smith. 1982: 81-85) ดำเนินการพัฒนากระบวนการตามหลักการของ วงจรพัฒนาระบบ (System development life cycle: SDLC) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การศึกษาระบบ (Systems investigation) การวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) การออกแบบระบบ (Systems design) การใช้ระบบ (Systems implementation) และการดูแลรักษาและ ตรวจสอบระบบ (Systems maintenance and review)

2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง โดยสังเคราะห์ระบบการเรียนการสอน แบบอีเลิร์นนิ่งตามแนวคิดของแบนแนนและมิลแฮม (Bannan and Milheim) ริทชีและฮอฟแมน (Ritchie and Hoffman) แอนเดอสันและเอลลูมีย์ (Anderson and Elloumi) อัลเลย์ (Alley) ใจทิพย์ ฦ สงขลา อนิรุทธ์ สติมัน และเอกนถน บางท่าไม้

3. หลักแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเองของ โคล เอ็ม. และกรฟี่ พี. (Cole, M. and Griffin, P.) โนลส์ (Knowles) ชาเกอร์ (Skager) กุกลิเอลมีโน (Gugliemino) และแคนดี้ (Philip C. Candy. nd.) และแนวคิดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของ ซีมัวร์ เพปเพิท (Seymour Papert) เพียเจต์ (Jean Piaget) และประสาธ อิศรปริดา

โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้ (ภาพประกอบ 2)



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย