

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์

##### 2.1.1 ความหมายของการเรียนการสอนออนไลน์

การเรียนการสอนออนไลน์ (Online Learning) หรือชื่อที่นิยมใช้ เช่น การเรียนการสอนอีเลิร์นนิง (e-Learning) การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Learning) และการเรียนเสมือนจริง (Virtual Learning) เป็นต้น จึงมีผู้นิยมและให้ความหมายของการเรียนการสอนออนไลน์ตามชื่อที่นิยมเรียก ดังนี้

คลาร์ก (Clark, 1996) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นหาข้อมูล (Web Browser) โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

ดิสคอล (Driscoll, 1997) กล่าวถึง การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

พาร์สัน (Parson, 1997) ให้ความหมายการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียนโดยผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลาง

แฮนนัม (Hannum, 1998) กล่าวถึง การเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

คาน (Khan, 2005) ได้กล่าวว่าเป็นการนำเสนอนวัตกรรมที่ได้มีการออกแบบไว้เป็นอย่างดี โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีปฏิสัมพันธ์ มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้สำหรับทุกคน ทุกที่ ทุกเวลา โดยการใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างหลากหลาย ท่ามกลางสื่อการเรียนการสอนที่จัดไว้ในการศึกษาที่เปิดเข้าไปใช้ มีความยืดหยุ่น รวมถึงการเข้าถึงการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

แคเทอร์อล (Catheral, 2005) กล่าวว่า บทเรียนอีเลิร์นนิง เป็นการเรียนการสอนโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ฮอร์ตตัน (Horton, 2006) ให้ความหมายว่า บทเรียนอีเลิร์นนิงเป็นการใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้

สำหรับนักการศึกษาไทย ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนอีเลิร์นนิงหลายท่านดังนี้

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึงการผนวก คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วารินทร์ รัชมิพรหม และรุจิโรจน์ แก้วอุไร (2542 อ้างถึงใน ปวีณา แซ่มซ้อย, 2544) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้คุณลักษณะและ แหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นตัวกลางถ่ายทอดเนื้อหาความรู้และข่าวสารออกไป

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติ และทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) กล่าวว่า การเรียนการสอนออนไลน์ ถือเป็นรูปแบบการเรียนโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบเชื่อมต่อตรง ที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงที่กว้างขึ้น เพราะผู้เรียนจะไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาและการเดินทางมาศึกษาใน ณ สถานที่ใดสถานที่หนึ่ง

สุณี รักษาเกียรติศักดิ์ และศักดิ์ชัย นิรัฐทวิ (2545) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้โดยอาศัย เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลัก อาจเรียนรู้อย่างไม่มีโครงสร้าง (unstructured) เช่น การสืบค้นสารสนเทศ หรือ การอ่านสารสนเทศที่อยู่บนเว็บ เพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง ตลอดจนการเรียนรู้ที่มีโครงสร้าง (structured) หรือเป็นระบบ เช่น การเรียนการสอนแบบออนไลน์ตามรายวิชาหรือหลักสูตรที่เปิดสอนใน สถาบันการศึกษาต่างๆ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์เป็นการ เรียนผ่านคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่ายโดยระบบถ่ายทอดการสอน ในระบบดิจิทัลหรือระบบแอนนาลอกต่างเวลากันหรือพร้อมกัน และตามสายหรือไร้สาย

สาคร บุญดาว สำรวย กมลายุตต์ และวรัญญา ปุณรวัดน์ (2547) ให้ความหมายว่า การใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาช่วยในการผลิตสื่อการเรียนและการจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็น แบบออนไลน์ที่ผ่านระบบเครือข่ายหรือแบบออฟไลน์ก็ได้ เป็นระบบที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน โดยผู้เรียน

สามารถเรียนที่ไหนหรือเมื่อไรก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเรียนเฉพาะในชั้นเรียนเท่านั้น และยังสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการและตามความสามารถของตนเอง บทเรียนอยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือสื่อประสม และมีการปฏิสัมพันธ์กันผ่านระบบสื่อสารโทรคมนาคมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2548) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ ทั้งระบบเครือข่ายและซีดี (online and offline) โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามศักยภาพ และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง

กิดานันท์ มลิทอง (2555) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้การสื่อสารทางไกลด้วยการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม และสายโทรศัพท์ มีการใช้เทคโนโลยีเว็บในการนำเสนอบทเรียนออนไลน์ และมีการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง ทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลาผ่านทางสารสนเทศ อีเมล เว็บบอร์ด และการประชุมทางไกล

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับศึกษาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน บัญญัติศัพท์ภาษาไทยของคำ electronic learning (e-learning) ว่า การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ อีเลิร์นนิ่ง หมายถึง การศึกษาทางไกลรูปแบบหนึ่งซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปยังสถานศึกษาด้วยตนเอง สามารถเรียนได้ตามเวลาที่สะดวกเรียนได้ตามความถนัด และความสนใจ แต่ต้องอาศัยเรียกเนื้อหาสาระ แบบฝึกหัด ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต สามารถโต้ตอบกับผู้สอน แลกเปลี่ยนความรู้หรือแนวคิดกับผู้เรียนจากสถานที่อื่นผ่านระบบเครือข่ายเช่นกัน รวมทั้งมีระบบการวัด และประเมินผลเพื่อให้ได้คุณภาพและมาตรฐานตามที่สถาบันหรือหน่วยจัดการศึกษากำหนด (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ วันที่ 21 พฤษภาคม 2523 หน้า 27)

จากความหมายและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายเป็นหลัก มีการจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเวิลด์ไวด์เว็บ ในการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามศักยภาพ และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนด้วยตนเองทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลาผ่านทางสารสนเทศ อีเมล เว็บบอร์ด และการประชุมทางไกล เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้เรียนโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

### 2.1.2 ลักษณะการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง

การจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งได้มีทรัพยากรทางการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยสามารถแบ่งลักษณะของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ได้ดังนี้

พาร์สัน (Parson 1995) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งสามารถใช้ได้กับทุกสาขาวิชา โดยอาจจะเป็นการใช้เว็บเพื่อสอนวิชานั้นทั้งหมดหรือใช้ประกอบเนื้อหาได้ การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1) วิชาเอกเทศ (Stand-Alone Course หรือ Web-Based Course) เป็นวิชาที่เนื้อหาและทรัพยากรทั้งหมดจะมีการนำเสนอบนเว็บ รวมถึงการสื่อสารกันเกือบทั้งหมดระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะผ่านทางคอมพิวเตอร์ การใช้ลักษณะนี้สามารถใช้ได้กับวิชาที่ผู้เรียนนั่งเรียนอยู่ในสถาบันการศึกษาและส่วนมากแล้วจะใช้ในการศึกษาทางไกลโดยผู้เรียนจะลงทะเบียนเรียนและมีการโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ ผ่านทางการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนในทุกส่วนของโลกสามารถเรียนร่วมกันได้โดยไม่มีขีดจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา

2) วิชาใช้เว็บเสริม (Web supported Course) เป็นการที่ผู้สอนและผู้เรียนจะพบกัน ในสถาบันการศึกษา แต่ทรัพยากรหลาย ๆ อย่าง เช่น การอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและข้อมูลเสริมจะอ่านจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการที่ผู้สอนกำหนดมาให้หรือที่ผู้เรียนหาเพิ่มเติม ส่วนการทำงานที่สั่ง การทำกิจกรรม และการติดต่อสื่อสาร จะทำกันบนเว็บเช่นกัน

3) ทรัพยากรการสอนบนเว็บ (Web pedagogical resources) เป็นการนำเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชามาใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชานั้น หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียนของวิชา ทรัพยากรเหล่านี้จะอยู่ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหว เสียง การติดต่อระหว่างผู้เรียนกับเว็บไซต์ ฯลฯ โดยจะดูได้จากเว็บไซต์ต่างๆ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวถึงการสร้างเว็บที่ใช้เพื่อการเรียนการสอน จะมีอยู่ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ สามารถสรุปได้ว่า

1) ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง (Human to computer) เป็นการสร้างเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงคำสำคัญ (key word) ไปยังเนื้อหารายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรืออาจเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดอื่น ๆ ที่ผู้สอนเห็นว่า จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

2) ผู้เรียนศึกษาร่วมกับผู้อื่น (Human to human) การเรียนวิธีนี้มักพบในลักษณะของการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง คือผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์ขึ้นมาและให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด หาสาเหตุและเสนอหนทางแก้ไข โดยผู้สอนจะทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาคำตอบ และจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้อื่นๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนนั้น ๆ

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2552) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งหรือการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง ไว้ว่าการเรียนในลักษณะนี้เป็นการใช้การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตลักษณะออนไลน์ทั้งแบบผ่านสาย (Local Area Network) และไร้สาย (Wireless) มีความเหมือนหรือความแตกต่างจากการเรียนผ่านเว็บ (Web Based Instruction : WBI) กล่าวโดยสรุปได้ว่าความเหมือนคือ ทั้งอีเลิร์นนิ่งและการเรียนผ่านเว็บใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลาง ด้านความ



แตกต่าง คือการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งได้ถูกออกแบบให้เป็นเสมือน หรือใกล้เคียงกับการสอนในห้องเรียนปกติ โดยใช้โปรแกรมระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) เป็นซอฟต์แวร์สำคัญ เพื่อจำลองวิธีการสื่อสารการสอนจากการสอนปกติในห้องเรียนมาใช้รูปแบบเครื่องมือต่าง ๆ ของระบบจัดการเรียนการสอน ซึ่งองค์ประกอบของระบบบริหารจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย การเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน สถิติการเข้าเรียน การร่วมกิจกรรมการเรียน การสื่อสารปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน รวมถึงการวัดและประเมินผล เป็นต้น

สามารถสรุปได้ว่า ลักษณะการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง คือการใช้การเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งในการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำการค้นคว้าและการติดต่อสื่อสารในการศึกษาโดยจะเป็นการศึกษาในรายบุคคล และการใช้การเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งสำหรับการเรียนร่วมกันในชั้นเรียน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยการเรียนรู้ในลักษณะนี้จะเป็นการเรียนในกลุ่มการเรียนเชื่อมโยงการเรียนและการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

### 2.1.3 องค์ประกอบการเรียนการสอนออนไลน์

คาน (Khan, 2003) แบ่งองค์ประกอบของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านการพัฒนาเนื้อหาบทเรียน มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 1.1 ทฤษฎีการเรียนการสอน (Learning and Instructional theories)
  - 1.2 การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design)
  - 1.3 การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development)
2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 2.1 ตัวอักษรและภาพกราฟิก (Text and Graphics)
  - 2.2 เสียง (Audio Streaming)
  - 2.3 วิดีทัศน์ (Video Streaming)
  - 2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้เรียน (Graphical User Interface: GUI)
  - 2.5 เทคโนโลยีบีบอัดข้อมูล (Compression Technology)
3. องค์ประกอบด้านเครื่องมืออินเทอร์เน็ต มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 3.1 เครื่องมือสื่อสาร แบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบย่อย ได้แก่
    - 1) การสื่อสารต่างเวลา ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ จดหมายข่าว เป็นต้น
    - 2) การสื่อสารในเวลา ได้แก่ chat IRC
  - 3.2 เครื่องมือการเข้าใช้ทางไกล ได้แก่ การเข้าใช้งานระบบ และการถ่ายโอนข้อมูล
  - 3.3 เครื่องมือการนำทางของอินเทอร์เน็ต ได้แก่ การเข้าใช้ระบบฐานข้อมูลและเอกสารจากเว็บไซต์ อาทิ Gopher, Lynx
  - 3.4 การค้นหาและเครื่องมืออื่นๆ ได้แก่ ระบบสืบค้นข้อมูล และเครื่องมือนับจำนวน

4. องค์ประกอบด้านคอมพิวเตอร์และคลังเก็บข้อมูล มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 4.1 ระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Window, DOS, Macintosh
  - 4.2 เครื่อง Server, Hard drives, CD-ROM
5. องค์ประกอบด้านการเชื่อมต่อและการบริการสนับสนุน 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 Interface (CGI)
8. องค์ประกอบด้านโปรแกรม Browsers และการประยุกต์ใช้อื่นๆ มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
  - 8.1 การเชื่อมโยงแบบตัวอักษร ภาพกราฟิก
  - 8.2 การเชื่อมต่อด้วย Links
  - 8.3 การประยุกต์ใช้ที่สามารถเข้าถึง Web browsers ได้โดยง่าย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบออนไลน์ว่าเป็นระบบที่รวมเครื่องมือหลายประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนไว้ด้วยกัน เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยไม่เพียงช่วยผู้สอนสร้างเนื้อหา รายวิชา แต่ครอบคลุมถึงการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูล การบันทึก สถิติผู้เรียน การให้คะแนน ผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือเหล่านี้ผ่านเว็บโดยอาศัยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ และมี องค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนประกอบหลัก และส่วนประกอบรอง ดังนี้

1) ส่วนประกอบหลัก แบ่งเป็น 6 ส่วนย่อย ได้แก่ 1) ส่วนการใส่เนื้อหาการบรรยายของผู้สอน 2) ส่วนกระดานสนทนาเพื่อการอภิปราย 3) ส่วนห้องสนทนา 4) ส่วนการทดสอบออนไลน์ 5) ส่วนโปรเซสซี อิล็กทรอนิกส์ และ 6) ส่วนการจัดการแฟ้มข้อมูล

2) ส่วนประกอบรอง แบ่งเป็น 5 ส่วนย่อย ได้แก่ 1) ส่วนประกอบพิเศษ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สร้าง ปฏิทิน เครื่องมือค้นหาข้อมูล ระบบช่วยเหลือ และระบบปรับแต่งหน้าจอ 2) ส่วนการจัดการลงทะเบียน 3) ส่วน

การเรียกดูและบันทึกคะแนนของผู้เรียนโดยผู้สอน 4) ส่วนการเรียกดูคะแนนของผู้เรียนโดยผู้เรียน และ 5) ส่วนการเรียกดูสถิติการเข้าเรียน

อุบล สุทชนะ (2545) กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบออนไลน์ว่า ประกอบด้วย 3 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้

1) ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) ประกอบด้วย

1.1) ระบบเครือข่ายที่ใช้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่ายแห่งความรู้ ได้แก่ เครือข่าย

อินเทอร์เน็ต

1.2) อุปกรณ์หรือฮาร์ดแวร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย คอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นในการติดต่อสื่อสาร

1.3) ซอฟต์แวร์บริหารระบบ ได้แก่ ซอฟต์แวร์บริหารเครือข่าย และซอฟต์แวร์บริหารฐานข้อมูล

2) ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System – LMS) เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียนและสอนผ่านคอมพิวเตอร์ได้อย่างเป็นระบบ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และมีการติดตามและประเมินผลการเรียนการสอน ซึ่งทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3) เนื้อหาดิจิทัล (digital content) ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในลักษณะไม่ประสานเวลากัน (asynchronous learning) ในลักษณะประสานเวลากัน (synchronous learning) และในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) โดยผู้สอนจะถ่ายทอดความรู้ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เพื่อให้บริการแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา

มนต์ชัย เทียนทอง (2545) จำแนกองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning ไว้ 3 ด้านใหญ่ๆ ดังนี้

1) ด้านเทคโนโลยี ได้แก่

1.1) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (computer technology) เป็นอุปกรณ์หรือฮาร์ดแวร์ ซึ่งเป็นส่วนหลักในการจัดเก็บองค์ความรู้ที่อยู่ในรูปไฟล์ต่างๆ จำนวนมาก เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องส่วนกลางที่มีความเร็วสูงในการประมวลผล มีหน่วยความจำที่มีความจุมากเพียงพอที่จะรองรับเนื้อหาสาระที่มีการพัฒนาในระบบ e-Learning และเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (client) ของผู้ใช้สำหรับเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบ

1.2) เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) เป็นส่วนสนับสนุนการจัดการระบบที่ต้องทำงานสัมพันธ์กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต

1.3) เทคโนโลยีสื่อสาร (Communication Technology) เป็นส่วนสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เช่น สายโทรศัพท์ เคเบิลใยแก้ว และดาวเทียมสื่อสาร

2) ด้านเนื้อหาบทเรียน จัดเป็นส่วนสำคัญที่สุดของการเรียนการสอนในระบบ e-Learning การออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน และความเหมาะสมในการใช้งานของผู้เรียน แต่ละกลุ่ม การออกแบบบทเรียนจึงควรอยู่ในรูปคณะกรรมการประกอบด้วยบุคคลต่างๆ ดังนี้

2.1) ผู้จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียน (Content Provider) เป็นกลุ่มของผู้สอนที่มีความชำนาญในการสอนเป็นรายวิชาต่างๆ ทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหาสาระตั้งแต่โครงสร้างของบทเรียน เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน วิธีการสอน กิจกรรม การจัดทำคำถาม การตรวจงาน และกาประเมินผลการเรียนรู้

2.2) ผู้จัดการบทเรียน (Program Director) เป็นนักคอมพิวเตอร์ศึกษาหรือนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีประสบการณ์ ทำหน้าที่รวบรวมรายละเอียดต่างๆ ที่ได้จากผู้จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียน เพื่อนำมาออกแบบเป็นบทเรียน (courseware) ผลงานในขั้นนี้ ได้แก่ ผังบทเรียน (flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (storyboard)

2.3) นักเขียนโปรแกรม (Programmer) ทำหน้าที่ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

2.4) ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Expert) จำแนกเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ทำหน้าที่ตรวจสอบและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

3) ด้านบริหารและจัดการระบบ เป็นหน้าที่หลักที่จะต้องจัดการให้สอดคล้องกับความต้องการในการจัดการเรียนการสอน นับตั้งแต่การประชาสัมพันธ์หลักสูตร การจัดการตารางเวลา การลงทะเบียน การกำหนดสิทธิการรักษาความปลอดภัย การสืบค้น การจัดการเรียนการสอน และการรายงานผลการเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระบบย่อย ได้แก่ ระบบจัดการเรียนการสอน ระบบจัดการด้านเนื้อหา ระบบจัดการการนำสู่บทเรียน และระบบจัดการด้านการทดสอบ

3.1) ระบบจัดการเรียนการสอน (Learning Management System – LMS) หมายถึง ระบบที่นำพาผู้เรียนไปยังเป้าหมายที่ต้องการ นับตั้งแต่การลงทะเบียนจนถึงการประเมินผล

3.2) ระบบจัดการเนื้อหาวิชา (Content Management System – CMS) หมายถึง ระบบที่ให้บริการแก่ผู้ออกแบบหรือผู้พัฒนาบทเรียนในการสร้างและนำเสนอเนื้อหาวิชา โดยอาจนำส่งเนื้อหาไปยังเว็บไซต์ของ e-Learning หรือพิมพ์เป็นเอกสาร หรือบันทึกลงซีดี-รอม เนื้อหาที่จัดเก็บโดย CMS จะสามารถปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้

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



3.4) ระบบจัดการด้านการทดสอบ (Test Management System – TMS) หมายถึง ระบบที่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการและการนำส่ง รวมทั้งการดำเนินการสอบให้แก่ผู้เรียน เพื่อทำการประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียน

สุณี รักษาเกียรติศักดิ์ (2546) กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบออนไลน์ ที่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำทั่วไป ประกอบด้วยระบบต่างๆ 5 ระบบ ดังนี้

1) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) ได้แก่ การจัดการรายวิชาทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ การลงทะเบียนเพื่อเข้าหรือออกจากระบบ การขอเปลี่ยนสถานะเป็นผู้สอนการสร้างวิชาใหม่ การเปิดสิทธิเข้าถึงเนื้อหาวิชา การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่างๆ ของผู้เรียน และการอนุมัติการลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชาของผู้สอน

2) ระบบจัดการเนื้อหาวิชา (Content Management System) ได้แก่ เครื่องมือต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนใช้ เพื่อเข้าไปศึกษาเนื้อหาวิชาที่ต้องการ และโปรแกรมประเภทการบรรณาธิกรณ (content editor) ที่ให้ผู้สอนใช้ เพื่อการจัดรูปแบบเอกสารและปรับเปลี่ยนเนื้อหา รวมถึงโปรแกรมประเภทจัดการแฟ้มข้อมูล (file manager) ที่ให้ผู้สอนใช้ เพื่อนำเอกสารประกอบการสอนในรูปแบบอื่นเข้าสู่ระบบ

3) ระบบสื่อสาร (Communication System) หรือการอภิปราย (discussion) ได้แก่ ระบบการสื่อสารในลักษณะไม่ประสานเวลากัน (asynchronous) ที่ผู้ส่งและผู้รับไม่ต้องสื่อสารในเวลาเดียวกันโดยผ่านกระดานข่าว (web board) หรืออีเมล (e-mail) และระบบสื่อสารในลักษณะประสานเวลากัน (synchronous) ที่ผู้ส่งและผู้รับต้องสื่อสารในเวลาเดียวกัน และช่วงเวลาทดสอบ

4) ระบบทดสอบ (Testing System) ได้แก่ เครื่องมือต่างๆ ที่ให้ผู้สอนใช้ตั้งคำถามกำหนดรูปแบบคำถาม คำตอบ คะแนน ระยะเวลาทดสอบ และช่วงเวลาทดสอบ

5) ระบบสถิติการใช้งานของผู้ใช้ระบบ ได้แก่ เครื่องมือต่างๆ ที่สามารถติดตามการใช้งานของผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียนหรือผู้สอน และสามารถนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็นตัวเลขและกราฟ

เอดีแอล (The Advanced Distributed Learning Initiative – ADL, 2006) กล่าวถึงระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) ว่าจะต้องได้มาตรฐาน SCORM (Sharable Courseware Object Reference Model) SCORM เป็นชุดของเทคนิคมาตรฐานของทีมงานเอดีแอล ที่สร้างขึ้นโดยกระทรวงกลาโหม ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อประโยชน์ในการค้นหา นำเข้า และส่งออกเนื้อหาของบทเรียน ตลอดจนการนำเนื้อหากลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก (reusability) โดยมีมาตรฐานที่กำหนดไว้ 5 ประการ ดังนี้

1) สามารถติดตามประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และกำหนดว่าบทเรียนส่วนใดควรนำกลับมาใช้ใหม่ หรือย้ายที่เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

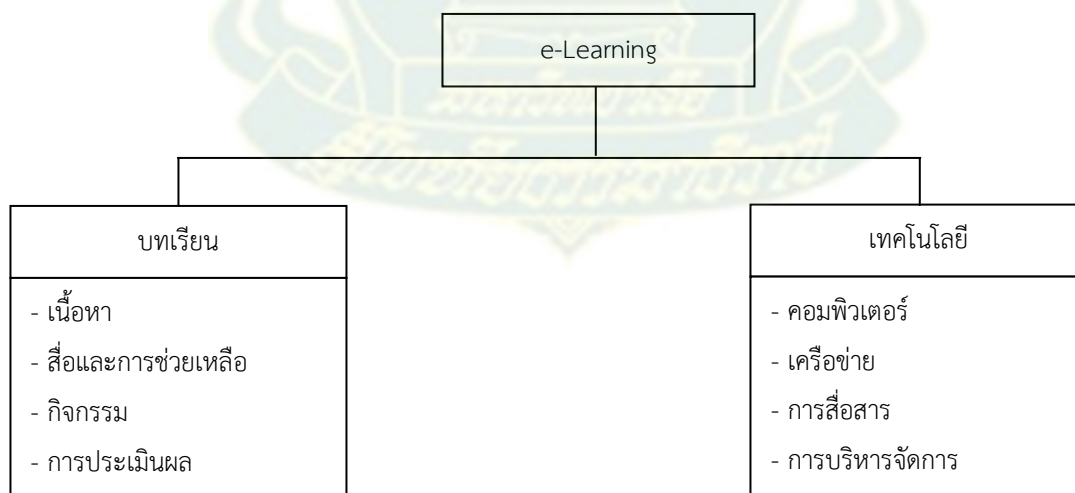
2) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาหรือศึกษาความรู้เพิ่มเติมได้ง่ายจากเนื้อหาต่างๆ ที่อยู่บนเว็บไซต์ โดยผ่านไฮเปอร์ลิงก์

3) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ 1) ภาพรวมเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน 2) แบบจำลองเกี่ยวกับการรวมเนื้อหาบทเรียน (content aggregation model) ซึ่งเป็นวิธีการนำเนื้อหาต่างๆ มาจัดทำในลักษณะที่ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายและสามารถนำไปใช้งานได้หลายครั้ง และ 3) สภาพแวดล้อมการใช้งาน ซึ่งเกี่ยวกับวิธีการนำเนื้อหาไปแสดงไว้ในบทเรียน การติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน และการรายงานผลกลับมายังระบบจัดการเรียนการสอน (LMS)

4) มีการกำหนดวิธีการในการแลกเปลี่ยนเนื้อหาทุกประเภทระหว่างระบบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยการบีบอัดแฟ้มข้อมูลเนื้อหาเข้าด้วยกัน มีรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลที่ชัดเจนไว้ด้วย โดยในโครงสร้างเนื้อหาที่ถูกรวบรวมเข้าด้วยกันจะมีส่วนที่เรียกว่าออร์กาไนเซชัน (organization) ซึ่งเป็นส่วนที่กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งหมดของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน โดยจะกำหนดว่าเนื้อหาส่วนใดควรส่งให้แก่ผู้เรียน ณ เวลาใด

5) มีออร์กาไนเซชัน ซึ่งเปรียบเสมือนกับพิมพ์เขียวที่ใช้ในการออกแบบเนื้อหาที่ต้องใช้ประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะด้าน โดยออร์กาไนเซชันสามารถใช้ข้อมูลแก่ระบบจัดการเนื้อหาวิชาได้ว่าผู้ออกแบบตั้งใจจะออกแบบบทเรียนเกี่ยวกับอะไร เมื่อประสบการณ์การเรียนรู้ได้ถูกสร้างขึ้น

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนบทเรียน และส่วนเทคโนโลยี โดยส่วนบทเรียน ประกอบด้วย เนื้อหา สื่อและการช่วยเหลือ กิจกรรม และการประเมินผล สำหรับส่วนเทคโนโลยี ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ เครือข่าย การสื่อสาร และการบริหารจัดการ



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning

### 2.1.4 การประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์

การประเมินการเรียนการสอนออนไลน์ แตกต่างกับการเรียนการสอนปกติ วิธีในการประเมินผลสามารถทำได้ทั้งผู้สอนประเมินผู้เรียน หรือให้ผู้เรียนประเมินผู้สอน วิธีประเมินผลมีหลายวิธีโดยการประเมินผลควรพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนทั่วไปที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) กับการประเมินเพื่อตัดสิน (Summative Evaluation) โดยระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลา เพื่อวัดความก้าวหน้าและช่วยพัฒนาการเรียนรู้ ในขณะที่การประเมินเพื่อตัดสินคุณภาพว่าสมควรผ่านหรือไม่ การประเมินบทเรียนการสอนออนไลน์จึงมีทั้งการประเมินว่าลักษณะทั่วไปของบทเรียนออนไลน์ที่ดีควรจะเป็น โดยการประเมินเบื้องต้นของบทเรียนออนไลน์จะต้องพิจารณาถึงเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ความน่าสนใจของบทเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมโยง และรูปแบบทั่วไปของบทเรียน

โซวอร์ด (Soward 1997) ได้กล่าวถึงการประเมินการเรียนการสอนโดยใช้เว็บว่า จะต้องอยู่บนฐานที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยให้นึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใด ๆ การประเมินเว็บไซต์มีหลักการ ที่ต้องประเมินคือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ว่า เพื่ออะไร เพื่อใคร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร
2. การประเมินลักษณะ (Identification) ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเว็บเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะและรายละเอียดของเว็บนั้น
3. การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บจะต้องบอกขนาดของเว็บและรายละเอียดของโครงสร้างของเว็บ เช่น แสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บ และชื่อผู้ออกแบบเว็บ
4. การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้
5. การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น
6. การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง จะต้องเหมาะสมกับเว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

นอกจากนี้ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการออกแบบเว็บสำหรับการเรียนการสอน สามารถสรุปได้ดังนี้

#### 1. ประเภทของการประเมิน

การประเมินเว็บไซต์สามารถจำแนกตามหลักการประเมินได้ใน 2 ลักษณะคือ

##### 1.1 การประเมินเพื่อการปรับปรุงแก้ไข (Formative evaluation)

การประเมินประเภทนี้ เป็นการประเมินระหว่างการพัฒนา เป็นการประเมินที่ต้องการผลป้อนกลับขณะทำการพัฒนา เพื่อให้รู้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนการนำเผยแพร่ การประเมินสามารถกระทำได้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณด้วยการใช้แบบสอบถาม กลุ่มสนทนาผู้เชี่ยวชาญ (Focus group) หรือวิธีการสังเกต ซึ่งการประเมินเพื่อการปรับปรุงแก้ไขนี้ จะต้องเน้นความทันเวลาที่จะทำให้ทีมงานสามารถปรับปรุงงานได้ทันที ทั้งนี้ การประเมินเพื่อการปรับปรุงแก้ไขนี้ก็ยังสามารถใช้เป็นกระบวนการที่ไม่รู้จบ เมื่อมีการปรับส่วนใดส่วนหนึ่งอาจทำให้มีผลกระทบต่อส่วนอื่น ๆ

## 1.2 การประเมินผลรวม (Summative evaluation)

การประเมินประเภทนี้ เป็นการประเมินที่เกิดขึ้นหลังจากการพัฒนาเสร็จสิ้นกระบวนการและนำเผยแพร่ให้กับผู้เรียนได้ใช้เรียนจริงแล้ว โดยทั่วไปมักจะได้จากการสังเกตสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนหรือจากการสัมภาษณ์ และมักจะมุ่งพิจารณาที่ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ซึ่งอาจพบตัวบ่งชี้เหล่านี้จากผู้เรียน ได้แก่

- 1.2.1 เวลาที่ผู้เรียนใช้ในการทำความเข้าใจวิธีการเรียนที่กำหนดในโปรแกรม
- 1.2.2 เวลาที่ผู้เรียนปกติส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนด
- 1.2.3 อัตราความผิดพลาดและประเภทของความผิดพลาดของผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- 1.2.4 ความรู้และความถาวรของความรู้ที่ได้รับจากการเรียน
- 1.2.5 ความพอใจของผู้เรียนในการใช้เว็บไซต์นั้นเพื่อการเรียนรู้

## 2. วิธีการประเมิน

การประเมินเว็บไซต์สามารถกระทำได้ 2 วิธีหลัก คือ การประเมินจากผู้เรียน และการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.1 การประเมินจากผู้เรียนจริง การประเมินจากผู้เรียนสามารถทำได้ใน 3 ลักษณะคือ การประเมินจากต้นแบบ การทดสอบการใช้ การสัมภาษณ์

### 2.1.1 การประเมินจากเค้าโครงหรือจากต้นแบบ

วิธีการประเมินเช่นนี้มักใช้ในโครงการพัฒนาเว็บไซต์ขนาดใหญ่ที่มีการจ้างวานผู้ออกแบบ และกลุ่มทำงาน วิธีการคือให้ผู้ออกแบบบรรยายรายละเอียดแสดงให้ทีมงานที่เกี่ยวข้องได้แสดงความคิดเห็น เพื่อการปรับปรุงแก้ไขในช่วงต้นของการพัฒนา การประเมินด้วยวิธีนี้ที่สามารถทำได้ทั้งที่เป็นเค้าโครง (Storyboard) เพื่อแสดงความคิดรวบยอดหรือจากต้นรูปแบบในคอมพิวเตอร์ที่บางส่วนอาจยังใช้งานไม่ได้จริง หรืออาจใช้วิธีการนำต้นแบบที่เทียบเท่าของจริงทำการทดสอบกับกลุ่มที่มีคุณสมบัติคล้ายกับกลุ่มเป้าหมายหลัก

### 2.1.2 การประเมินจากการทดสอบการใช้

ในการทดสอบการใช้นี้มีแนวปฏิบัติอยู่ 2 ทางคือ การทดสอบโดยอาศัยแนวทางของการทดสอบประสิทธิภาพในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการทดสอบการใช้ด้วยการสังเกต



1) วิธีการทดสอบประสิทธิภาพ ด้วยแนวทางของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กรณี การพัฒนาโปรแกรมที่คล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นหลักการของการให้ผลป้อน กลับโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กล่าวคือ การใช้วัตถุประสงค์เป็นหลักและสร้างกิจกรรมการฝึกปฏิบัติ และข้อสอบวัดผลการเรียน จึงมีผู้พัฒนากลุ่มหนึ่งประยุกต์ใช้การทดสอบประสิทธิภาพเช่นเดียวกับโปรแกรมบทเรียนช่วยสอน ด้วยการให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้บทเรียนจริง และผู้ออกแบบตรวจสอบด้วยการสังเกตและวิเคราะห์จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการทดสอบ 3 ครั้ง คือ การทดสอบด้วยการสังเกตจากผู้เรียนทีละคน (แบบเดี่ยว) การทดสอบกับกลุ่มย่อยขนาดกลาง (แบบกลุ่ม) และการทดสอบกับกลุ่มใหญ่ (แบบภาคสนาม)

2) การทดสอบการใช้ด้วยการสังเกต การทดสอบอีกแนวทางหนึ่งที่ปฏิบัติกันในสากลเป็นในเชิงคุณภาพและปริมาณการทดสอบควรจัดขึ้นเป็นการทดลองในห้องที่ไม่ถูกรบกวนและมีผู้ช่วยสังเกตและบันทึก การทดสอบจากการสังเกตนี้ควรทดสอบจากผู้เรียนไม่เกิน 5 คน ทั้งนี้ก็ออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษาและนักวิชาการชาวสหรัฐอเมริกาได้ทดลองประเมินด้วยวิธีการนี้กับกลุ่มผู้ใช้เว็บไซต์และได้ข้อสังเกตว่าคนแรกที่ได้ทำการทดสอบจะให้ข้อมูลถึง 1 ใน 3 ของข้อมูลทั้งหมดที่เก็บได้ ส่วนคนต่อ ๆ ไปก็มักจะให้ข้อมูลซ้ำกับคนแรก ๆ และเมื่อเก็บข้อมูลเกินจากคนที่ 5 แล้วสิ่งที่ค้นพบก็จะวนซ้ำเหมือนเดิม

ทิลแมน (Tillman 1998) ได้กำหนดเกณฑ์สำหรับการประเมินควรคำนึงถึง 6 องค์ประกอบคือ

1. ความเชื่อมั่นที่มีต่อองค์ประกอบของข้อมูล
2. ความน่าเชื่อถือของผู้เขียนหรือผู้สร้างเว็บ
3. การนำไปเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์กับเว็บอื่น ๆ
4. เสถียรภาพของข้อมูลภายในเว็บ
5. ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้
6. ความต้องการใช้ซอฟต์แวร์, ฮาร์ดแวร์ และมัลติมีเดียต่าง ๆ

จากการประเมินการเรียนการสอนออนไลน์สามารถสรุปได้ว่า การประเมินสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ 1. การประเมินเพื่อการปรับปรุงแก้ไข (Formative evaluation) เป็นการประเมินระหว่างการพัฒนา เป็นการประเมินที่ต้องการผลป้อนกลับขณะทำการพัฒนา เพื่อให้รู้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนการนำเผยแพร่ 2. การประเมินผลรวม (Summative evaluation) การประเมินประเภทนี้ เป็นการประเมินที่เกิดขึ้นหลังจากการพัฒนาเสร็จสิ้นกระบวนการและนำเผยแพร่ให้กับผู้เรียนได้ใช้เรียนจริงแล้ว โดยทั่วไปมักจะได้จากการสังเกตสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนหรือจากการสัมภาษณ์ และมักจะมุ่งพิจารณาที่ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ สำหรับวิธีการประเมิน 2 วิธีหลัก คือ การประเมินจากผู้เรียนและการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

## 2.2 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

### 2.2.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

มัทธา ธรรมบุศย์ (2545) กล่าวถึงความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า PBL พัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดานำมาใช้ในกระบวนการติว (Tutorial Process) ให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด และกลายเป็นรูปแบบ (Model) ให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกานำไปเป็นแบบอย่าง โดยเริ่มจากปลาย ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรกและได้จัดตั้งเป็นห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับรูปแบบการสอนใหม่ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้น ได้กลายมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัย ในช่วงปลายทศวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรการแพทย์ (Medical Curriculum) ที่ใช้ PBL ในการสอนเป็นครั้งแรก ทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำ PBL (World Class Leader) ในประเทศไทย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ.2531 และประยุกต์ใช้ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ ทั้งนี้การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่น่ามาปรับใช้ในหลาย ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ท้าทาย ความคิดลักษณะนิสัย และการปฏิบัติร่วมกับการแก้ปัญหา เป็นแรงจูงใจผู้เรียนให้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ และเรียนด้วยการค้นพบด้วยตนเองและจากการทำงานเป็นกลุ่ม

### 2.2.2 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544) กล่าวถึงนิยามของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า การเรียนเรียนรู้ที่เป็นผลของกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจของโลกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา

มัทธา ธรรมบุศย์ (2545) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขากลุ่มสาระที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องการอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก

วัลลี สัตยาศัย (2547) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL คือวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าศึกษาหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งวิทยาการหลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยมีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

สรุป การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ การระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา โดยมีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เนให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลายโดยผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการค้นคว้าหาคำตอบและสามารถนำผลมาแก้ไขปัญหานั้นได้

### 2.2.3 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมิธ (Schmidt, 1995) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราหรือสื่ออื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อธิบายความเชื่อมโยงของข้อมูลหรือปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 กลุ่มผู้เรียนกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พยายามหาเหตุผลที่จะอธิบายปัญหาหรือข้อมูลที่พบ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การแสดงความคิดอย่างมีเหตุผลตั้งสมมติฐานที่สมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 5 กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลหรือความรู้ที่จะอธิบายหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้วส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 6 ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 จากรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้ออกมา กลุ่มผู้เรียนนำมาอภิปราย วิเคราะห์สังเคราะห์ ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วนำเสนอสรุปเป็นหลักการและประเมินผลการเรียนรู้

ปีนเรศ กาศอุดม (2542) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การเตรียมแผนการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ และเนื้อหาขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ การสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง ที่ปรากฏอยู่ในชุมชน หรือสังคม และแนวทางการประเมินผล เพื่อเสริมการเรียนการสอนแบบปัญหา และการแสวงหาความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2) การบริหารการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับ ผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการที่สำคัญ 3 ประการ คือ

(1) การระบุปัญหา (Problem Identification) ผู้เรียน จะพบกับปัญหาที่ผู้สอนได้ตั้งไว้ ให้ และผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหาความรู้ให้ได้ว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลด้วย วิธีการ เชื่อมโยงความรู้เดิมมาประยุกต์ให้เกิดแนวความคิดในสิ่งใหม่

(2) การเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อย (Small Group Tutorial Learning) การจัดให้ ผู้เรียน เรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระดม ความรู้มาช่วยกันแก้ปัญหา และเกิดความรู้ใหม่ ในเวลาเดียวกันผู้เรียนและผู้สอนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดไป ในทางที่กำหนดไว้ ในระยะนี้ ผู้เรียนจะกำหนดแนวทางการค้นคว้าหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหาต่อไป ด้วยการ แบ่งภาระหน้าที่ให้สมาชิกไปศึกษาความรู้

(3) การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแต่ละคนช่วยกันแสวงหาความรู้ ตามที่ตนถนัด ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการดำเนินงานของตนที่มีต่อกลุ่ม เลือกประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันในกลุ่ม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในระยะนี้ผู้เรียนจะมีโอกาสประเมินผล งานของตนเอง และวิพากษ์วิจารณ์งานของตนและผู้อื่นด้วย

3) การประเมินผลการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้เน้นที่การให้ผู้เรียนได้ประเมิน ตนเอง และประเมินผลสมาชิกในกลุ่มด้วย ฉะนั้นการประเมินผลจึงนิยมใช้เพื่อการประเมินความก้าวหน้าของ ผู้เรียน ผู้สอนจะทำการประเมินเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำข้อมูลมาบอกผู้เรียนเพื่อพัฒนาการ เรียนการสอนต่อไป

พวงรัตน์ บุญญานุกรักษ์ (2544) ได้กล่าวถึงกระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
- 2) แก้ปัญหาคด้วยเหตุผลทางคลินิกอย่างมีทักษะ
- 3) ค้นหาความต้องการการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์
- 4) ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 5) นำความรู้ที่ได้มาใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหา
- 6) สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

#### 2.2.4 ลักษณะที่สำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2545) กล่าวว่า ลักษณะที่สำคัญของ PBL ได้แก่

- 1) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Student-centered Learning)
- 2) การเรียนรู้เกิดจากกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
- 3) ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide)



4) ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

5) ปัญหาที่ใช้มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจนปัญหาหนึ่งปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ หรือแก้ไขปัญหาได้หลายทาง (Billed-Structure Problem)

6) ผู้เรียนแก้ไขปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)

7) ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ

ตามกระบวนการของหลักสูตร ก่อนที่จะนำหลักสูตรไปใช้ ต้องมีกระบวนการเตรียมความพร้อมขององค์ประกอบทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านเอกสาร บทเรียน ผู้สอน นักเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน สำหรับองค์ประกอบด้านครูผู้สอน ในการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ ผู้สอนมีบทบาทที่แตกต่างไปจากเดิม ครูผู้สอนจะไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ให้ความรู้ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนเพียงอย่างเดียวอีกต่อไป แต่ครูผู้สอนจะต้องมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน สร้างบทเรียนที่เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่เป็นแนวคิดสำคัญของปัญหานั้น ตลอดจนการประเมินผลการเรียน ในรูปแบบที่เหมาะสมกับหลักการและแนวคิดของการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน บทบาทในการอำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitator or Tutor) ให้ผู้เรียนเท่านั้น

บทบาทของผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator or Tutor)

1) ใช้คำถามนำและคำถามปลายเปิด

2) ช่วยผู้เรียนสะท้อนประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่

3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ

4) เป็นพี่เลี้ยงดูแลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน และให้การอภิปรายอยู่ในกรอบที่กำลังศึกษา

5) ตั้งประเด็นที่จำเป็นในการพิจารณาและอภิปรายร่วมกัน

6) ให้แนวทางในการค้นคว้าหาความรู้ ตลอดจนกระบวนการเรียนอย่างระมัดระวัง

7) กระตุ้นและให้การสนับสนุนผู้เรียน

8) จัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความพอใจและไม่กลัวต่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็น

นอกจากนี้ ชาง (Zhang, 2002) ได้กล่าวว่าสิ่งที่ควรคำนึงสำหรับลักษณะของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. เป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้มาจากการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันได้มากที่สุด

2. ใช้ปัญหาเป็นตัวขับเคลื่อนในการเรียนรู้

3. เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างความรู้ศาสตร์ต่าง ๆ และทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน

4. ผู้เรียนจะเป็นผู้ดำเนินการในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูจะเป็นเพียงผู้คอยให้ความสนับสนุนช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน

5. เป็นการเรียนแบบชี้นำตนเอง นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดทิศทางของการเรียนรู้ด้วยตนเองในการกำหนดว่าต้องเรียนรู้อะไร อย่างไร จากที่ได้พบเพื่อให้ได้ความรู้มาแก้ปัญหา

6. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะเกิดขึ้นขณะผู้เรียนดำเนินการแก้ปัญหา

สามารถสรุปได้ว่า หลักสูตรไปใช้ ต้องมีกระบวนการเตรียมความพร้อมขององค์ประกอบทุก ๆ ด้าน โดยคำนึงถึงการอำนวยความสะดวกในการเรียน ตามบทบาทของผู้สอนได้แก่ การถามนำ การช่วยให้ผู้เรียนได้สะท้อนประสบการณ์ของผู้เรียน การเปิดโอกาสการเรียนรู้ การตั้งประเด็นและอภิปรายร่วมกัน และการจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียน โดยพิจารณาถึงลักษณะของการนำปัญหาที่นำมาใช้โดยมีความสอดคล้องกับบริบทการเรียน

### 2.2.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

อาเรนด์ส (Arends, 1987 อ้างอิงใน นิคม มูลเมือง 2539) เสนอขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ ดังนี้

1. แนะนำปัญหา (Orient students to the problem) เพื่อแจ้งจุดมุ่งหมายของการเรียนสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน บอกสิ่งที่ผู้เรียนต้องทำ และแนะนำขั้นตอนการศึกษา
2. กำหนดงานที่ต้องดำเนินการ (Organize students for study) เพื่อช่วยผู้เรียนกำหนดงานที่ต้องทำ
3. รวบรวมข้อมูล (Assist independent and group investigation) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลหรือดำเนินการทดลองเพื่อค้นหาข้อมูล
4. เตรียมนำเสนอผลงาน (Develop and present artifacts and exhibits) เพื่อช่วยผู้เรียนวางแผน
5. วิเคราะห์และประเมินผลการทำงาน (Analyze and evaluate the problem-solving Process) เพื่อช่วยผู้เรียนวิเคราะห์ และประเมินกระบวนการแก้ปัญหา

ชวอตซ์ เมนนิน และเว็บบ์ (Schwartz, Mennin and Web 1987 : 2, อ้างอิงใน บังอร ภัทรโกมล 2541 : 12) เสนอขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. เเชิญปัญหา
2. สสำรวจความรู้เกี่ยวกับปัญหาของทุกคนในกลุ่ม
3. ตั้งสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐานที่ตั้ง
4. ระบุสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหา
5. แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อค้นคว้าข้อมูลในการแก้ปัญหา

6. รวบรวมความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าในกลุ่มย่อย และนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา
7. หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ให้ดำเนินการในข้อ 3-6 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้
8. สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการ

พอร์กาที (Fogarty 1997 อ้างอิงใน ยุรวัตน์ คล้ายมงคล 2545) เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. พบปัญหา (Meeting the Problem)
2. ทำความเข้าใจปัญหา (Defining the Problem)
3. รวบรวมข้อเท็จที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Gathering the Facts)
4. ตั้งสมมติฐานเพื่อแก้ปัญหา (Hypotheses)
5. ค้นคว้ารวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน (Research)
6. ทบทวนปัญหา (Rephrasing the Problem)
7. สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา (Generating alternative solution)

Schmidt (1995) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบด้วย ขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 การกระตุ้นความรู้เดิม (activation of prior knowledge)
- ขั้นที่ 2 เสริมความรู้ใหม่ (encoding specificity)
- ขั้นที่ 3 ต่อเติมความเข้าใจให้สมบูรณ์ (elaboration of knowledge)

Duch (1995) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่ามีดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอด้วยปัญหา ปัญหาอาจจะมาจากกรณีตัวอย่าง เทปโทรทัศน์ รายงานการค้นคว้าให้ผู้เรียนในกลุ่มรวบรวมแนวคิดและความรู้เดิมเกี่ยวกับปัญหานั้น

ขั้นที่ 2 สร้างประเด็นการเรียนรู้ในระหว่างการอภิปรายในกลุ่ม ประเด็นการเรียนรู้เป็นการระบุว่าจะหาสิ่งใดที่พวกเขาไม่รู้และสิ่งใดที่ยังไม่รู้ คำถามอะไรที่ควรไปหาความรู้มาเพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 จัดลำดับความสำคัญของประเด็นการเรียนรู้และให้ผู้เรียนมอบหมายงานให้ศึกษาเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

ขั้นที่ 4 สรุปความรู้ที่ได้เรียนหลังจากการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม โดยความรู้ใหม่ที่ได้รวบรวมมาจะถูกนำเสนอและผสมผสานกับความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อนำไปแก้ปัญหาและสรุปความรู้ที่ได้เป็นความรู้ใหม่ ผู้เรียนอาจจะต้องระบุเป็นประเด็นปัญหาใหม่ และหาข้อมูลเพิ่มเติมจนกว่าจะหาข้อมูลครบถ้วนต่อการแก้ปัญหา

Delisle (1997) ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกล่าวโดยสรุปได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเชื่อมโยงปัญหา (Connecting with the Problem) ครูเลือกหรือออกแบบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพื่อทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างแบบแผน (Setting up the Structure) ประกอบด้วย แนวคิดของปัญหา (Ideas) ข้อมูลจากปัญหา (Facts) ประเด็นการเรียนรู้ (Learning Issues) และแผนปฏิบัติงาน (Action Plan)

ขั้นที่ 3 ขั้นพบกับปัญหา (Visiting the Problem) ผู้เรียนจะร่วมกันเสนอความคิดภายในกลุ่มตามหัวข้อในขั้นตอนที่ 2 เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายถึงข้อมูลจากปัญหาที่กำหนดมาให้ แล้วกำหนดประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาเพิ่ม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาแล้วกำหนดแหล่งหาข้อมูล แล้วบันทึกลงในตาราง 2 ตามหัวข้อ เมื่อกำหนดทุกหัวข้อเสร็จแล้วสมาชิกทุกคนไปค้นคว้าตามที่ได้รับมอบหมายในแผนปฏิบัติงาน ครูคอยสังเกตและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น

ขั้นที่ 4 ขั้นพบกับปัญหาอีกครั้ง (Revisiting the Problem) เมื่อได้ศึกษาความรู้ตามแผนปฏิบัติงานแล้ว กลุ่มก็จะร่วมกันพิจารณาความรู้ที่ได้มานั้นว่าเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ ถ้าความรู้ที่ได้มานั้นไม่เพียงพอกลุ่มก็จะกำหนดประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมและแผนปฏิบัติงานอีกครั้ง แล้วทำตามแผนจนกว่าจะแก้ปัญหานั้นได้ ในขั้นนี้จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการสื่อสารและการวิเคราะห์ถูกนำมาสรุปและผสมผสานกับความรู้เดิมที่มีอยู่นำไปแก้ปัญหานั้นและสรุปความรู้ที่ได้เป็นความรู้ใหม่

Kreger (1998) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้แก่ผู้เรียน

ขั้นที่ 2 เขียนสิ่งที่รู้เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา ซึ่งอาจได้มาจากสถานการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียน โดยผู้เรียนในกลุ่มจดบันทึก

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 4 เขียนสิ่งที่ต้องการค้นหาข้อมูลในส่วนที่ขาดเป็นคำตอบ

ขั้นที่ 5 เขียนการกระทำที่เป็นไปได้ เช่น ข้อเสนอ คำตอบ หรือสมมติฐาน

ขั้นที่ 6 นำเสนอและสนับสนุนวิธีการแก้ไข

Illinois University (Torp & Sage : 1998 อ้างถึงในเอกนถน บางท่าไม้, 2560) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เตรียมความสัมพันธ์
2. ค้นพบปัญหา
3. ชั้นนิยาม
4. กำหนดปัญหา
5. การค้นคว้า
6. การหาคำตอบ
7. การประเมินค่าของคำตอบ
8. การแสดงคำตอบ และการประเมินผลงาน



### 9. การตรวจสอบปัญหาเพื่อขยายการเรียนรู้

ทศนา แคมมณี (2555) ได้อธิบายถึง ขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ดังนี้

1. เลือกปัญหาที่มีความสนใจ หรือความต้องการของผู้เรียน
2. จัดสถานการณ์ของปัญหา
3. วิเคราะห์ปัญหา หาสาเหตุของปัญหา
4. วางแผนแก้ปัญหา
5. ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูล
6. พิจารณาหาวิธีการที่เหมาะสม
7. แก้ปัญหา รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูล
8. สรุปและประเมินผล

กรมวิชาการ (2543 อ้างถึงใน สุพล วังสินธ์ 2549) กำหนดวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา 7 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดปัญหา ตระหนักว่ามีข้อสงสัยสิ่งที่สับสน คลุมเครือ ไม่แน่นอนหรือความรู้ไม่จริง และมีความปรารถนาที่จะเรียนรู้ให้แน่ชัด
2. ตัดสินใจที่จะวางแผนแก้ปัญหา เป็นการวางแผนในการรวบรวมข้อมูล
3. เก็บข้อมูล การลงมือค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่หลากหลาย
4. ตั้งสมมติฐาน นักเรียนอาจคาดคะเนว่าสิ่งใดคือคำตอบโดยใช้เหตุผล
5. พิสูจน์ นำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ ทดลอง พิจารณาความน่าเชื่อถือและหาข้อมูลที่ถูกต้อง
6. วิเคราะห์ข้อมูลใดมีเหตุผลสนับสนุนมากที่สุด
7. สรุปผล ลงความเห็นว่าควรเชื่อสมมติฐานใด

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถระบุสิ่งที่ปัญหาที่นักเรียนอยากรู้อยากเรียนและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษา ค้นคว้าทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอยช่วยเหลือกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาแหล่งข้อมูล

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำข้อค้นพบความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนและทักษะกระบวนการ

เอกนถน บางท่าไม้ (2560) ได้แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. กระตุ้นความรู้เดิม
2. เสริมความรู้ใหม่
3. ต่อเติมความเข้าใจให้สมบูรณ์
4. นำเสนอปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของปัญหา
6. แก้ไขปัญหา
7. สรุปผลการแก้ไข

## 2.2.6 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

พวงรัตน์ บุญญานรักษ์ (2544) กล่าวถึงการประเมินผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เมื่อได้มีการพัฒนาวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เครื่องมือการประเมินผลสอดคล้องกับแนวทฤษฎีที่ต้องใช้ในการประเมินการพัฒนาของผู้เรียนได้มีการบูรณาการวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เข้าไว้เป็นการพัฒนาวิธีการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการประเมิน 5 แบบ ได้แก่ การใช้แฟ้มงานการเรียนรู้ (The Learning Portfolio) การบันทึกการเรียนรู้ (Learning Log) การประเมินตนเอง (Self Assessment) ข้อมูลย้อนกลับจากเพื่อน (Peer Feedback) และการประเมินผลรวบยอด (Overall Evaluation)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพอสรุปได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนการสอนดังนี้

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยครูให้บัตรแบบฝึกหัดหรือใบงานแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ
2. ครูแจกบัตรสถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา วิเคราะห์แยกแยะเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ปัญหาได้กำหนดมาให้ และสิ่งที่ต้องการทราบ เพื่อหาวิธีการค้นหาคำตอบ โดยผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์คอยให้คำชี้แนะแนวทางการคิดและแก้ปัญหา
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันแสดงวิธีการหาคำตอบ เมื่อได้คำตอบแล้วให้ตรวจสอบคำตอบ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยส่งตัวแทนออกมารายงาน ครูสังเกตการนำเสนอของนักเรียน พร้อมทั้งแนะนำและแก้ไขส่วนที่ผิดและบกพร่อง เป็นรายกลุ่ม

5. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดโจทย์ปัญหา กลุ่มละ 1-2 ข้อ แล้วแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น เพื่อคิดหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ได้รับ เสร็จแล้วส่งกลับกลุ่มเดิม เพื่อตรวจคำตอบแจ้งผลกรตรวจคำตอบ หลังจากนั้นให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้รับและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในการเรียนรู้และในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ เสร็จแล้วให้นักเรียนเขียนใส่กระดาษแล้วนำไปแสดงที่บอร์ดหรือที่ครูจัดไว้ให้

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ และเสนอแนะการปฏิบัติงานของกลุ่มหลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย

สามารถสรุปได้ว่า กระบวนการสำคัญคือการเรียนการสอนควรให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิม และผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหา โดยผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันแสดงวิธีการหาคำตอบ และเปิดโอกาสให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานโดยให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดโจทย์ปัญหาและผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้

จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้เป็นแนวความคิดในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะที่จำเป็นในโดยเฉพาะกระบวนการในการแก้ไขปัญหา การทำงานร่วมกันกับผู้อื่น รวมถึงมีการพัฒนาระบบในการคิดอย่างเป็นขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้กำหนดการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนจะส่งผลให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวเป็นการบูรณาการกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกิจกรรมการเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่ง และการจัดการเรียนการสอนแบบปกติในรายวิชาการจัดการการขายและศิลปะการขายเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหาอันจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำแนวทางการแก้ไขปัญหาไปใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

ตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอนเรียนโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน	Schmidt,1995	Duch,1995	Delisle, 1997	Fogarty, 1997	Illinois U. (Torp & Sage), 1998	Kreger, 2012	Arends, 2001	กรมวิชาการ, 2543	ทิตนา แจมเมณี, 2555	สำนักงานมาตรฐานการศึกษา และมาตรฐานการเรียนรู้และ พัฒนา, 2550	เอกนถน บางท่าไม้ และคณะ, 560	ผู้วิจัย
กระตุ้นความรู้เดิม/เตรียม ความพร้อม	✓		✓		✓					✓	✓	✓
เสริมความรู้ใหม่/สร้าง ประเด็นการเรียนรู้	✓		✓		✓					✓	✓	✓
ต่อเติมความเข้าใจให้ สมบูรณ์	✓	✓	✓		✓						✓	✓
นำเสนอปัญหา/ค้นพบ ปัญหา		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
จัดลำดับความสำคัญของ ประเด็น/ปัญหา		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
ค้นคว้ารวบรวมวิเคราะห์ ข้อมูล		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
สร้างแบบแผน			✓									
ค้นพบปัญหาอีกครั้ง			✓	✓								
แก้ไขปัญหาและสร้างผลงาน			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผลงานการแก้ปัญหา			✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ตั้งสมมติฐาน				✓				✓				
ประเมินค่าของคำตอบ/ ประเมินการแก้ปัญหา					✓				✓			
ตรวจสอบปัญหาเพื่อขยาย การเรียนรู้					✓							
นำเสนอผลงาน						✓				✓		



การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ขั้นตอนมาจากนักวิชาการต่างประเทศ และนักวิชาการของประเทศไทย โดยผู้วิจัยใช้หลักเกณฑ์วิเคราะห์จากประเด็นที่ซ้ำกันไม่น้อยกว่า 5 คนขึ้นไป โดย นำนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน(REPIMAC) ดังนี้

1. ทบทวนความคิด (Review) : กระตุ้นความรู้เดิม และเสริมความรู้ใหม่
2. ต่อเติมสิ่งใหม่ (Extending) : ต่อเติมความเข้าใจให้สมบูรณ์
3. เข้าใจปัญหา (Problem) : นำเสนอปัญหา
4. ศึกษาประเด็น (Investigating) : จัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหา
5. มองเห็นวิธีการ (Method) : ศึกษาค้นคว้า รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสม
6. สนุกสนานแก้ปัญหา (Answering) : ดำเนินการแก้ปัญหา
7. นำมาสรุปผล (Conclusion) : สรุปผลการแก้ปัญหา

## 2.3 มาตรฐานและแนวปฏิบัติการเรียนการสอน MOOC ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

### 2.3.1 ความหมายและองค์ประกอบของรายวิชาออนไลน์ระบบเปิดสู่มวลชน (MOOC)

จากมาตรฐานและแนวปฏิบัติการเรียนการสอน MOOC (ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ และเสมอ กาญจน์ ไสภนทริฐรักษ์, 2559) ได้กล่าวถึงความหมาย และองค์ประกอบของรายวิชาออนไลน์ระบบเปิดสู่มวลชน (MOOC) สรุปได้ดังนี้

MOOC เป็นคำย่อจาก Massive Open Online Course เมื่อพิจารณาแต่ละคำที่ประกอบรวมกัน คือ "รายวิชาออนไลน์ระบบเปิดสู่มวลชน" ออกแบบมาเพื่อเปิดโอกาสให้คนทั่วไปที่สนใจใฝ่รู้ได้เข้าถึงเนื้อหาความรู้ ได้พร้อมๆ กันเป็นจำนวนมาก (Massive) สามารถเข้าเรียนได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และเปิดโอกาสให้แก่ผู้เรียนโดยไม่จำกัดพื้นฐานความรู้ความสามารถ (Open) ซึ่งการเรียนจะอยู่ในรูปแบบออนไลน์ (Online) ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ใช้เป็นสื่อกลางในการเข้าถึงหลักสูตรหรือวิชานั้นๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือสื่อสารแบบไร้สาย และอินเทอร์เน็ต รายวิชาที่เปิดในลักษณะออนไลน์แบบเปิดดังกล่าวมีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้กิจกรรมและเครื่องมือการเรียนรู้ การประเมินผลและให้ผลป้อนกลับ รวมทั้งการทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ตามความสนใจของตนเองและได้รับเอกสารรับรองการเรียน (Kim, 2015; Patru & Balajj, 2016) สำหรับในเอกสารนี้จะเรียกรายวิชาออนไลน์ระบบเปิดสู่มวลชน ในภาพรวมตั้งแต่การผลิตบทเรียนและการเปิดสอนบนระบบเปิดคือ "การเรียนการสอน MOOC"

ในปี พ.ศ. 2551 การเรียนการสอน MOOC เปิดสอนครั้งแรกโดย George Siemens กับ Stephen Downes นักการศึกษาจากมหาวิทยาลัย Manitoba ประเทศแคนาดา ในรายวิชาที่ชื่อว่า "Connectivism and Connective Knowledge" สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการศึกษา

ต่อเรื่องที่จ่ายค่าเล่าเรียนและยังมีผู้เรียนที่สนใจเข้าเรียนจากทั่วโลกเป็น จำนวน 2,200 คน ที่เข้าเรียนโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ (Cormier, 2008; Downes, 2009 อ้างถึงใน Kim ,2015) การเปิดสอนในครั้งนั้นใช้เครื่องมือจัดการเรียนรู้หลากหลาย ได้แก่ Facebook groups, Wiki pages, blogs, forums และทรัพยากรอื่นๆ การสอนระบบเปิดนั้นเริ่มต้นจากที่ผู้สอนจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ต่างๆ ไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเสริม ขยายความ ตั้งคำถามและปรับปรุงได้สื่อที่ใช้นำเสนอเนื้อหาต่างๆ ภายใต้อินเทอร์เน็ตหรือระบบจัดการรายวิชาดำเนินการในลักษณะการเปิดลิขสิทธิ์ ผู้เรียนแบ่งปันความเป็นเจ้าของ (Shared Ownership) ภายใต้อินเทอร์เน็ต Networking Pedagogy ซึ่งเป็นการใช้คอนเนคติวิสม์ (Connectivism) แนวคิดทฤษฎีใหม่ของการเรียนรู้ที่ Siemens (2005) เสนอไว้ โดยระบุคุณลักษณะของผู้เรียนว่า ผู้เรียนจะสืบสอบเพื่อค้นคว้าหาคำตอบที่สงสัยเข้าถึงความรู้และทรัพยากรที่กระจุกกระจายบนเครือข่าย เชื่อมโยงความรู้ที่กระจายบนเครือข่ายและสร้างองค์ความรู้ของตนเอง มีการจัดการและรักษาองค์ความรู้บนเครือข่ายการเรียนรู้ของตนเองและมีวิจารณ์ ประเมินข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ตามแหล่งต่างๆ

การเรียนการสอน MOOC ยังเป็นการขยาย (Extended) ความรู้จากระดับอุดมศึกษาซึ่งจัดการสอนโดยมหาวิทยาลัยให้แก่บุคคลอื่นๆ ที่สนใจศึกษาความรู้ใหม่ๆ นอกเหนือจากนักศึกษาของสถาบันเท่านั้น

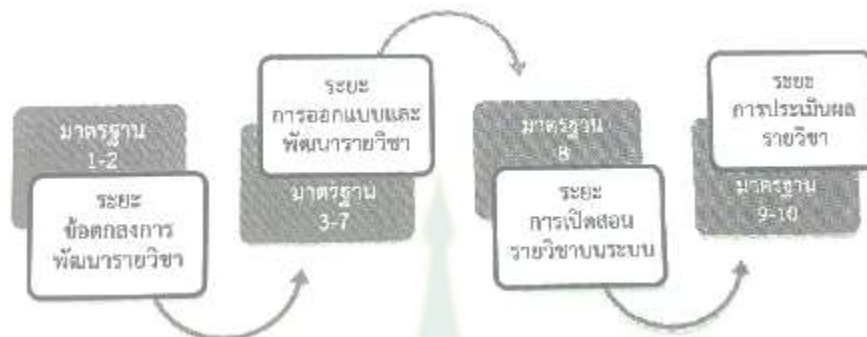
บทเรียน MOOC จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความยืดหยุ่นที่พร้อมรับได้เพื่อให้การผลิตบทเรียนและการจัดการเรียนการสอน MOOC ให้เป็นไปในทิศทางส่งเสริมคุณค่าของ MOOC ในฐานะเป็นเครื่องมือที่เปิดโอกาสทางการเรียน และเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

การเรียนการสอน MOOC ประกอบด้วยส่วนของการเรียนรู้เนื้อหาและส่วนของกิจกรรมงานมอบหมายและการประเมินสำหรับการเรียนรู้เนื้อหานั้นจะเป็นการใช้ชีวิตที่ศรัทธาและสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น สไลด์ประกอบการบรรยาย วิดีทัศน์ที่สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูลเพิ่มเติม เป็นต้น ส่วนของกิจกรรมงานมอบหมายและการประเมินเป็นสองส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกัน งานมอบหมายประจำหน่วยการเรียนรู้หรือประจำรายสัปดาห์จะครอบคลุมถึงการประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) ที่ได้จัดเตรียมไว้ทำเนื้อหา ได้แก่ แบบทดสอบปรนัยหลังการชมวิดีโอ ซึ่งเป็นการส่งเสริมและขยายความคิดรวบยอดและการประเมินรวบยอดประจำสัปดาห์ กรณีมีการกำหนดให้ส่งผลงาน กิจกรรมให้เพื่อนตรวจทานผลงาน (Peer Review) โดยใช้เกณฑ์รูบริกส์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเป็นกลยุทธ์สำคัญของการประเมินผลการเรียนรู้ (Khalil & Ebner, 2016)

### 2.3.2 มาตรฐานการเรียนการสอน MOOC ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

สำหรับมาตรฐานการเรียนการสอน MOOC ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ได้มีการกำหนดกรอบมาตรฐานและแนวปฏิบัติการเรียนการสอน MOOC โดยสรุปได้ดังนี้ (ประวิณยา สุวรรณณัฐโชติ และเสมอภากาญจน์ โสภณศิริรักษ์, 2559)

สำหรับมาตรฐานและแนวปฏิบัติการเรียนการสอน MOOC ที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบด้วย 10 มาตรฐาน รวม 28 ตัวบ่งชี้ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1) ข้อตกลงการพัฒนารายวิชา 2) การออกแบบและการพัฒนาบทเรียน 3) การเปิดสอนรายวิชาบนระบบ และ 4) การประเมินผลรายวิชา



### ระยะที่ 1 ข้อตกลงรายวิชา

#### มาตรฐานที่ 1 โครงร่างรายวิชา

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีคำอธิบายรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

#### คำอธิบายตัวบ่งชี้

ตามระเบียบสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กำหนดให้มีข้อมูลรายวิชาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ดังนั้นถึงแม้รายวิชา MOOC จะเป็นรายวิชาแบบเปิดสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่แต่ในแต่ละวิชาควรอธิบายรายละเอียดของรายวิชา ขอบเขตเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ระยะเวลาเรียน ข้อมูลผู้สอน ทรัพยากรประกอบการเรียน เพื่อประโยชน์กับผู้เรียนในการพิจารณาก่อนเริ่มเรียนในแต่ละวิชา

#### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ระบุชื่อรายวิชา รหัสรายวิชา
2. ระบุคำอธิบายรายวิชา
3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังต้องสังเกตได้ วัดได้จากผลงานหรือกระบวนการที่แสดงถึงประสบการณ์การเรียนรู้
4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังครอบคลุมทางด้านความรู้ ทักษะ สมรรถนะ ความเชี่ยวชาญและ/หรือการพัฒนาการวิชาชีพ (ควรสัมพันธ์กับสมรรถนะที่อยู่ในบริบทจริง สมรรถนะควรแสดงให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ หรือทัศนคติ/คุณค่าที่ผู้เรียนจะนำไปใช้ในบริบทนอกห้องเรียน)

5. ผู้สอนต้องมีเอกสารประมวลรายวิชาที่มีคำอธิบายเกี่ยวกับเงื่อนไข และคุณลักษณะรายวิชาไว้อย่างชัดเจน

6. คำอธิบายรายวิชาประกอบด้วย

- ชื่อรายวิชา
- รหัสรายวิชา
- ระยะเวลาการเรียนรู้ เช่น เดือน....ถึง เดือน.... เป็นเวลา.....สัปดาห์
- จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียน
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน
- ขอบเขตเนื้อหาที่จะนำเสนอในรายวิชาโดยระบุเป็นประเด็นเนื้อหาและชี้แจงเป็นรายโมดูล

(Module)

- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- ข้อมูลที่ทางหน่วยงานบริหารการเรียนการสอน MOOC จะติดต่อผู้สอน
  - ชื่อผู้สอน
  - จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
  - ที่อยู่ทำงาน
  - เบอร์โทรศัพท์
  - ช่วงเวลาที่สะดวกในการติดต่อ
  - ช่องทางที่ผู้สอนสะดวกให้ติดต่อ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์, Line เป็นต้น (ช่องทางที่เปิด

โอกาสให้ผู้เรียนติดต่อควรเป็นช่องทางที่ผู้เรียน สามารถสื่อสารกับผู้สอนได้สะดวกมากที่สุด ผู้สอนสามารถส่งข้อความกลับไปหาผู้เรียนได้รวดเร็ว ไม่เกิน 48 ชั่วโมง)

7. ควรกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนการสอน MOOC ให้ชัดเจน เพื่อสะดวกต่อการบริหารจัดการทั้งด้านการผลิต การเปิดสอนและการกำหนดทรัพยากรบุคคลเนื่องจากจะเกี่ยวข้องกับบทบาทผู้สอนผู้ช่วยสอนและบุคลากรฝ่ายสนับสนุน ระหว่างการเปิดสอน พิจารณาดังนี้

1) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Paced Learning) ผู้เรียนจะเข้าศึกษาบทเรียนและใช้สื่อการเรียนรู้ที่ได้จัดให้ไว้ล่วงหน้าเป็นหลัก ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมครบตามกำหนดและผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยไม่มีเงื่อนไขเวลาปิดเรียนในแต่ละหัวข้อ

**บทบาทผู้สอนออนไลน์ :** มีบทบาทน้อยในขณะที่เปิดสอนบนระบบผู้เรียนศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ และรับข้อมูลป้อนกลับแบบอัตโนมัติที่ได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว หรือผู้สอนจำเป็นต้องแสดงตนเพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับเมื่อมีการร้องขอเป็นกรณีๆ ไป

**รูปแบบปฏิสัมพันธ์ :** เกือบทั้งหมดเป็นการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนเนื้อหา



ระยะเวลาเรียน : ไม่จำกัด ไม่มีการเปิดปิดเป็นช่วงเวลา  
 การแจ้งเปิดปิดการเรียน : เรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่มีเงื่อนไขเวลาปิดเรียน

2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อหลักร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ ผู้เรียนจะเข้าศึกษาบทเรียนตามช่วงเวลาเปิดปิดการเรียนที่กำหนดขึ้น ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองและใช้สื่อการเรียนรู้ได้จัดให้เป็นหลักในบางหัวข้อการเรียนมีการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมตามกำหนด แต่จะมีบางกิจกรรมที่กำหนดให้ส่งงานตามเงื่อนไขเวลา

บทบาทผู้สอนออนไลน์ : เน้นการเตรียมบทเรียนไว้ล่วงหน้าทั้งหมด และมีบทบาทขณะที่เปิดสอนบนระบบด้วย เนื่องจากมีกิจกรรมที่ต้องสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หากมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอื่นๆ ผู้สอนต้องติดตามสถานการณ์ความเคลื่อนไหวเป็นระยะๆ มากขึ้น

รูปแบบปฏิสัมพันธ์ : ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เนื้อหา  
 ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน  
 ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอื่นๆ (เกิดขึ้นบ้างแต่ไม่บ่อย)

ระยะเวลาเรียน : จำกัดระยะเวลาเรียน และการทำกิจกรรมตามระยะเวลาที่กำหนด

การแจ้งเปิดปิดการเรียน : การเรียนตามกำหนดเวลา มีระยะเวลาเปิดปิดชัดเจน

3) การเรียนรู้แลกเปลี่ยนร่วมกัน เน้นการให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นกันเพื่อต่อยอด มีการใช้สื่อเครือข่ายสังคมเป็นเครื่องมือสำคัญ เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในระดับสูง

บทบาทผู้สอนออนไลน์ : เน้นการเตรียมบทเรียนไว้ล่วงหน้าหรือกำหนด กิจกรรมออนไลน์ให้ผู้เรียนศึกษาและเตรียมเนื้อหาเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนผ่านสื่อเครือข่ายสังคม ผู้สอนออนไลน์ต้องแสดงตนและติดตามความเคลื่อนไหวของชั้นเรียนใกล้ชิด รูปแบบนี้ใช้พื้นฐานการจัดการเรียนการสอนจากทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) และแนวคิดการเชื่อมโยงความรู้ (Connectivism)

รูปแบบปฏิสัมพันธ์ : ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เนื้อหา  
 ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน  
 ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอื่นๆ

ระยะเวลาเรียน : จำกัดระยะเวลาเรียน และการทำกิจกรรมตามระยะเวลาที่กำหนด

การแจ้งเปิดปิดการเรียน : การเรียนตามกำหนดเวลา มีระยะเวลาเปิดปิดชัดเจน

## มาตรฐานที่ 1 โครงร่างรายวิชา

**ตัวบ่งชี้ที่ 2** มีระบุวัตถุประสงค์ เนื้อหา จำนวนชั่วโมงการเรียนรู้และระดับเนื้อหาที่เหมาะสมกับ  
ผู้เรียน

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** การเขียนวัตถุประสงค์ควรเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สามารถวัดได้ สอดคล้องกับการประเมินผลการเรียนรู้ (ดังที่ได้แนะนำในเอกสารกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา) การกำหนดเนื้อหารายวิชาเป็นการระบุ ขอบเขตหรือชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมงเรียน ซึ่งข้อมูล ดังกล่าวมีผลต่อการตัดสินใจ เลือกเรียนรายวิชา MOOC ของผู้เรียน

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ระบุเป้าหมายรายวิชา(Learning Goals) วัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นเป้าหมายที่ผู้เรียนควรสำเร็จ หลังจากเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว ซึ่งจะระบุในการจัดการเรียนการสอน ตั้งแต่วัตถุประสงค์รายวิชา วัตถุประสงค์ รายหน่วยการเรียนรู้ และวัตถุประสงค์ในแต่ละประเด็นการเรียนรู้
2. กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และระบุเนื้อหาในแต่ละหน่วยการ เรียน
3. ระบุจำนวนชั่วโมงการเรียนรู้ทั้งรายวิชา และจำนวนชั่วโมงการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้
4. ระดับเนื้อหาของรายวิชาบนระบบเปิดควรเปิดกว้างสำหรับผู้เรียนที่สนใจ หากเป็นเนื้อหาที่มีระดับ ความยากหรือต้องมีพื้นฐานความรู้ที่เพียงพอต่อการทำความเข้าใจ ควรระบุให้ชัดเจน อาจปรากฏไว้ในชื่อวิชาและ รายละเอียดของวิชา เพื่อให้ผู้เรียนทราบและศึกษาพื้นฐานก่อนเลือกเรียน
5. การระบุข้อมูลให้ครบถ้วนช่วยให้ผู้เรียนในระบบออนไลน์แบบเปิด เลือกเรียนวิชาที่เหมาะสมกับความ ต้องการได้
6. กรณีที่เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหามาก และใช้ระยะเวลาเรียนรู้ระยะยาว ควรแยกเนื้อหาจัดทำเป็น กลุ่มวิชา ซึ่งประกอบด้วยวิชาย่อยๆ ผู้เรียนจะต้องเรียนวิชาย่อยให้ครบและผ่านตามเกณฑ์ จึงจะจบเนื้อหาของ 1 กลุ่มวิชานั้นๆ

## มาตรฐานที่ 1 โครงร่างรายวิชา

**ตัวบ่งชี้ที่ 3** ระบุวิธีการประเมินและเกณฑ์การประเมิน

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** การระบุวิธีการประเมินและเกณฑ์การประเมินเป็นการแจ้งวิธีที่ผู้สอนใช้ในการ พิจารณาความสำเร็จหรือสมรรถนะของผู้เรียนในรายวิชานั้น รวมถึงคุณภาพ ของงานที่มอบหมาย และชี้แจงระดับของการเรียนรู้เพื่อตัดสินผลการเรียน

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ระบุเกณฑ์การประเมินให้ตรงตามเกณฑ์คุณภาพการประเมิน เช่น ได้คะแนนเกินร้อยละ 60 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หรือได้คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนเกินร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. อธิบายการวัดและการประเมินให้ชัดเจน ได้แก่ รายละเอียด หรือส่วนประกอบของงาน ค่าร้อยละของคะแนนการประเมินแต่ละส่วน
3. อธิบายงานที่มอบหมายในด้านข้อกำหนดการส่งงาน รายละเอียดของงาน เกณฑ์การประเมินงานนั้นๆ วันที่กำหนดส่ง วิธีการส่งงาน
4. ระบุเกณฑ์ขั้นต่ำในการมีส่วนร่วมในการเรียน (กรณีใช้เพื่อเก็บคะแนนประเมินผล) ได้แก่ จำนวนครั้งในการประเมินผลระหว่างเรียน มีการชี้แจงการส่งงานที่ชัดเจน ทั้งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม หรืออื่นๆ
5. ระบุเครื่องมือหรือกิจกรรมที่ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ระบุรายละเอียด ประเภท/ชื่อเครื่องมือหรือสื่อให้ชัดเจนพร้อมคำแนะนำการใช้
6. คำถึงระยะเวลาที่เปิดให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียนสำหรับการประเมินเพื่อตัดสินผล และวิธีการแจ้งผู้เรียนให้ทำแบบประเมินการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าตั้งแต่ช่วงแรกเพื่อการออกแบบและพัฒนา และแจ้งผู้เรียนในช่วงการเปิดสอนบนระบบ

## มาตรฐานที่ 2 ความพร้อมบุคลากร

### มาตรฐานรอง 2.1 ผู้สอน

#### ตัวบ่งชี้ที่ 1 ผู้สอนมีทักษะที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ออนไลน์

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** ทักษะที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ของผู้สอน เช่น การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ การรู้สารสนเทศการใช้เครื่องมือสื่อสารออนไลน์สร้างกิจกรรมการเรียนรู้หรือการตอบคำถามผู้เรียน เป็นต้น เพื่อให้ผู้สอนออกแบบและจัดการเรียนรู้ออนไลน์เบื้องต้นได้ด้วยตนเอง

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ผู้สอน MOOC มีความรู้ความเข้าใจบริบทการเรียนการสอนออนไลน์และมีทักษะที่จำเป็นในการเรียนการสอนออนไลน์ ได้แก่ รู้จักสภาพแวดล้อมการเรียนออนไลน์สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐานได้และมีความรู้เรื่องการใช้ระบบจัดการเรียนรู้และเครื่องมือออนไลน์
2. ผู้สอน MOOC ควรมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

2.1 มีประสบการณ์ในการสอนออนไลน์ในฐานะผู้สอน ผู้รับผิดชอบรายวิชา หรือผู้ช่วยสอนอย่างน้อย 1 รายวิชาโดยแสดงรายละเอียดรายวิชาที่เคยสอน รับผิดชอบ หรือช่วยสอน ดังนี้

- 1) ชื่อบทเรียนออนไลน์ที่เคยเป็นผู้สอน
- 2) จำนวนผู้เรียนในรายวิชานั้น
- 3) ผลการประเมินการสอนของรายวิชา
- 4) ร้อยละของการรับผิดชอบในรายวิชา
- 5) หัวข้อที่รับผิดชอบในรายวิชานั้น

2.2 และ/หรือผ่านการเรียนในรายวิชาที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนออนไลน์ในระดับปริญญาบัณฑิตหรือบัณฑิตศึกษา หรือผ่านการฝึกอบรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือเข้าร่วมสัมมนาเกี่ยวกับอีเลิร์นนิ่งอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยแสดงรายละเอียดการเข้าร่วมกิจกรรม ดังนี้

2.2.1 ใบรับรองผลการศึกษาที่แสดงรายวิชาดังกล่าว

2.2.2 หรือเอกสารตอบรับ จดหมายเชิญ ประกาศนียบัตร หรือเอกสารอื่นๆ ที่เป็นหลักฐานแสดงให้เห็นว่าได้เข้าร่วมการฝึกอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือเข้าร่วมสัมมนาเกี่ยวกับอีเลิร์นนิ่งดังกล่าว ซึ่งจะระบุรายละเอียดหัวข้อการอบรม หรือสัมมนา วัน เวลา สถานที่ ผู้ให้ความรู้ในงานอบรมหรือสัมมนาดังกล่าว

2.3 หากผู้สอนไม่มีประสบการณ์ในการสอนออนไลน์ ดังข้อ 2.1 และ 2.2 สามารถเรียนรายวิชาที่เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมในการเปิดรายวิชา MOOC เพื่อทำความเข้าใจบริบทการเรียนการสอนออนไลน์ก่อน อาทิ รายวิชาในระบบ edX ได้แก่ 1) Overview of Creating an edX Course และ 2) Creating Video for the edX Platform หรือรายวิชาในระบบ ThaiMOOC ซึ่งเปิดรายวิชาการพัฒนาวิชาและจัดการเรียนการสอนออนไลน์บนระบบ OPEN EDX เป็นต้น

### **ข้อเสนอแนะในการเตรียมความพร้อมของบุคลากรสำหรับสถาบันการศึกษา**

1. ผู้สอนที่จะพัฒนารายวิชา MOOC ควรเพิ่มพูนประสบการณ์ของตนเองโดยการลงทะเบียนเรียนในระบบ MOOC จากผู้ให้บริการต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้มีฐานความเข้าใจระบบการเรียนออนไลน์

2. สถาบันการศึกษาต้นสังกัดของผู้สอนที่สนับสนุนการพัฒนารายวิชา MOOC ควรเตรียมความพร้อมผู้สอนด้วยการอบรมเตรียมความพร้อม ทั้งด้านเทคนิคการออกแบบการสอนออนไลน์ และการเตรียมความพร้อมของผู้ช่วยสอน รวมถึงการให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น ลิขสิทธิ์ การพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนต่างๆ เป็นต้น



## มาตรฐานที่ 2 ความพร้อมของบุคลากร

### มาตรฐานรอง 2.1 ผู้สอน

ตัวบ่งชี้ที่ 2 ผู้สอนมีคุณสมบัติความรู้ทางวิชาการและการสอนหรือประสบการณ์ที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญ

คำอธิบายตัวบ่งชี้ ผู้สอนมีความเชี่ยวชาญ ความรู้ และประสบการณ์ตรงกับเนื้อหาในรายวิชา รวมถึงประสบการณ์การสอน หรือเป็นคุณสมบัติความรู้ทางวิชาการ ซึ่งรวมถึงประสบการณ์จากการทำงานจริงที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญ

#### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ผู้สอนในรายวิชา มีประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่สอนอยู่ในระดับมาตรฐานพิจารณาจากประสบการณ์จริงที่ได้รับการยอมรับ
2. มีกลุ่มคนในสาขาวิชาที่สนับสนุนให้การยอมรับ หรือเป็นผู้สอนที่เป็นที่รู้จักในวงกว้างว่าเชี่ยวชาญในสาขาวิชาดังกล่าว หรือ
3. เป็นผู้สอนในสถาบันใดสถาบันหนึ่งอย่างน้อย 3 ปี และมีผลการประเมินการสอนในระดับปานกลางเป็นต้นไป ไม่มีประวัติต่างพร้อยในการสอน

## มาตรฐานที่ 2 ความพร้อมของบุคลากร

### มาตรฐานรอง 2.2 บุคลากรฝ่ายสนับสนุน

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีบุคลากรฝ่ายสนับสนุนช่วยการออกแบบและผลิตบทเรียน

คำอธิบายตัวบ่งชี้ บุคลากรฝ่ายสนับสนุนในนี้อาจเป็นบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษา หรือเป็นบุคคลภายนอกที่เชี่ยวชาญการออกแบบ พัฒนา และผลิตสื่อต่างๆ ทั้ง ภาพเสียง ภาพเคลื่อนไหวให้กับผู้สอน

#### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. บุคลากรฝ่ายสนับสนุน ได้แก่ นักออกแบบการสอน (Instructional Designer) หรือนักเทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technologist) ที่มีความรู้ และประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบและจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และมีทีมผลิตสื่อ เช่น วิดีทัศน์ สื่อเสียง งานนำเสนอ เป็นต้น อาจปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาหรือเป็นบุคคลภายนอกแต่ต้องทำงานประสานและสนับสนุนผู้สอนตั้งแต่การออกแบบและผลิตบทเรียน
2. คุณสมบัติของบุคลากรฝ่ายสนับสนุนในการช่วยออกแบบและผลิตบทเรียน

- 1) มีความรู้และความสามารถด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และสามารถเรียนรู้การใช้งานระบบจัดการรายวิชา (MOOC Platform) ได้
  - 2) มีความสามารถออกแบบเชิงศิลป์สำหรับการผลิตสื่อ และสามารถผลิตสื่ออย่างเป็นระบบ
  - 3) สามารถใช้โปรแกรมกราฟิกทั้งด้านภาพ เสียง และการตัดต่อวีดิทัศน์
  - 4) สามารถทำงานร่วมกับผู้สอนและผู้ช่วยสอนในด้านการวางแผนการออกแบบ และผลิตบทเรียน
3. บุคลากรฝ่ายสนับสนุนอาจแบ่งงานออกเป็น 4 งานหลัก ได้แก่
- 1) การออกแบบการเรียนการสอนและพัฒนาสื่อ ซึ่งต้องอาศัยความรู้และทักษะการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ การใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนออนไลน์
  - 2) การผลิตสื่อและควบคุมคุณภาพของการผลิตในขั้นตอนต่างๆ
  - 3) การจัดการรายวิชาบนระบบจัดการรายวิชา (MOOC Platform) และการทดสอบระบบ
  - 4) การสนับสนุนการเปิดสอนบนระบบและการประเมินผลเพื่อปรับปรุง

#### ข้อเสนอแนะในการเตรียมความพร้อมของบุคลากร

1. นักออกแบบการสอน หรือนักเทคโนโลยีการศึกษา ควรเพิ่มพูนประสบการณ์ของตนเองโดยการลงทะเบียนเรียนในระบบ MOOC จากผู้ให้บริการต่างๆ ซึ่งจะช่วยเพิ่มเทคนิค วิธีการใหม่ๆ จากฐานความรู้เดิม
2. สถาบันการศึกษาต้นสังกัดของบุคลากรที่สนับสนุนการพัฒนาวิชา MOOC ควรเพิ่มพูนความรู้ให้แก่บุคลากรผ่านการอบรมเตรียมความพร้อม หรือการสัมมนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างสถาบันที่มีประสบการณ์ทั้งด้านเทคนิคการออกแบบการสอนออนไลน์ การเรียนรู้ระบบจัดการรายวิชา MOOC (ซึ่งอาจแตกต่างไปจากระบบจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่เคยใช้) รวมถึงการให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น การผลิตสื่อในระบบเปิดที่ไม่ผิดลิขสิทธิ์ ลิขสิทธิ์และสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ การใช้เครื่องมือออนไลน์ใหม่ๆ สนับสนุนการเรียน

#### มาตรฐานที่ 2 ความพร้อมของบุคลากร

##### มาตรฐานรอง 2.2

บุคลากรฝ่ายสนับสนุน

##### ตัวบ่งชี้ที่ 2

มีผู้ช่วยสอนเพื่อช่วยสนับสนุนการสอนออนไลน์ และติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

##### คำอธิบายตัวบ่งชี้

ในการเรียนการสอน MOOC มีผู้เรียนจำนวนมาก ผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบรายวิชาจำเป็นต้องมีผู้ช่วยสอน เพื่อช่วยติดตามพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนบนระบบจัดการรายวิชาสนับสนุนการทำงานของผู้สอนให้ดูแลผู้เรียนอย่างทั่วถึง

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ผู้รับผิดชอบรายวิชามีผู้ช่วยสอนที่จะช่วยสนับสนุนซึ่งอาจดำเนินการตั้งแต่ช่วงการทดสอบรายวิชาบนระบบก่อนเปิดสอนจริง และเน้นช่วงการเปิดสอนบนระบบจัดการรายวิชา (MOOC Platform) ทั้งการติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียน การใช้เครื่องมือสื่อสารต่างๆ ติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน การให้ผลป้อนกลับในกิจกรรมออนไลน์ เช่น การแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา การถามตอบ การสนทนา กลุ่ม และการรวบรวมผลงานที่ผู้เรียนส่งมาในรายวิชา รวมทั้งการตรวจสอบสถิติการเรียนและรายงานต่อผู้สอน

2. คุณสมบัติของผู้ช่วยสอน

1) มีความรู้พื้นฐานในรายวิชา

2) สามารถใช้งานโปรแกรมพื้นฐานและเครื่องมือออนไลน์ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การรับและส่งข้อความออนไลน์ การสร้างห้องสนทนา เป็นต้น

3. จำนวนผู้ช่วยสอนแต่ละรายวิชาอาจแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา เช่น รายวิชาที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์มากอาจต้องอาศัยผู้ช่วยสอนหลายคน เพื่อตอบคำถามและติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนสม่ำเสมอ เป็นต้น ผู้ช่วยสอนจะมีบทบาทที่แตกต่างกันไปตามรูปแบบของรายวิชา ทั้งนี้ผู้สอนควรพิจารณารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาและสื่อสารกับผู้ช่วยสอนถึงบทบาทหน้าที่ให้ชัดเจน

### ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนาบทเรียน

#### มาตรฐานที่ 3 การออกแบบการเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาเป็นลำดับสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และจำนวนเนื้อหาสัมพันธ์กับระยะเวลาเรียนรู้

คำอธิบายตัวบ่งชี้ การลำดับเนื้อหาช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจภาพรวมของรายวิชาและเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับระยะเวลาเรียนรู้และตอบสนองกับความหลากหลายของผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

การวิเคราะห์เนื้อหา จัดโครงสร้างเนื้อหา ลำดับเนื้อหา และพิจารณาปริมาณของเนื้อหาที่ระยะเวลาเรียนรู้ทั้งในภาพรวมของทั้งรายวิชาและแต่ละสัปดาห์ของการเรียนรู้ มีคำแนะนำดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาโดยลำดับเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งสามารถใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาในลักษณะของผังมโนทัศน์ (Concept Map) หรือการลำดับหัวข้อเนื้อหา

2. ภายใต้อาณาของแต่บทเรียน/สัปดาห์ วิเคราะห์เนื้อหา จัดลำดับและแบ่งแยกออกเป็นส่วนประกอบ

3. แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย พิจารณาขยายระยะเวลาที่เหมาะสมกับเนื้อหา

4. ควรใช้ตารางวิเคราะห์จัดโครงสร้างเนื้อหาเพื่อช่วยตรวจสอบเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และพิจารณาปริมาณเนื้อหาที่เหมาะสมกับระยะเวลาการเรียนรู้

5. การนำเสนอเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ของบทเรียนในระบบจัดการเรียนรู้ นำเสนอได้ทั้งแบบใช้หัวข้อเนื้อหาเป็นหลัก (หัวข้อ/บทเรียน/โมดูล) หรือนำเสนอตามกำหนดเวลารายสัปดาห์

6. การระบุตัวเลขหน้าหัวข้อจะช่วยนำทางผู้เรียนได้ง่ายขึ้น

7. การพิจารณาเนื้อหาขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายการผลิตและการใช้บทเรียนออนไลน์ในระบบเปิด หากมีการเปิดให้บุคคลทั่วไปและเปิดสำหรับผู้เรียนที่ลงทะเบียนรายวิชาที่สถาบันการศึกษาด้วยให้พิจารณาตามความเหมาะสม

### มาตรฐานที่ 3 การออกแบบการเรียนการสอน

**ตัวบ่งชี้ที่ 2** มีกลยุทธ์การสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** กลยุทธ์การสอนที่เหมาะสมจะช่วยถ่ายทอดเนื้อหาแก่ผู้เรียนได้บรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดรายวิชา

#### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. เนื้อหาที่จะถ่ายทอดแก่ผู้เรียนผ่านสื่อ ผู้สอนควรมีการเรียบเรียงให้น่าสนใจ พิจารณาการใช้กลยุทธ์การสอนที่จะช่วยถ่ายทอดเนื้อหาแก่ผู้เรียนให้เข้าใจได้ง่าย เช่น การใช้ตัวอย่างที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาเชิงหลักการและทฤษฎี การอธิบายด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย การเปรียบเทียบตัวอย่างหลากหลายให้ผู้เรียนสังเกตเห็นสิ่งที่คล้ายคลึงกันเพื่อบ่งชี้คุณลักษณะ การใช้สื่อประกอบ เช่น ภาพลายเส้นเชิงโครงสร้าง ภาพถ่ายส่วนขยาย เป็นต้น รวมถึงการเสนอแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติมไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้น

2. พิจารณากิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ หรือทักษะใหม่ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายในโลกความเป็นจริง วิเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนจากสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

3. พิจารณาตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ที่กำหนดให้ผู้เรียนออนไลน์เรียนรู้ และส่งเสริมปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ระหว่างการเรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน ดังนี้

- ชมวีดิทัศน์ซึ่งถ่ายทอดเนื้อหาหลัก
- ศึกษาจากเอกสารออนไลน์/เว็บเพจ ที่ได้แนะนำไว้
- ฟังจากสื่อเสียงซึ่งถ่ายทอดเนื้อหาหลัก หรือเนื้อหาเสริม
- การเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation)



- ทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบย่อย
- ทำงานมอบหมายส่งประจำหัวข้อบทเรียน เช่น ค้นหาข้อมูลและสรุป ค้นหาข้อมูลต่างๆ เปรียบเทียบและสรุป ปฏิบัติหรือทดลองและถ่ายภาพส่งเป็นหลักฐาน เป็นต้น
- ทำแบบสำรวจ/โพล
- ทำรายการตรวจสอบความเข้าใจตนเอง
- อ่านความคิดเห็นของผู้อื่นจากกรณีศึกษา/กระดานสนทนา/สื่อเครือข่ายสังคม
- แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยน
- บันทึกวิดิทัศน์การปฏิบัติตามที่มอบหมายและเปรียบเทียบ
- การอภิปรายกลุ่มย่อย
- การทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนผ่านคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน
- การเขียนสะท้อนคิดหลังการเรียน
- การประเมินผลงานโดยเพื่อน (ใช้ rubric ที่กำหนดให้)
- การประเมินตนเองโดยพิจารณาจากรูบrik ที่กำหนดให้

4. พิจารณากลยุทธ์ส่งเสริมการกำกับตนเองของผู้เรียน เช่น มีแบบตรวจสอบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบันทึกด้วยตนเอง เป็นต้น

5. เมื่อออกแบบกลยุทธ์และกิจกรรมแล้ว ทบทวนตรวจสอบอีกครั้งว่าสอดคล้องเชื่อมโยงกับเป้าหมายการเรียนรู้

6. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน MOOC ที่ได้เสนอไว้ตั้งแต่ระยะข้อตกลงรายวิชา มาตรฐานที่ 1 จะช่วยให้การดำเนินการตามมาตรฐานอื่นๆ มีทิศทางที่ชัดเจนขึ้นโดยเฉพาะมาตรฐานที่ 3 และเมื่อดำเนินการออกแบบและผลิตแล้วเสร็จแล้วสามารถใช้การเรียนการสอน MOOC ที่เสนอบทเรียนออนไลน์ไว้เป็นส่วนหนึ่งของนวัตกรรมและกลยุทธ์การเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ระดับสถาบันการศึกษาได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น

1) ใช้รายวิชา MOOC ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรายวิชาพื้นฐานบังคับสำหรับนิสิตนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย เพื่อประโยชน์ของการปรับพื้นฐานความรู้ หรือเป็นการปรับรูปแบบการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

2) ใช้รายวิชา MOOC ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อหลักร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ หรือรูปแบบการเรียนรู้แลกเปลี่ยนร่วมกัน เป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Bended Learning)

### มาตรฐานที่ 3 การออกแบบการเรียนการสอน

#### ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีการวัดและประเมินด้วยกระบวนการหลากหลายทั้งการประเมินเพื่อการพัฒนาและการประเมินเพื่อตัดสินผล

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** การวัดและประเมินผลถือเป็นกระบวนการส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในระบบการเรียนออนไลน์แบบเปิดเมื่อมีผู้เรียนจำนวนมากผู้สอนจำเป็นต้องวางแผนและออกแบบวิธีการประเมินที่หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพเพื่อให้สามารถวัดและประเมินผลได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์และความหลากหลายของผู้เรียน

#### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้การเรียนการสอน MOOC นี้จำเป็นต้องพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องเพื่อพิจารณาเลือกวิธีการวัดและประเมินที่เหมาะสมที่สุด มีคำแนะนำดังนี้

1. ออกแบบ กำหนดวิธีการวัดและประเมินโดยตรวจสอบกับโครงสร้างรายวิชาจากตัวบ่งชี้ที่ 1-2 อีกครั้งคำแนะนำ คือ ใช้ตารางเพื่อกรอกข้อมูล ตรวจสอบความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
2. ศึกษาทำความเข้าใจเครื่องมือการวัดและประเมินผลที่สร้างได้จากระบบจัดการรายวิชา MOOC เพื่อตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสม
3. ใช้การวัดและประเมินผลเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยเสริมและขยายความเข้าใจของผู้เรียน เช่น เมื่อเรียนจบแล้วมีการทดสอบเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน
4. มีเครื่องมือวัดที่ใช้สังเกตพฤติกรรมได้ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้า เช่น การให้คะแนนพฤติกรรมการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการชี้แจงเกณฑ์และวิธีการวัดผลพร้อมกับคำสั่งงาน

#### แนวปฏิบัติสำหรับการวัดและประเมินผลเพื่อการพัฒนา (เกิดขึ้นก่อนหรือระหว่างการเรียนรู้)

1. ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลพร้อมทั้งให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอัตโนมัติ หรือกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเอง
2. เลือกใช้รูปแบบของแบบทดสอบที่หลากหลาย ได้แก่ แบบทดสอบแบบปรนัย (Multiple Choices) แบบถูกผิด (True-False) แบบจับคู่ (Matching) แบบลาก-วาง (Drag and Drop) แบบเติมคำตอบสั้น (Input Text) ที่มีข้อมูลป้อนกลับแบบทันทีให้กับผู้เรียนได้ พิจารณาการประเมินผลจากพฤติกรรมการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่กำหนด เช่น การตอบสนองต่อปัญหาท้าทาย ฯลฯ
3. กำหนดให้มีการทดสอบระหว่างเรียนแทรกเป็นระยะๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งใจรับชมวิดีโอ เช่น การทดสอบหลังการเรียนรู้เนื้อหาหยาบๆ แต่ละหัวข้อ (Stand-Alone

Quiz) หรือพิจารณาวิธีการแทรกคำถามระหว่างการชมวิดีโอ (In-Video Quiz) การวัดและประเมินลักษณะนี้เป็นการประเมินเพื่อการพัฒนา

4. สำหรับเนื้อหาที่มีความยากและซับซ้อน การทดสอบระหว่างเรียนและให้ข้อมูลป้อนกลับที่อธิบายคำตอบแก่ผู้เรียน จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนทราบและตรวจสอบความเข้าใจของตนเองได้มากขึ้นกว่าการเฉลยถูกหรือผิดเท่านั้น

5. การให้ข้อมูลป้อนกลับเพียงแจ้งว่าถูกหรือผิดไม่ควรกำหนดจำนวนครั้ง เนื่องจากไม่ได้เน้นการประเมินเพื่อนำไปตัดสินผลการเรียน

#### แนวปฏิบัติสำหรับการวัดและประเมินเพื่อตัดสินผล

1. ใช้กระบวนการหลากหลายทั้งวิธีเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เป็นได้ทั้งการทำแบบทดสอบแบบปรนัยแบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบลาก-วาง แบบเติมคำตอบสั้น แบบทดสอบปลายเปิด การร่วมทำกิจกรรมอภิปรายแสดงความคิดเห็น การส่งรายงานขนาดสั้น โครงการขนาดเล็ก การทำปฏิบัติการออนไลน์

2. การใช้การประเมินตามสภาพจริง และเทคนิควิธีการประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) เป็นกลยุทธ์การประเมินผลทางเลือกสำหรับการเรียนการสอน MOOC เหมาะสำหรับการประเมินผลงานที่เป็นคำถามแบบเปิดที่ไม่ใช่คำตอบแบบถูกผิด เช่น เนื้อหาทางด้านมนุษยศาสตร์ วิทยาศาสตร์สังคม และธุรกิจ หากมีการใช้การประเมินโดยเพื่อนต้องมีตัวบ่งชี้สำหรับการประเมินและข้อความอธิบายชัดเจนไม่คลุมเครือ และแจ้งสัดส่วนคะแนน

3. แจ้งผู้เรียนให้ทราบอย่างชัดเจนถึงวิธีการเก็บคะแนน และเกณฑ์การประเมิน ซึ่งอาจรวมถึงข้อมูลการมีส่วนร่วมในการเรียน การทำกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามจำนวนที่ระบุส่วนนี้ควรมีการชี้แจงให้ชัดเจน รวมถึงระยะเวลาเปิด-ปิด การส่งงาน หรือทำแบบทดสอบ

4. ใช้แบบทดสอบที่มีการจำกัดเวลา (A timed exam) ซึ่งจะปรากฏวันและเวลาท้ายสุดที่ผู้เรียนจะเข้าทำแบบทดสอบได้ไว้สำหรับการวัดและประเมินแบบสรุปผล

5. การวัดและประเมินเพื่อตัดสินผลเพียง 1 ครั้งทำวิชา จะสร้างความกดดันแก่ผู้เรียน เพื่อลดความกดดันและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้สำเร็จ การแบ่งการเก็บคะแนนเป็นระยะๆ หลังการเรียนทำข้อเป็นทางเลือกที่ดี

**คำแนะนำ** การออกแบบข้อสอบควรใช้ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายการวัดความรู้ตามระดับพฤติกรรมกรวัด ตัวอย่างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยแบ่งระดับความรู้ที่ต้องการวัดตามแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy)

## ตัวอย่างตารางวิเคราะห์การออกข้อสอบ

วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความ	ระดับพฤติกรรม						รวม (ข้อ)
		ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมิน	การสร้างสรรค์	
รวมจำนวนข้อสอบตามระดับพฤติกรรม								

## มาตรฐานที่ 3 การออกแบบการเรียนการสอน

## ตัวบ่งชี้ที่ 4 มีการทดสอบและประเมินรายวิชาบนระบบก่อนเปิดสอน

## คำอธิบายตัวบ่งชี้

การทดสอบบทเรียนออนไลน์บนระบบ MOOC Platform ก่อนเปิดใช้งานจริง เป็นการตรวจสอบเพื่อดูปัญหา อุปสรรค และกลไกที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้การใช้งานเครื่องมือการเรียนรู้ต่างๆ เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

## แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

การดำเนินการนี้มีแนวปฏิบัติสำหรับผู้ผลิตและหน่วยงานที่ดูแลระบบ ดังนี้

## 1. การทดสอบเบื้องต้น

การทดสอบนี้ควรดำเนินการเป็นกระบวนการภายในของผู้สอนและทีมงานสนับสนุนการพัฒนาบทเรียน ซึ่งเป็นการประเมินผลระหว่างการผลิตสื่อการเรียนรู้ การทดสอบลักษณะนี้จะเกิดขึ้นบ่อยครั้งเพราะเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการผลิต ตรวจสอบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข รวมถึงการทดสอบบทเรียนตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้าย

## 2. การทดสอบบนระบบจำลอง

ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจซ้ำเพื่อป้องกันการผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนเข้าใช้ผ่านการเชื่อมโยง (Hyperlink) ของระบบ สำหรับขั้นที่ 2 นี้ แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ระยะ

2.1 การทดสอบในสถานะผู้เรียน (Beta Test) ดำเนินการโดยบุคลากรภายในและบุคลากรภายนอกที่ไม่เคยมีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตบทเรียนมาก่อน

เมื่อยืนยันความสมบูรณ์ถูกต้องแล้ว ส่งไปยังหน่วยงานที่ดูแลระบบล่วงหน้าก่อนวันกำหนดวันเปิดเรียนอย่างน้อย 4 สัปดาห์

2.2 การตรวจสอบบนระบบจำลองโดยทีมงานฝ่ายวิชาการ และเทคนิคของหน่วยงานที่ดูแลระบบ

เมื่อยืนยันความสมบูรณ์ถูกต้องแล้ว นำขึ้นระบบจัดการรายวิชา MOOC เพื่อประชาสัมพันธ์รับสมัครผู้เรียนอย่างน้อย 2 สัปดาห์ล่วงหน้าก่อนวันเปิดเรียน

#### มาตรฐานที่ 4 เนื้อหา

##### ตัวบ่งชี้ที่ 1 เนื้อหามีความถูกต้อง

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** ความถูกต้องของเนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเนื้อหาเป็นความรู้ที่ถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียนให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบและทบทวนก่อนเปิดสอน

##### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. มีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาด้านความหมาย หลักภาษา และการสะกดคำในสื่อการเรียนรู้ทุกชนิดก่อนการเผยแพร่ใช้งาน
2. ไม่มีการพิมพ์ตัวอักษรและข้อความที่ผิดพลาด ผิดหลักไวยากรณ์ปรากฏบนสื่อการเรียนรู้ทุกชนิด ควรมีการตรวจสอบก่อนการเผยแพร่ใช้งาน การถ่ายทอดเนื้อหาด้วยภาพถ่าย ภาพวาดประกอบ กราฟิก หรืออินโฟกราฟิกส์ (Infographic) ต้องถูกต้องตามเนื้อหา ไม่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจคลาดเคลื่อน

#### มาตรฐานที่ 4 เนื้อหา

##### ตัวบ่งชี้ที่ 2 เนื้อหาสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เชื่อมโยงกับประสบการณ์จริงที่ผู้เรียนจะพบเจอและส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** เนื้อหาที่นำเสนอควรเป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีความหมายต่อการทำงานหรือการดำเนินชีวิต เท่าทันสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและช่วยส่งเสริมความรู้และทักษะที่จำเป็นเพื่อให้เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและมีนัยที่เพิ่มการรับรู้ เคารพ และเห็นคุณค่าของเพื่อนมนุษย์



### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ควรเสนอเนื้อหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และความต้องการที่จะนำความรู้ไปใช้งานได้ ในอนาคต
2. เสนอเนื้อหาและปัญหาต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์จริงที่จะพบเจอได้ และถ่ายโยงความรู้นั้นไปใช้งานได้จริง
3. พิจารณาเนื้อหา หลักการ และแนวคิดที่สอดแทรกให้กับผู้เรียนได้ตระหนักและส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก เช่นการเคารพความแตกต่างของชาติพันธุ์ ความเข้าใจระหว่างภาษาและวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ
4. พิจารณาการดำเนินการตรวจสอบและทบทวนอย่างเป็นระบบ เช่น มีทีมผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและทันสมัยเชิงวิชาการ การกำหนดระยะเวลาปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้ทันสมัย เป็นต้น

### มาตรฐานที่ 4 เนื้อหา

#### ตัวบ่งชี้ที่ 3 นำเสนอเนื้อหาที่เป็นกลาง ไม่มีอคติ เคารพความแตกต่างของบุคคลและสังคม

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** ความแตกต่างระหว่างบุคคลในที่นี้มีความหมายทั้งในด้านกายภาพ และความแตกต่างภายในตัวบุคคล อาทิ ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ การนับถือศาสนา เป็นต้น ผู้สอนต้องระมัดระวังการนำเสนอข้อความหรือเนื้อหาที่จะก่อให้เกิดความรู้สึกในทางลบหรือประเด็นขัดแย้งระหว่างผู้เรียนจำนวนมาก

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. การนำเสนอเนื้อหาด้วยภาพและเสียงรวมถึงข้อความในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ใดๆ ต้องปราศจากอคติต่อบุคคลและกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์และประเด็นทางการเมืองไม่ขัดต่อศีลธรรม จรรยา และเคารพความหลากหลายและแตกต่างทางความเชื่อและศาสนา เพศ สถานะทางเศรษฐกิจ และสังคม
2. การนำเสนอเนื้อหาในเชิงล้อเลียนเป็นสิ่งที่พึงระวังและหลีกเลี่ยงต่อการสร้างความรู้สึกที่เหยียดหยาม แสดงความไม่เคารพต่อความแตกต่างของบุคคลและสังคม

## มาตรฐานที่ 5 สื่อการเรียนรู้

**ตัวบ่งชี้ที่ 1** คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความถูกต้อง และผลิตตามหลักการออกแบบสื่อ

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ หมายความว่าถึง ความถูกต้องของเนื้อหา ประสิทธิภาพของสื่อที่ผ่านการออกแบบและผลิตอย่างเป็นระบบสะท้อนผ่าน ผลลัพธ์ทางการเรียนของผู้เรียนรวมถึงความงามและความเหมาะสมในการ นำเสนอสื่อแต่ละประเภททั้งตัวอักษร ข้อความ กราฟิก รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว หรือ แอนิเมชัน วิดิทัศน์ และเสียง

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ให้ความสำคัญกับการผลิตหรือคัดสรรสื่อการเรียนรู้หลักที่ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองให้มีความถูกต้องและมีคุณภาพมีการวางแผนการผลิต และบริหารเวลาให้ดำเนินการทดสอบสื่อก่อนกำหนดวันเปิดเรียน
2. ผู้สอนและทีมงานผลิตร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความสมบูรณ์ของสื่อการเรียนรู้
3. เลือกใช้สื่อที่มีขนาดเหมาะสมกับการเปิดในหน้าเว็บเพจและเครื่องมือสื่อสารไร้สาย
4. มีคุณภาพการผลิตสื่อตามหลักการออกแบบสื่อโดยทั่วไป ดังนี้

#### ตัวอักษร ข้อความ

- 1) มีการเลือกใช้สีและขนาดตัวอักษรที่คงที่ในตำแหน่งเหมือนกันทั้งรายวิชาและใช้รูปแบบและหัวข้อให้เหมาะสม
- 2) มีข้อความที่เสริมความเข้าใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพิ่มเติมจากสื่อมัลติมีเดีย

#### กราฟิกและรูปภาพ

- 1) กราฟิกและรูปภาพ ต้องมีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกับเนื้อหา และหรือมีเนื้อหาในตัวเอง ชัดเจน เช่น สื่ออินโฟกราฟิกส์ (Infographics) ภาพถ่ายประกอบเนื้อหา เป็นต้น
- 2) รูปภาพมีความชัดเจนและมีขนาดไฟล์รูปภาพเหมาะสมสำหรับการดาวน์โหลด
- 3) กราฟิกและรูปภาพที่มีลิขสิทธิ์ได้รับการอนุญาตให้นำมาใช้แล้ว หรือกรณีนำกราฟิกและรูปภาพที่เป็นทรัพยากรการเรียนรู้ในระบบเปิด (OER) ต้องนำมาใช้ตรงกับการแจ้งละเว้นสิทธิที่ได้แจ้งไว้

#### ภาพเคลื่อนไหว หรือแอนิเมชัน

- 1) การผลิตแอนิเมชันประกอบเสียงบรรยาย และนำเสนอในรูปแบบของไฟล์วิดีโอเป็นอีกทางเลือกที่จะสร้างความน่าสนใจแก่ผู้เรียน
- 2) ความยาวไม่เกิน 10 นาที

3) ภาพเคลื่อนไหว แอนิเมชัน หรือ กราฟิกแบบเคลื่อนไหว ควรออกแบบให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชามีการใช้กราฟิกที่สื่อความหมาย

### วิดิตทัศน์

- 1) ใช้วิดิตทัศน์ที่ตรงกับวัตถุประสงค์เท่านั้น
- 2) วิดิตทัศน์มีความคมชัด
- 3) ระดับเสียงมีความดังเท่ากันอย่างต่อเนื่องหรือใกล้เคียงกันทั้งรายวิชา
- 4) ไฟล์วิดิตทัศน์มีความยาวเหมาะสมกับเนื้อหา (ไม่เพิ่มเติมข้อมูลที่ไม่จำเป็น) มีความยาวไม่เกิน 10 นาที
- 5) วิดิตทัศน์ควรมีรูปแบบของไฟล์และขนาดบันทึกที่สะดวกให้ผู้เรียนดาวน์โหลดได้
- 6) มีบทบรรยายประกอบวิดิตทัศน์ (รูปแบบของไฟล์บทบรรยายขึ้นอยู่กับ MOOC Platform)
- 7) ไฟล์วิดิตทัศน์ที่มีลิขสิทธิ์ต้องได้รับการอนุญาตให้นำมาใช้แล้ว และหากเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ในระบบเปิด (OER) ต้องนำมาใช้ตรงกับการแจ้งละเว้นสิทธิที่ระบุไว้
- 8) ต้องใช้โปรแกรมเปิดไฟล์วิดีโอที่รองรับระบบปฏิบัติการหลายระบบและเป็นปลั๊กอินมาตรฐาน ไม่เสียค่าใช้จ่ายเท่านั้น
- 9) มีการนำเสนอเนื้อหาได้น่าสนใจพิจารณารูปแบบการผลิตวิดิตทัศน์การสอน และแบบสัมภาษณ์การผลิตวิดิตทัศน์บรรยายเนื้อหา มีรูปแบบการผลิต ได้แก่
  - บันทึกการบรรยายของผู้สอน ซึ่งอาจจะมีหรือไม่มีสไลด์ประกอบการสอน
  - บันทึกการบรรยายและสาธิตการแก้ปัญหาโจทย์สมการ หรือขั้นตอนที่ต้องใช้เครื่องมือ ลักษณะนี้จะเป็นการใช้โปรแกรมบันทึกหน้าจอสิ่งที่เกิดขึ้นบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้สอนกำลังสาธิตให้เห็นเป็นขั้นตอน หรือการอธิบายประกอบการเขียนข้อความใหม่ไปเรื่อยๆ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเข้าใจการแก้ปัญหาโจทย์ได้ทีละขั้นตอน
  - บันทึกการบรรยายที่ห้องทำงานหรือนอกสถานที่ เช่น มุมอ่านหนังสือในห้องสมุดวิดิตทัศน์ ลักษณะนี้จะเป็นการที่ผู้สอนพูดคนเดียวโดยมีกล้องบันทึกไว้
  - บันทึกการบรรยายที่เกิดขึ้นในห้องเรียนที่มีผู้เรียนนั่งเรียนอยู่ด้วย (งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน MOOC หลายฉบับระบุว่ารูปแบบวิดิตทัศน์นี้ผู้เรียนสนใจน้อยและไม่สร้างแรงจูงใจในการรับชม)
  - นำเสนอเนื้อหาด้วยรูปแบบวิดิตทัศน์ที่ต่างจากวิดิตทัศน์การสอน เพื่อเพิ่มความสนใจและแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้มีประสบการณ์ การประชุมกลุ่มย่อย หรือนำเสนอในลักษณะสารคดี ละครนำเสนอสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เป็นต้น
- 10) ผู้สอนที่บันทึกวิดิตทัศน์การสอนควรพิจารณาการสร้างบรรยากาศที่ไม่เป็นทางการมากนักแก่ผู้เรียนที่รับชมวิดิตทัศน์ เช่น การใช้วจนภาษาที่สร้างความเป็นมิตรผ่านสีหน้าทางจังหวะการสบตาและมอง

กล้องของผู้สอนไม่เครื่องเครียดเกินไป ซึ่งควรมีทีมงานดูแลและให้คำแนะนำแก่ผู้สอนที่ยังไม่คุ้นเคยกับการบันทึกวิดีโอ

### สื่อเสียง

- 1) ใช้ไฟล์เสียงที่ตรงกับวัตถุประสงค์เท่านั้น
- 2) เสียงที่ใช้มีความชัดเจน
- 3) ไฟล์เสียงมีขนาดบันทึกที่สามารถดาวน์โหลดได้
- 4) มีบทบรรยายประกอบไฟล์เสียง
- 5) ไฟล์เสียงมีความยาวเหมาะสมกับกิจกรรม (ไม่เพิ่มเติมข้อมูลที่ไม่จำเป็น)
- 6) ต้องใช้โปรแกรมเปิดไฟล์เสียงที่รองรับระบบปฏิบัติการหลายระบบและเป็นปลั๊กอินมาตรฐาน

ไม่เสียค่าใช้จ่ายเท่านั้น

7) ไฟล์เสียงที่มีลิขสิทธิ์ต้องได้รับการอนุญาตให้นำมาใช้ และหากเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ในระบบเปิด (OER) ต้องนำมาใช้ตรงกับการแจ้งละเว้นสิทธิที่ระบุไว้

### สื่อประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation)

- 1) เสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกเรียนรู้กับสถานการณ์จำลองตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 2) ใช้เทคโนโลยีที่รองรับการใช้งานของผู้เรียนที่หลากหลายได้
- 3) หากมีการกำหนดให้ใช้โปรแกรมประเภท Plug-in เพื่อเข้าถึงสื่อควรชี้แจงให้ผู้เรียนทราบและ

ให้ข้อมูลการเข้าถึงให้ละเอียด

## มาตรฐานที่ 5 สื่อการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 2 คุณภาพของสื่อเสริมการเรียนรู้มีความถูกต้องและสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้

คำอธิบายตัวบ่งชี้ สื่อเสริมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อที่ผู้สอนได้แนะนำให้ผู้เรียนใช้ศึกษา เพิ่มเติม เพื่อขยายความเข้าใจ หรือศึกษาตามความสนใจ มีการออกแบบและผลิตอย่างเหมาะสมในการนำเสนอสื่อแต่ละประเภท มีความถูกต้องของเนื้อหา สอดคล้องกับเป้าหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ตรงตามวัตถุประสงค์

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

พิจารณาความถูกต้องและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเป็นสิ่งสำคัญ ดังนี้

1. คัดเลือกสื่อเสริมการเรียนรู้โดยตรวจสอบและให้ความสำคัญกับเนื้อหาที่ถูกต้อง ทันสมัย
2. แนะนำสื่อที่ตรงกับวัตถุประสงค์เท่านั้น และไม่ทำให้ผู้เรียนสับสนไปจากวัตถุประสงค์และขอบข่ายของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อหลัก
3. สื่อเสริมการเรียนรู้ที่มีลิขสิทธิ์ต้องได้รับการอนุญาตให้นำมาใช้ และหากเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ในระบบเปิด (OER) ต้องนำมาใช้ตรงกับการแจ้งละเว้นสิทธิที่ได้ระบุไว้

### มาตรฐานที่ 6 การสื่อสาร

**ตัวบ่งชี้ที่ 1** มีการใช้เครื่องมือสื่อสารที่อยู่ในระบบจัดการรายวิชา (MOOC Platform) หรือจากเว็บภายนอกเป็นเครื่องมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียนจำนวนมากในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดช่วยกระบวนการเรียนรู้ และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนแก่ผู้เรียน เครื่องมือสื่อสารอาจเป็นเครื่องมือที่มีอยู่ในระบบจัดการรายวิชาอยู่แล้ว หรือเครื่องมือจากเว็บภายนอก เช่น สื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking Sites) เครื่องมือจัดการเรียนรู้บนอินเทอร์เน็ต (Internet Tools) เป็นต้น

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ชี้แจงแก่ผู้เรียนให้ทราบถึงจำนวนครั้งของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เครื่องมือสื่อสารและระดับการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน
2. พิจารณาจุดเด่นการใช้งานเครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Communication Tool) เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous Communication Tool) ทั้งในระบบจัดการรายวิชา หรือเครื่องมือสื่อสารจากเว็บภายนอก (Web-Based Communication Programs) ให้ชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
  - จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail)
  - ฟอรัมหรือกระดานสนทนา (Forum)
  - วิกี (Wiki)
  - โปรแกรมออฟฟิศบนระบบเว็บ (Web-Based Office Suite)
  - การสำรวจออนไลน์ (Online Polling)



3. กรณีจัดการเรียนการสอนแบบมีเงื่อนไขเวลาการทำกิจกรรมการเรียนรู้ พิจารณาการใช้เครื่องมือเพื่อให้ผู้เรียน

- สร้างแรงจูงใจในการเรียน เช่น กิจกรรมปักหมุดบนแผนที่ออนไลน์ แสดงสถานที่สำคัญของแหล่งที่อยู่ปัจจุบัน การตั้งเป้าหมายการเรียน การเขียนแนะนำตัวเองสั้นๆ โดยใช้ฟอรัม (Forum)
- ศึกษาความคิดของบุคคลอื่นที่หลากหลาย เช่น การตอบแบบสำรวจออนไลน์ และพิจารณาผลของการสำรวจที่ปรับเปลี่ยนได้ในเวลานั้นๆ (Real-Time Survey Response) ใช้ฟอรัมหรือกระดานสนทนาเพื่อแสดงความคิดเห็นและอภิปรายโต้ตอบความคิด
- ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย เช่น การร่วมพัฒนาอภิธานศัพท์ประจำวิชา ผ่านเครื่องมือวิกิ (wiki) หรือเอกสารออนไลน์ (Google Docs, Word Online) เป็นต้น
- ได้ฝึกปฏิบัติการ และส่งวิดิทัศน์ที่ได้บันทึกการปฏิบัติเพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันให้คำแนะนำ

4. เครื่องมือจากเว็บภายนอกที่มีลักษณะสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน การแบ่งปันความรู้และสร้างชุมชนการเรียนรู้พิจารณาการใช้สื่อเครือข่ายสังคม (Social Networking Sites: SNSs) เพื่อกระตุ้นบรรยากาศการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น

- ใช้สื่อ Twitter หรือ Instagram กำหนดให้ผู้เรียนโพสต์ข้อความหรือภาพที่เกี่ยวข้องกับงานหรือการบ้าน ระบุให้ใช้ Hash Tag เพื่อการค้นหาและสะดวกต่อการโต้ตอบระหว่างกัน
- ใช้สื่อเครือข่ายสังคมที่สร้างกลุ่มเฉพาะได้ เช่น Facebook Group หรือ Google+ หรือ Line Group เป็นต้น

5. พิจารณาการใช้เครื่องมือสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ แต่มีปริมาณที่เหมาะสม เช่น หนึ่งหรือสองเครื่องมือเท่านั้น การใช้เครื่องมือหลากหลายมากเกินไป ผู้เรียนที่รู้สึกสับสนและวุ่นวายต่อการติดตาม

## มาตรฐานที่ 6 การสื่อสาร

**ตัวบ่งชี้ที่ 2** มีคำอธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ คำสั่งงานและการใช้งานบทเรียนด้วยภาษาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** เนื่องจากการเรียนในรายวิชา MOOC ถือเป็นารเรียนออนไลน์แบบเต็มรูปแบบ ผู้เรียนจะไม่มีโอกาสพบปะผู้สอนเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะในการเตรียมตัวก่อนการเรียนเหมือนการเรียนในสถาบันการศึกษาทั่วไป ดังนั้นการเขียนคำอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้ คำชี้แจง หรือคำสั่งงานด้วยภาษาที่กระชับชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อผู้เรียนออนไลน์สามารถเข้าใจได้ด้วยตนเอง

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. มีคำอธิบายนำทางความเชื่อมโยงภายในบทเรียนแต่ละบทหรือเป็นรายสัปดาห์ด้วยภาษาที่สั้นกระชับและเข้าใจง่าย
2. มีคำสั่งงานอธิบายงานที่มอบหมายหรือโจทย์ที่ชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ด้วยตนเอง
3. มีคำแนะนำ กฎกติกา หรือมารยาทการสื่อสารผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นเพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบและปฏิบัติในแนวทางเดียวกัน เช่น มีคำแนะนำสั้นๆ เกี่ยวกับมารยาทการใช้ภาษาและการอภิปรายอย่างสร้างสรรค์ผ่านกระดานสนทนา

### มาตรฐานที่ 7 ลิขสิทธิ์และครีเอทีฟคอมมอนส์

#### ตัวบ่งชี้ที่ 1 เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาได้รับการตรวจสอบความถูกต้องตามสิทธิการใช้งาน

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** หน่วยงานรัฐ/สถาบันการศึกษาที่เปิดสอนออนไลน์ระบบเปิด ควรกำหนดนโยบายลิขสิทธิ์ และการเปิดลิขสิทธิ์ เพื่อให้ผู้สอนได้ปฏิบัติและไม่กระทำการละเมิดลิขสิทธิ์ การพิจารณาและตรวจสอบยืนยันว่าเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในรายวิชาเป็นสิ่งที่ผู้สอนพัฒนาขึ้น หรือได้รับอนุญาตให้ใช้เพื่อเผยแพร่ความรู้ในรายวิชานั้นแล้ว หรือละสิทธิบางประการจะทำให้เกิดความชัดเจนในการผลิตและใช้เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้อย่างให้เกียรติและเคารพต่อผลงานของเจ้าของลิขสิทธิ์ต่อไป

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

การใช้สื่อการสอนในห้องเรียนที่ผู้เรียนกับผู้สอนพบกันและอยู่ในสถานที่และเวลาเดียวกันผู้สอนสามารถใช้สื่อการสอนของบุคคลอื่นที่มีลิขสิทธิ์ได้รับความคุ้มครองสิทธิตามกฎหมาย โดยอ้างอิงถึงข้อยกเว้นการละเมิดลิขสิทธิ์ อย่างไรก็ตามข้อยกเว้นดังกล่าวนี้ไม่ได้ครอบคลุมถึงการสอนออนไลน์ในระบบเปิดเนื่องจากเป็นการนำออกแสดงและเผยแพร่สู่สาธารณชน (ผู้เรียนจำนวนมาก) และผ่านช่องทางที่เข้าถึงได้อยู่ตลอดเวลาแตกต่างจากห้องเรียนที่มีขอบเขตของเวลาและสถานที่ ซึ่งอาจขัดต่อการแสวงหาผลประโยชน์อันมีลิขสิทธิ์ตามกฎหมายของเจ้าของสิทธิ์หรือกระทบต่อสิทธิอันชอบด้วยกฎหมายของเจ้าของลิขสิทธิ์เกินสมควรได้

เมื่อมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในระบบเปิดสู่มวลชน (MOOC) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปใช้บนระบบจัดการรายวิชา MOOC (MOOC Platform) จำเป็นต้องพิจารณาประเด็นของลิขสิทธิ์และข้อยกเว้นการละเมิดลิขสิทธิ์ รวมถึงการใช้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons License) ดังนั้น เพื่อไม่กระทำการละเมิดสิทธิผลงานที่มีลิขสิทธิ์ การทำงานในขั้นตอนการออกแบบและผลิตบทเรียนออนไลน์ในระบบเปิดสู่มวลชนมีแนวปฏิบัติเพื่อความถูกต้องตามสิทธิการใช้งาน ดังนี้

1) ผู้สอนและทีมงานผลิตบทเรียนดำเนินการออกแบบ และผลิตสื่อชิ้นใหม่ โดยไม่ลอกเลียนแบบ ทำซ้ำหรือดัดแปลง กรณีนี้ชัดเจนว่าใช้ผลงานลิขสิทธิ์ที่เป็นของผู้สอน เช่น เนื้อหา ภาพถ่าย แผนภาพ แผนภูมิ วิดีทัศน์ สื่อเสียงที่ผลิตขึ้นเอง และเป็นทั้งเจ้าของลิขสิทธิ์

2) กรณีใช้เนื้อหาจากผู้เขียนหรือผู้สอนอื่น ต้องมีการระบุอ้างอิงแหล่งที่มาบางตอนตามสมควร จากงานอันมีลิขสิทธิ์ เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่าผู้สอนที่ประพันธ์เรียบเรียงเนื้อหาและนำเนื้อหานั้นไปใช้ผลิตสื่อที่มีการรับรู้ถึงความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ในงานนั้น หากมีการระบุอ้างอิงแหล่งที่มาอย่างชัดเจนก็ไม่ถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ ตัวอย่างเช่น การใช้ประโยคสำคัญ จากหนังสือ ตำรา หรือบทความใส่ไว้ในวีดิทัศน์การบรรยาย สไลด์ประกอบการบรรยาย หรือเอกสารประกอบการสอน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม กรณีนี้ต้องพิจารณาการนำมาใช้ภายใต้เงื่อนไข 2 ประการ ประการแรก คือ การใช้งานนั้นต้องไม่ขัดต่อการแสวงหาผลประโยชน์จากงานอันมีลิขสิทธิ์ตามปกติของเจ้าของลิขสิทธิ์ ประการที่สอง คือ การใช้งานนั้นต้องไม่กระทบกระเทือนสิทธิ (อรพรรณ พันธ์พัฒนา, 2557: 85)

3) เลือกใช้สื่อที่เป็นสาธารณสมบัติ (Public Domain) หรือเลือกใช้สื่อที่มีการระบุสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons License) ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไปใช้ในการผลิตสื่อต่างๆ เช่น เสียงดนตรีประกอบ การ์ตูน สัญลักษณ์ (Icon) กราฟิก ภาพถ่าย

ตัวอย่างเว็บไซต์ที่รวบรวมเนื้อหาและสื่อที่ระบุการละลิขสิทธิ์บางประการโดยแสดงสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ ได้แก่

#### เว็บไซต์ต่างประเทศ

<https://search.creativecommons.org>

<https://vimeo.com/creativecommons>

<https://www.flickr.com>

<https://www.youtube.com/audiolibrary/music>

#### เว็บไซต์ประเทศไทย

<http://textbooksproject.org>

<https://oer.earn.in.th>

สำหรับแหล่งเรียนรู้ทางการศึกษาต่างๆ ที่พบทางอินเทอร์เน็ตปัจจุบันมีการระบุและแสดงสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งทำให้การเข้าถึงความรู้ต่างๆ ทำได้สะดวกขึ้น ตัวอย่างเช่น หากต้องการนำบทความวิชาการหรือบทความวิจัยจากวารสารวิชาการไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ และมีการระบุสัญญาอนุญาตไว้ทำให้การนำไปใช้ซ้ำและเผยแพร่แก่ผู้เรียนทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้นโดยไม่ต้องขออนุญาตเจ้าของลิขสิทธิ์

4) กรณีใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่แสดงและเข้าถึงได้บนอินเทอร์เน็ต การนำสื่อดังกล่าวเก็บเข้ามาไว้ในภายในระบบซึ่งเป็นการสำเนางานอันมีลิขสิทธิ์และเผยแพร่โดยไม่อ้างอิงถึงแหล่งที่มาแหล่งแรก จะกระทำ

ได้ก็ต่อเมื่อได้รับการอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น มิฉะนั้นจะเข้าข่ายการละเมิดลิขสิทธิ์ แนวปฏิบัติที่ดีที่สุดคือ ให้จัดทำการเชื่อมโยง (Hyperlink) แบบตรงออกไปถึงเว็บไซต์นั้นๆ โดยกำหนดให้เปิดหน้าต่างใหม่ (A New Browser Window)

5) ถ้าจำเป็นต้องมีการใช้งานอันมีลิขสิทธิ์ ได้แก่ งานสร้างสรรค์ประเภทวรรณกรรม นาฏกรรม ศิลปกรรม ดนตรีกรรม โสตทัศนวัสดุ ภาพยนตร์ สิ่งบันทึกเสียง งานแพร่เสียงแพร่ภาพหรืองานอื่นใดในแผนกวรรณคดี แผนกวิทยาศาสตร์ หรือแผนกศิลปะ รวมถึงการใช้สื่อที่เป็นตัวอักษร ภาพถ่าย วิกิตำสน์ สื่อเสียงแผนภูมิ แผนภาพ ภาพกราฟิกต่างๆ ที่มีเนื้อหาอันเป็นผลงานสร้างสรรค์ จะต้องมีหลักฐานการขออนุญาตใช้ผลงานอันมีลิขสิทธิ์ และระบุ "ได้รับการอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์" ให้ชัดเจนการดำเนินการขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ ต้องใช้เวลาระยะหนึ่งในการติดต่อประสานและรอการตอบกลับ ผู้ผลิตบทเรียนจำเป็นต้องวางแผนและบริหารเวลาไม่ให้กระทบต่อการผลิต

การผลิตสื่อใดๆ มีผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง กรณีมีการกระทำที่ละเมิดสิทธิ การเกิดขึ้นย่อมขึ้นอยู่กับข้อตกลง การรับผิดชอบที่ได้ระบุไว้ในสัญญาหรือเป็นไปตามกฎหมาย ดังนั้นการผลิตสื่อและใช้สื่อในระบบเปิดนี้จำเป็นที่ผู้เกี่ยวข้องจะต้องศึกษาและปฏิบัติตามกฎหมาย

## มาตรฐานที่ 7 ลิขสิทธิ์และครีเอทีฟคอมมอนส์

**ตัวบ่งชี้ที่ 2** มีการระบุสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative commons) ของเนื้อหา และสื่อการเรียนรู้ตามที่หน่วยงานรัฐ/สถาบันการศึกษา กำหนดให้เห็นอย่างชัดเจน

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons) เป็นสัญญาอนุญาตให้บุคคลอื่นสามารถใช้เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ได้ โดยมีเงื่อนไขต่างๆ ซึ่งระบุในรูปสัญลักษณ์ ผู้นำเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ไปใช้จะใช้ได้ภายใต้เงื่อนไขเหล่านั้นโดยต้องอ้างอิงที่มาของเนื้อหา และสื่อการเรียนรู้ด้วย

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

หน่วยงานรัฐหรือสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอน MOOC จำเป็นต้องกำหนดนโยบายของการ "เปิด" (Open) ให้ชัดเจนเพื่อให้ผู้ผลิตระบุการเปิดลิขสิทธิ์ตามข้อตกลง ซึ่งอาจเป็นการเปิดให้เข้าเรียนฟรีโดยไม่มีเงื่อนไขภูมิหลังของผู้เรียนเท่านั้น หรือเปิดลิขสิทธิ์ให้บทเรียน สื่อการสอนเป็นทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิด (Open Educational Resources, OER) ซึ่งพิจารณาจากหลัก 5R ได้แก่ 1) การให้มีไว้ใช้เพื่อประโยชน์ของตนเองได้ (Retain) 2) ใช้ซ้ำได้ (Reuse) 3) ปรับและแก้ไขได้ (Remix) เช่น การแปลเป็นภาษาอื่น 4) ผสมผสานเป็นของใหม่ได้ (Remix) และ 5) เผยแพร่ต่อสาธารณชนได้ (Redistribute)



**ทั้งนี้สิ่งที่เข้าเงื่อนไขตาม OER ต้องไม่ขัดหรือแย้งกับกฎหมายลิขสิทธิ์** การใช้สิทธิตาม OER จะไม่ใช่การใช้สิทธิตามกฎหมายลิขสิทธิ์ แต่เป็นการที่เจ้าของลิขสิทธิ์ได้ละสิทธิบางประการไว้ ได้แก่ การให้มีไว้ใช้เพื่อประโยชน์ของตนเอง การให้ใช้ซ้ำ การให้ตัดแปลงทั้งแบบปรับแก้ และปรับแต่งตัดต่อผสมผสานเป็นของใหม่ และเผยแพร่ต่อสาธารณชน

เพื่อให้การละสิทธิของเจ้าของลิขสิทธิ์นั้นมีความเข้าใจตรงกันต่อผู้รับรู้ และนำไปใช้จึงกำหนดสัญญาอนุญาตขึ้น และปัจจุบันสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative commons License) เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง โดยละสิทธิบางประการที่สำคัญให้เกิดการเผยแพร่ต่อสาธารณชนได้โดยไม่ต้องขออนุญาตเจ้าของลิขสิทธิ์และให้รับรู้ถึงเจ้าของลิขสิทธิ์และหรือเงื่อนไขอื่นๆ ได้แก่ ห้ามมิให้ใช้เพื่อประโยชน์ทางพาณิชย์ ห้ามตัดแปลง และระบุให้ต้องใช้สัญญาอนุญาตชนิดเดียวกันกับงานตัดแปลงต่อยอด ทั้งนี้มีสัญลักษณ์แสดงสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ 6 รูปแบบ ดังตาราง ซึ่งหากต้องการให้บทเรียนออนไลน์ในระบบเปิดเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ในระบบเปิดที่เปิดโอกาสการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้มากขึ้น รวมถึงเปิดโอกาสทางการศึกษาและพัฒนาต่อยอด ทางหน่วยงานรัฐ หรือสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอน MOOC จำเป็นต้องพิจารณากำหนดรูปแบบของสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ เป็นนโยบายให้ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติต่อไป

เมื่อผู้ให้บริการ MOOC Platform ได้กำหนดนโยบายการเปิดลิขสิทธิ์ไว้อย่างชัดเจนแล้ว ผู้ผลิตบทเรียนต้องระบุชนิดของสัญญาอนุญาตให้เห็นอย่างชัดเจนพร้อมทั้งภาพสัญลักษณ์ ตัวอย่างเช่น

"ผลงานนี้ได้รับอนุญาตเผยแพร่ภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ 4.0 นานาชาติ เงื่อนไขแบบ..."

"This work is licensed under a creative commons ...(ระบุเงื่อนไข)..4.0 International License."

สำหรับตำแหน่งที่ควรระบุสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ในบทเรียนออนไลน์ในระบบเปิด ได้แก่

- ปรากฏไว้ที่หน้าแรกของการแนะนำรายวิชา (Course Overview)
- ปรากฏที่ข้อมูลรายวิชา (Course Information)
- ปรากฏบนสื่อการเรียนรู้ต่างๆ

- เอกสาร PDF ปรากฏท้ายเอกสาร

- วิดิทัศน์ ปรากฏไว้ในตอนท้ายของคลิป หรือที่ข้อมูลประจำคลิป เช่น การระบุสัญญา

อนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ไว้ในตอนท้ายของคลิป และการระบุข้อมูลไว้ในข้อมูลประจำคลิปของระบบ YouTube เป็นต้น







#### ข้อพึงระวัง

- สื่อการเรียนรู้ใดๆ ที่เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน MOOC จะต้องเป็นสื่อที่ผู้สอนเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น จึงจะแสดงสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์แบบใดแบบหนึ่งได้ อันแสดงว่าเจ้าของลิขสิทธิ์ยินยอมให้ใช้ผลงานของตนเองได้โดยไม่ต้องขออนุญาตภายใต้เงื่อนไขที่สร้างสรรค์กำหนด

- การนำสื่อใดๆ ของบุคคลอื่นที่ประกาศสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์แบบ Share-Alike มาใช้ จำเป็นต้องระบุสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์เช่นเดียวกัน



สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ทั้ง 6 รูปแบบ

สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์และเงื่อนไข	ความหมาย
 Attribution CC BY	เผยแพร่ใช้ซ้ำได้ดัดแปลงได้ และอ้างถึงเจ้าของผลงานสร้างสรรค์ (แสดงที่มา)
 Attribution - Share Alike CC BY-SA	เผยแพร่ ใช้ซ้ำ ดัดแปลงได้ อ้างถึง เจ้าของผลงานสร้างสรรค์ (แสดงที่มา) และเมื่อดัดแปลงแล้ว ต้องเผยแพร่ต่อในสัญญาอนุญาตชนิดเดียวกัน
 Attribution - No Derivative Works CC BY-ND	เผยแพร่ ใช้ซ้ำ ห้ามดัดแปลง และอ้างถึงเจ้าของผลงานสร้างสรรค์ (แสดงที่มา)
 Attribution - Non Commercial CC BY-NC	เผยแพร่ ใช้ซ้ำ ดัดแปลงได้ และอ้างถึงเจ้าของผลงานสร้างสรรค์ (แสดงที่มา) แต่ห้ามนำไปใช้งานทางพาณิชย์
 Attribution - Non Commercial - Share Alike CC BY-NC-SA	เผยแพร่ ใช้ซ้ำ ดัดแปลงได้ และอ้างถึงเจ้าของผลงานสร้างสรรค์ (แสดงที่มา) แต่ห้ามนำไปใช้งานทางพาณิชย์ และเมื่อดัดแปลงแล้วต้องเผยแพร่ต่อในสัญญาอนุญาตชนิดเดียวกัน
 Attribution - Non Commercial – No Derivative Works CC BY-NC-ND	เผยแพร่ใช้ซ้ำห้ามดัดแปลง และอ้างถึงเจ้าของผลงานสร้างสรรค์ (แสดงที่มา) และห้ามนำไปใช้งานทางพาณิชย์

หมายเหตุ ข้อมูลปัจจุบันจากโครงการ ThaiMOOC ([www.thaimooc.org](http://www.thaimooc.org)) ประกาศใช้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (CC) เป็น CC BY NC SA หรือ CC BY NC ND



### ระยะที่ 3 การเปิดสอนบนระบบ

#### มาตรฐานที่ 8 การสนับสนุนผู้เรียน

##### ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการแนะนำวิธีการเรียนออนไลน์ให้ประสบความสำเร็จ

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** ผู้เรียนส่วนใหญ่อาจเข้าสู่ระบบการเรียนออนไลน์เป็นครั้งแรกและยังไม่คุ้นชินกับวิธีการเรียนรู้ออนไลน์ที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ จึงจำเป็นต้องมีคำแนะนำการเรียนออนไลน์ของรายวิชานั้นๆ เพื่อให้ข้อสังเกตแนะนำวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการตนเอง และบริหารเวลาการเรียนออนไลน์ระบบเปิดให้ประสบความสำเร็จแก่ผู้เรียน

#### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. คำแนะนำสำหรับผู้เรียนโดยทั่วไป เป็นการให้ผู้เรียนเตรียมตัวเข้าสู่ระบบการเรียนรู้แจ้งวิธีการเข้าระบบและรายวิชาอธิบายลักษณะการเรียนรู้ออนไลน์ ได้แก่

- อธิบายลักษณะการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นแบบที่ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นหลักหรือแบบศึกษาด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- การจัดเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนได้เข้าถึง (ทั้งหมด หรือต่อสัปดาห์ หรือ ต่อโมดูล)
- ระยะเวลาการเรียนรู้ที่ปิดและปิดเนื้อหาบนระบบ (จำนวนสัปดาห์ และช่วงเวลา)
- จำนวนชั่วโมงที่แนะนำให้ผู้เรียนใช้เวลาเรียนต่อสัปดาห์ จากงานวิจัยพบว่า มีการแนะนำให้ผู้เรียนใช้เวลาเรียนประมาณ 1-2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (รวมการอ่าน การชมวิดีโอทัศน์ และทำแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์หรือโมดูล)

- ความรู้พื้นฐานเพื่อศึกษารายวิชา

**หมายเหตุ** คำแนะนำสำหรับผู้เรียนโดยทั่วไปนี้ควรปรากฏในหน้าเว็บข้อมูลรายวิชาตั้งแต่การประชาสัมพันธ์รายวิชาบนระบบ ซึ่งจะต้องระบุ 1) ช่วงระยะเวลาเปิด-ปิดการเรียน 2) จำนวนชั่วโมงการเรียนรู้ต่อสัปดาห์ 3) ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่ควรมีมาก่อน

2. คำแนะนำวิธีการเรียนเฉพาะของรายวิชาเป็นข้อมูลแก่ผู้เรียนวางแผนการเรียนและกำกับตนเองให้ดำเนินการเรียนตามกิจกรรมที่แต่ละรายวิชาได้แจ้งไว้ซึ่งแต่ละรายวิชาจะมีความเฉพาะที่ต่างกันไป

- กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องทำและมีส่วนร่วมในการเรียน ได้แก่ การรับชมวิดีโอทัศน์ การอ่านเอกสาร การทำแบบฝึกหัด และข้อสอบ หรืองานมอบหมาย และคำแนะนำสำหรับการฝึกฝนเพิ่มเติม เช่น ควรฝึกออกเสียงหลังการชมวิดีโอทัศน์ทุกครั้ง (กรณีรายวิชาด้านภาษา) การฝึกซ้อมทักษะและจับเวลา การฝึกปฏิบัติหลังจากการศึกษาด้วยตนเอง เช่น การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ การทดลองทำตามขั้นตอน (กรณีรายวิชาที่มอบหมายให้มีการฝึกทักษะ) เป็นต้น

- ข้อกำหนดของรายวิชาที่จะส่งผลต่อการผ่านเกณฑ์การเรียนรู้จบ เช่น การทำแบบฝึกหัดให้ครบจำนวน การทำรายงานสั้น นอกจากนี้หากมีการกำหนดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ควรแจ้งให้ทราบถึงจำนวน ครั้งและระดับการมีส่วนร่วม

- มีคำแนะนำหรือกลยุทธ์การกำกับการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้การเรียนออนไลน์ประสบความสำเร็จ ดังตัวอย่าง

- 1) หากทำแบบฝึกหัดแล้วได้ผลไม่เป็นที่พอใจ ผู้เรียนเรียนรู้ และทำแบบฝึกหัดซ้ำได้บ่อยครั้งตาม ความต้องการ

- 2) ผู้เรียนควรกำหนดเป้าหมายและมีรางวัลเล็กๆ ให้แก่ตนเอง เมื่อใช้เวลาเรียนรู้ครบถ้วนตาม กำหนดของแต่ละสัปดาห์แล้ว เช่น ฉันจะใช้ระยะเวลา 1.5 ชั่วโมงอ่านเอกสาร ชมวิดีโอทัศน์และทำแบบฝึกหัด ทั้งหมดของบทเรียนสัปดาห์นี้ ถ้าทำได้ตามเป้าหมายฉันจะเปิดคลิปวิดีโอทัศน์รายการวาไรตี้ตั้งชมย้อนหลัง เป็นต้น

คำแนะนำทั้งสองลักษณะควรระบุไว้ในข้อมูลรายวิชา รวมถึงวิดีโอทัศน์แนะนำการเรียนเฉพาะวิชา (หากมี) และมีการแจ้งถึงผู้เรียนก่อนการเปิดเรียน เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบข้อมูลวางแผนการเรียนและบริหารเวลา เรียนรู้ได้ดีมากขึ้น

## มาตรฐานที่ 8 การสนับสนุนผู้เรียนผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนแจ้งช่องทางและช่วงเวลา

### ตัวบ่งชี้ที่ 2 ติดต่อสื่อสารเพื่อให้ผู้เรียนติดต่อได้ตลอดการเปิดสอน

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** การระบุช่องทางการติดต่อสื่อสารที่ผู้สอนมีไว้ให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารระหว่าง การเรียนตลอดหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมีช่องทางได้ปรึกษาหรือสอบถามผู้สอน ได้โดยตรง โดยผู้สอนต้องระบุช่องทางที่สามารถติดต่อได้อย่างชัดเจน

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. การแจ้งช่องทางและช่วงเวลาติดต่อสื่อสารแก่ผู้เรียน ควรระบุไว้ในข้อมูลรายวิชาและหรือในส่วนของ ข้อมูลผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบว่ามีวิธีการสื่อสารติดต่อกับทางผู้สอน ผู้ช่วยสอน หรือทีมงานแก้ปัญหาทาง เทคนิคได้ มีคำแนะนำ ดังนี้

- 1.1 จัดสรรเวลาอย่างสม่ำเสมอเพื่อตรวจเช็คข้อความที่มาจากผู้เรียนจากช่องทางการสื่อสารสองทาง ที่ได้แจ้งให้ผู้เรียนใช้ติดต่อทั้งการสนับสนุนการเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างสัปดาห์ (ไม่ควรตอบช้าเกิน 48 ชั่วโมง แนวปฏิบัติที่ดีคือดำเนินการภายใน 24 ชั่วโมง)

- 1.2 เมื่อมีการเลือกใช้สื่อสังคม ต้องมีความพร้อมสำหรับการบริหารเวลาตอบสนองผู้เรียนตาม ลักษณะเฉพาะของสื่อที่เน้นการตอบกลับอย่างรวดเร็ว

- 1.3 ผู้สอนและผู้ช่วยสอนต้องมีวินัยและรักษาเวลาตามที่ได้แจ้งแก่ผู้เรียนไว้ล่วงหน้าแล้ว

1.4 หากมีการใช้ช่องทางการสื่อสารใหม่ๆ ควรแนะนำผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการใช้และมารยาทการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ด้วย

2. สำหรับช่องทางการสื่อสารที่ผู้สอนและผู้ช่วยสอนจะแจ้งให้แก่ผู้เรียนทราบนั้น ต้องพิจารณาเลือกใช้ช่องทางที่ไม่รบกวนความเป็นส่วนตัวของผู้สอน และเป็นช่องทางที่จะสามารถสื่อสารกลับไปยังผู้เรียนได้อย่างสะดวกและทันต่อความต้องการของผู้เรียน มีคำแนะนำช่องทางการสื่อสารประจำวิชา ดังนี้

แบบที่ 1 การสื่อสารทางเดียว เน้นการสื่อสารความเคลื่อนไหวต่างๆ ให้ผู้เรียนทราบโดยทั่วถึงกันควรใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์กำหนดขึ้นเป็น แบบไม่ต้องการให้ตอบกลับ โดยกำหนดชื่อบัญชีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ระบุเป็น no-reply@...หรือ do-not-reply@... อย่างไรก็ตามช่องทางสื่อสารทางเดียวอาจเลือกใช้วิธีอื่นๆ ได้เช่นกัน ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้สอนและผู้ช่วยสอน

แบบที่ 2 การสื่อสารสองทางควร ใช้กระดานสนทนาหรือฟอรัม (Forum) ที่มีอยู่ในระบบจัดการเรียนรู้ และแจ้งวัตถุประสงค์การใช้ที่ผู้เรียนจะสื่อสารถึงผู้สอน และระหว่างเรียนด้วยกับได้ให้ชัดเจน หรือตั้งชื่อเพื่อให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์การใช้ทันที เช่น "ปรึกษาผู้สอน" "พบทีมผู้สอน" "ถามตอบปัญหาการเรียน" เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนแยกการใช้กระดานสนทนาที่เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนประจำหน่วยหรือบทเรียน

การเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารผ่านทางสื่อสังคมหรือโซเชียลมีเดีย (Social Media) เป็นอีกทางเลือกที่กลุ่มผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยและสะดวก อย่างไรก็ตามการใช้สื่อสังคมจะมีความคาดหวังของผู้ใช้ทั่วไปว่าจะมีการตอบสนองที่รวดเร็ว หรือแบบเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน ดังนั้นต้องจัดการเวลาให้ข้อมูลป้อนกลับที่ตอบสนองความต้องการผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่สร้างภาระแก่ผู้สอน และควรพิจารณาลักษณะเฉพาะของสื่อต่างๆ ให้ชัดเจนว่าสะดวกและสามารถให้ผู้เรียนเข้าถึงคำถามและคำตอบได้อย่างง่าย ยกตัวอย่าง ข้อจำกัดของการใช้โปรแกรมสนทนา Line ข้อความจะเกิดขึ้นมากมาย และไม่สามารถจัดหมวดหมู่ได้ นอกจากนี้ยังค้นคืนได้ยากกว่าการใช้กระดานสนทนาที่แบ่งหัวข้อไว้อย่างชัดเจน

3. ควรแจ้งให้ผู้เรียนทราบช่องทางการติดต่อผู้สอนกรณีที่ต้องการความช่วยเหลือทางวิชาการเป็นการส่วนตัว ทั้งนี้ทีมผู้สอนควรแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงช่วงเวลาการติดต่อ และการตอบกลับให้ชัดเจนเพื่อลดความคาดหวังที่จะได้รับการตอบกลับทันที

## มาตรฐานที่ 8 การสนับสนุนผู้เรียน

**ตัวบ่งชี้ที่ 3** ผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนติดต่อสื่อสารและติดตามการเรียนของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคงอยู่ในระบบ

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** ผู้เรียนจำนวนมากในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดมีแนวโน้มที่จะออกกลางคัน การได้รับการติดต่อและติดตามจากผู้สอนจะช่วยเพิ่มอัตราการคงอยู่และกระตุ้นการเรียนของผู้เรียนไม่ให้ขาดช่วงในระหว่างหลักสูตร



## แนวปฏิบัติเพิ่มเติม

วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนคงอยู่ในระบบการเรียนออนไลน์ในระบบเปิดหลังจากที่ผู้เรียนได้สมัครเข้าเรียนรายวิชาแล้ว ระบบเก็บบันทึกจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และชื่อของผู้เรียนไว้การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนเป็นช่วงๆ นั้นแบ่งออกได้ 3 ระยะ ได้แก่

### ระยะที่ 1 ก่อนเริ่มเรียน

การสื่อสารในระยะนี้ใช้เครื่องมือสื่อสารทางเดียว ในที่นี้แนะนำจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่กำหนดขึ้นเป็นแบบไม่ต้องการให้ตอบกลับ และดำเนินการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ก่อนเรียนอย่างน้อย 1 ครั้งเพื่อต้อนรับและแจ้งผู้เรียนเกี่ยวกับรายละเอียดในวิชานั้น ทั้งนี้แนวปฏิบัติที่ดีจะเน้นการสื่อสารเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนด้วยจดหมาย 3 ฉบับซึ่งผู้สอนสามารถเลือกส่งจดหมายถึงผู้เรียนอย่างน้อย 1 ใน 3 ฉบับนี้

1.1 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ฉบับแรก การสื่อสารเริ่มต้นขึ้นทันทีถึงผู้เรียนได้สมัครเข้าระบบ ส่งถึงผู้เรียนหลังจากผู้เรียนได้สมัครเรียนเข้าระบบแล้วถือเป็นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ตอบรับหลังการลงทะเบียนต้อนรับผู้เรียนที่สนใจเรียนรายวิชานั้นๆ จากผู้สอน ความยาวไม่มากนักและมีรูปแบบการเขียนกึ่งทางการ ควรมีการแนะนำตัวผู้สอนเบื้องต้น และกล่าวถึงเนื้อหาและความน่าสนใจของรายวิชาด้วยสำนวนภาษากึ่งทางการ และคำแนะนำสั้นๆ ที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องร่วมทำกิจกรรม และระบุวันเวลาที่เปิดเรียน

1.2 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ฉบับที่ 2 การแนะนำภาพรวมของรายวิชา ได้แก่ ระยะเวลาเรียน (จำนวนสัปดาห์) ลักษณะการเรียนรู้ (เรียนด้วยตนเอง และมีผู้สอนสนับสนุนตอบข้อซักถาม หรือเรียนด้วยตนเอง และต้องทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนร่วมกับผู้เรียนอื่นๆ) และเน้นให้ผู้เรียนทราบเกณฑ์การผ่านจบบทเรียนเพื่อขอรับเอกสารยืนยันการเรียน จดหมายฉบับนี้ควรส่งถึงผู้เรียนตามหลังจดหมายต้อนรับจากผู้สอนในเวลาไม่ห่างกันเกินไป

1.3 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ฉบับที่ 3 การสื่อสารเพื่อแจ้งเตือนการเปิดเรียน จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้จะส่งถึงผู้เรียนเฉพาะกรณีที่มีการสมัครเข้าเรียนไว้ล่วงหน้าเป็นระยะเวลานานกว่า 1 สัปดาห์ เป็นการแจ้งย้ำเตือนช่วงเวลาของการเปิดเรียน และแนะนำให้ผู้เรียนทราบถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเรียน เช่น การอ่านเอกสาร การเปิดชมวิดีโอทัศน์ให้ครบ และทำแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์ เป็นต้น รวมถึงเตือนให้ผู้เรียนทำแบบสำรวจหรือแบบทดสอบก่อนเรียน

*หากผู้รับผิดชอบรายวิชาเลือกใช้เครื่องมือสื่อสารอื่นๆ ควรดำเนินการอย่างน้อย 1 ครั้ง*

### ระยะที่ 2 ระหว่างการเรียน

การสนับสนุนและสื่อสารในระยะนี้เป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้คงอยู่ในระบบการเรียนสร้างแรงจูงใจและเป็นกลยุทธ์การติดตามการเรียน รวมทั้งสื่อสารให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความก้าวหน้าการเรียนของตนเองเป็นสำคัญ ซึ่ง



ควรดำเนินการเป็นระยะๆ และกำหนดช่องทางสื่อสารและวัตถุประสงค์การใช้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจรูปแบบการสื่อสารของรายวิชาให้ชัดเจน

แนวปฏิบัติการสื่อสารและติดตามผู้เรียนระหว่างการเรียน มีดังนี้

2.1 เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารทางเดียว เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ระบุเป็น no-reply@... หรือเครื่องมือสื่อสารอื่นที่สามารถแจ้งความเคลื่อนไหวของรายวิชาแก่ผู้เรียนสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือทุกครั้งที่มีการเริ่มต้นบทเรียนใหม่ (ความเหมาะสมการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถึงผู้เรียน มีความถี่ระหว่าง 1-4 ครั้งต่อสัปดาห์)

2.2 เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารสองทาง (จากระบบจัดการรายวิชา MOOC หรือจากภายนอก เช่น สื่อสังคม) เพื่อเป็นช่องทางสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือทีมสนับสนุน กรณีมีการขอความช่วยเหลือทางเทคนิค การสอบถามปัญหาทางวิชาการผ่านช่องทางการสื่อสารสองทางที่ได้แจ้งให้ผู้เรียนทราบ การตอบกลับควรดำเนินการภายในเวลาที่รวดเร็วทันต่อความต้องการของผู้เรียน (ไม่ควรช้าเกิน 48 ชั่วโมง แนวปฏิบัติที่ดีคือดำเนินการภายใน 24 ชั่วโมง) ควรดำเนินการดังนี้

2.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนไม่สับสนการใช้ช่องทางการสื่อสารปัญหาทางเทคนิคกับปัญหาทางวิชาการ และลดการกระจายของคำถาม ควรสร้างแจ้งช่องทางให้ชัดเจน เช่น หากใช้กระดานสนทนาควรตั้งชื่อหัวข้อกระดานสนทนาตามวัตถุประสงค์การใช้แยกออกไปให้ชัดเจน

2.2.2 กรณีมีการแจ้งข้อผิดพลาดทางเทคนิค ให้รีบแจ้งทีมงานตรวจสอบข้อผิดพลาดและแจ้งกลับโดยการกล่าวขอบคุณก่อนในเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่ามีการรับทราบและกำลังดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน เมื่อแก้ปัญหาได้แล้วให้ตอบกลับให้ทราบโดยทั่วถึงกัน แต่หากพบว่าเป็นเรื่องเข้าใจคลาดเคลื่อนก็ให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนตรวจสอบขั้นตอนที่พบให้ชัดเจน

2.2.3 กรณีเป็นความขัดข้องทางเทคนิค หรือมีข้อจำกัดไม่อาจปรับแก้ไขได้ให้แจ้งตอบผู้เรียนเป็นการกล่าว "ขอบคุณที่แนะนำ และขณะนี้ได้ส่งคำร้องขอนั้นให้ทีมงานรับทราบและพิจารณาแล้ว"

2.3 ทีมผู้สอนสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน ควรดำเนินการดังนี้

2.3.1 ใช้ภาษาเชิงทางการหรือไม่เป็นทางการเมื่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนตอบคำถามต่างๆ ผ่านกระดานสนทนา หรือเครื่องมือสื่อสารอื่นๆ

2.3.2 แสดงตนด้วยการโพสต์ขอบคุณผู้เรียนที่ร่วมแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามของผู้อื่นเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ

2.3.3 ตรวจสอบการใช้กระดานสนทนา หรือฟอรัมของผู้เรียน เพื่อหลีกเลี่ยงกรณีการใช้ภาษาและการแสดงความคิดเห็นที่สุ่มเสี่ยงต่อการสร้างความรำคาญแก่ผู้อื่นด้วยภาษาที่หยาบคายและทัศนคติด้านลบ

2.3.4 กรณีมีการตั้งคำถามเกี่ยวข้องกับการเรียนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังไม่ได้ศึกษาเนื้อหาหลักที่จัดไว้ให้ ให้ตอบคำถามพื้นฐาน จากนั้นนำผู้เรียนไปยังสื่อการเรียนรู้ที่จัดไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองหรือหาคำตอบของคำถามนั้นได้ โดยไม่ใช่ภาษาที่สร้างบรรยากาศและทัศนคติการเรียนรู้ด้านลบแก่ผู้เรียน

2.3.5 ตอบคำถามของผู้เรียนตรงประเด็นและครอบคลุมความเข้าใจของผู้เรียน

2.3.6 เมื่อมีคำถามซ้ำซ้อนเกิดขึ้น ให้ตอบคำถามสั้นๆ และนำทางไปสู่คำตอบที่ได้เคยตอบไว้แล้วการลบคำถามนั้นออกไป จะทำให้ผู้เรียนคนดังกล่าวมีทัศนคติด้านลบต่อกระบวนการเรียนรู้ในรายวิชา

2.3.7 รวบรวมคำถามคำตอบที่ผู้เรียนมักจะมีคำถามซ้ำๆ ไว้เป็นหมวดหมู่ "คำถามที่พบบ่อย" (Frequently Asked Questions : FAQ) เพื่อลดการโพสต์ซ้ำซ้อน

2.3.8 กรณีมีคำถามและหรือคำตอบที่ทำลายบรรยากาศการเรียนรู้ เช่น การเฉลยคำตอบล่วงหน้า หรือการบอกวิธีการที่ผิดกฎหมาย จำเป็นต้องตักเตือนผู้เรียนที่เขียนข้อความดังกล่าวเกี่ยวกับมารยาท และสิ่งที่พึงกระทำและให้แก้ไขเนื้อหา อธิบายเหตุผลที่ต้องแก้ไขแก่ผู้โพสต์ข้อมูลดังกล่าว

2.3.9 ควรสื่อสารระหว่างผู้เรียนที่ทำให้อาจจะเกิดความขัดแย้งจากเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม มีอคติ ขาดความเคารพความแตกต่างของผู้อื่น ผู้สอนจำเป็นต้องตักเตือนผู้เรียนที่เขียนข้อความดังกล่าวเกี่ยวกับมารยาท และสิ่งที่พึงกระทำและหากมีกรณีเกิดขึ้นซ้ำจากบุคคลเดิมที่มีผู้ช่วยสอนควรส่งรายงานผู้เรียนที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมไปยังเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาการตัดชื่อบัญชีออกจากระบบต่อไป

2.2.10 จาก 2.3.9 หากมีการแจ้งเตือนแล้วยังมีเนื้อหาที่ไม่เหมาะสมหรือมีความรุนแรงดังกล่าวเกิดขึ้น พิจารณาลบเนื้อหาหรือการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์นอกนั้นก่อนที่จะมีผู้เรียนจำนวนมากเข้ามารับรู้

2.4 มีการตรวจสอบและติดตามสถานการณ์เรียนของผู้เรียนจนถึงวันปิดเรียน โดยระหว่างการเรียนรู้ อาจมีการพิจารณาข้อมูลของผู้เรียน ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนที่เข้าเรียนสม่ำเสมอ กลุ่มผู้เรียนที่มีความเคลื่อนไหวขึ้น ระยะเวลา และกลุ่มที่ไม่เข้าเรียนหรือขาดการเข้าเรียนเป็นระยะเวลาานาน ใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อพิจารณาการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แจ้งเตือนผู้เรียนที่มีความก้าวหน้าในการเรียนแตกต่างกัน เช่น กรณีกลุ่มผู้เรียนที่ขาดการเข้าเรียนเป็นระยะเวลาานาน อาจมีการเขียนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแจ้งเตือนว่าทางรายวิชายังเปิดสอนอยู่และจะปิดบทเรียนเมื่อใด

2.5 ก่อนการปิดบทเรียน 2 สัปดาห์ล่วงหน้า มีการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แจ้งเตือนให้ผู้เรียนทราบเพื่อกระตุ้นการเข้าสู่บทเรียนและทำกิจกรรมมอบหมายต่างๆ สำหรับผู้เรียนที่ห่างหายไปจากระบบการเรียนรู้ โดยแจ้งให้ผู้เรียนทราบระยะเวลาการเรียนรู้ที่ยังมีเวลาเหลืออยู่และเกณฑ์การประเมินผลการเรียน รวมถึงแจ้งระยะเวลาที่เปิดให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียนสำหรับการประเมินเพื่อตัดสินผล

### ระยะที่ 3 หลังวันปิดบทเรียน

เมื่อผู้สอนหรือผู้ช่วยติดตามการเรียนของผู้เรียนจนถึงวันปิดบทเรียน จะมีข้อมูลให้ทราบจำนวนผู้เรียน และรายชื่อผู้เรียนที่เรียนจบตามข้อกำหนดและมีผลประเมินผ่านตามเกณฑ์ การสื่อสารถึงผู้เรียนในระยะนี้จึงพิจารณาเป็นการสื่อสารเฉพาะกลุ่มผู้เรียนที่มีผลประเมินผ่านตามเกณฑ์

3.1 ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แสดงความยินดีแก่ผู้เรียนเป็นจดหมายสั้นๆ ที่เขียนในนามของผู้สอน ประจำรายวิชาเพื่อแสดงความยินดีที่ผู้เรียนเรียนจบ และมีผลประเมินผ่านตามเกณฑ์มีการชมเชยถึงความพยายาม และอุทิศหาของผู้เรียนรวมถึงการแจ้งให้ผู้เรียนทราบเรื่องการรับเอกสารการเรียนจบและผ่านการประเมินตามนโยบายของหน่วยงานรัฐ/สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอน MOOC

3.2 จดหมายปิดท้ายการเรียนแจ้งผู้เรียนให้ทราบว่าระยะเวลาการเรียนสิ้นสุดแล้ว และขอความร่วมมือให้ผู้เรียนทำแบบสำรวจหลังการเรียน และหรือแจ้งให้ผู้เรียนทราบวิธีการรับเอกสารรับรองการเรียนจบจากระบบด้วยตนเอง (ประเภทของเอกสารและชื่อเรียกขึ้นอยู่กับนโยบายของหน่วยงานรัฐ/สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอน MOOC พร้อมทั้งเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บหรือสื่ออื่นที่แสดงขั้นตอนการใช้ระบบเพื่อการขอรับเอกสารด้วยตนเอง

### ระยะที่ 4 การประเมินผลรายวิชา

#### มาตรฐานที่ 9 ผลการจัดการเรียนรู้

##### ตัวบ่งชี้ที่ 1 ร้อยละของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชา

คำอธิบายตัวบ่งชี้ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำกิจกรรมและได้รับผลการประเมินโดยรวมผ่านระดับคะแนนขั้นต่ำที่รายวิชานั้นๆ กำหนด

##### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. การประเมินมีการจัดทำเกณฑ์การประเมินที่ละเอียด ชัดเจน และระบุค่าสำคัญที่จะปรากฏในคำตอบในกรณีที่เป็นข้อคำถามปลายเปิดหรือเป็นการประเมินเชิงคุณภาพ
2. รวบรวมคะแนนการมีส่วนร่วมในการเรียนออนไลน์ตลอดทั้งรายวิชา
3. คำนวณอัตราส่วนคะแนนการมีส่วนร่วมในการเรียนออนไลน์แต่ละ module
4. รวมคะแนนและประมวลผลการเรียนของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินและไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน
5. แสดงผลการประเมินสำหรับผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชา
6. คำนวณร้อยละของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชา
7. แสดงร้อยละของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชา
8. แสดงบันทึกการให้คะแนน (Grade Book) เพื่อผู้เรียนตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียน

## มาตรฐานที่ 9 ผลการจัดการเรียนรู้

### ตัวบ่งชี้ที่ 2 ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการรายวิชา

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** การรวบรวมความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการเรียนออนไลน์จะทำให้ทราบข้อดีและข้อที่ควรปรับปรุงสำหรับพัฒนาระบบการเรียนต่อไป โดยผู้จัดทำต้องกำหนดข้อคำถามที่ครอบคลุมระบบการเรียน โดยใช้ภาษาที่ชัดเจนเข้าใจง่ายโดยเปิดรับความคิดเห็นอย่างอิสระ

#### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. กำหนดช่องทางการรับข้อเสนอแนะจากผู้เรียน โดยทำเป็นตัวเชื่อมโยงหรือหน้าต่างให้กรอกข้อความ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน
2. ผู้สอนกำหนดข้อคำถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนการสอนสื่อการเรียน การสอนกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา การดำเนินการของผู้ช่วยสอนและผู้สอนโดยจะโพสต์หรือส่งข้อคำถามในการประเมินความพึงพอใจ เมื่อสัปดาห์สุดท้ายของการเรียน
3. ข้อคำถามควรเป็นข้อคำถามขนาดสั้น ชัดเจน เข้าใจง่าย
4. จัดส่งแบบประเมินความพึงพอใจให้กับผู้เรียน และชี้แจงกำหนดเวลาในการทำแบบประเมินความพึงพอใจ
5. ติดตามการทำแบบประเมินความพึงพอใจและส่งข้อความทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เตือนให้ผู้เรียนทำแบบประเมิน

**ข้อเสนอแนะข้อคำถามการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน** ควรประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1. องค์ประกอบทั่วไปของรายวิชา ได้แก่ การได้รับผลป้อนกลับ การใช้ภาษา การติดตามช่วยเหลือ การสื่อสาร
2. การเรียนการสอน ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้
3. เนื้อหา ได้แก่ การได้รับเนื้อหาตรงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ เนื้อหาตรง

## มาตรฐานที่ 9 ผลการจัดการเรียนรู้

### ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีเอกสารรับรองสำหรับผู้เรียนที่เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินรายวิชา

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** เอกสารรับรองเป็นหลักฐานที่ให้ไว้กับผู้เรียนในรายวิชา MOOC นั้นๆ เพื่อแสดงว่าได้ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้จนสำเร็จและผ่านเกณฑ์การประเมิน

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. กำหนดรูปแบบเอกสารรับรองสำหรับผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน (Certificate)
2. เมื่อผู้เรียนสำเร็จการเรียนรู้จะได้รับประกาศนียบัตรการเข้าชั้นเรียนรายวิชานั้นเป็นไปตามนโยบายของหน่วยงานระดับประเทศ หรือระดับสถาบันการศึกษา

### มาตรฐานที่ 10 การปรับปรุงพัฒนา

**ตัวบ่งชี้ที่ 1** มีการประเมินผลรายวิชาเพื่อใช้เป็นข้อมูลปรับปรุงรายวิชา จากความคิดเห็นของ **ผู้เรียน ผู้สอน และบุคลากรฝ่ายสนับสนุน**

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** การดำเนินการประเมินกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนและบุคลากรฝ่ายสนับสนุนเป็นส่วนสำคัญ การประเมินต้องครอบคลุมผล ทั้งทางบวกและลบ ซึ่งควรมีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลไปปรับปรุงรายวิชาที่จะเปิดสอนครั้งถัดไป

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. รวบรวมผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน ออกแบบแบบสำรวจและแบบประเมินรายวิชาสำหรับผู้เรียนจากมาตรฐาน 9 ตัวบ่งชี้ที่ 2 เพื่อนำข้อมูลมาใช้พิจารณาร่วมกับการปรับปรุงหลักสูตร
2. ข้อมูลปรับปรุงรายวิชาจากผู้สอนและบุคลากรฝ่ายสนับสนุน อาจใช้การประชุมประเมินกระบวนการที่เกิดขึ้นเป็นระยะๆ ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ

### มาตรฐานที่ 10 การปรับปรุงพัฒนา

**ตัวบ่งชี้ที่ 2** นำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

**คำอธิบายตัวบ่งชี้** รายวิชาที่จะเปิดสอนออนไลน์ระบบเปิดในครั้งต่อไปต้องนำผลการประเมินมาปรับปรุงการสอน และระบุสิ่งที่ได้ปรับปรุงให้ชัดเจน

### แนวปฏิบัติและรายละเอียดเพิ่มเติม

1. ออกแบบเครื่องมือการประเมินตนเองและแบบรายการ (Checklist) สำหรับตรวจสอบและระบุประเด็นที่พบเจอในรายวิชา
2. ออกแบบแบบสำรวจและแบบประเมินรายวิชาสำหรับผู้เรียน เพื่อรวบรวมผลด้านความพึงพอใจต่อบทเรียนและข้อเสนอแนะของผู้เรียนต่อรายวิชา



3. รวบรวมข้อเสนอแนะและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรายวิชาจากแบบประเมินและเครื่องมือสำรวจความคิดเห็น

4. รวบรวมอัตราการคงอยู่ในรายวิชาของผู้เรียนจำนวนผู้เรียนที่เรียนจบรายวิชาดังกล่าวและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา เช่น ความถี่การเข้าเรียนใน Module ต่างๆ การดูวิดีโอ หรือดาวน์โหลดสื่อการเรียนรู้ต่างๆ

5. รวบรวมและระบุผลการเรียนการสอนและข้อเสนอแนะจากผู้สอน ผู้ช่วยสอน และบุคลากรฝ่ายสนับสนุน

6. สรุปและรายงานผลการประเมินความพึงพอใจ ข้อเสนอแนะต่างๆ และส่วนที่ต้องปรับปรุง

7. นำเสนอแนวทางการปรับปรุง

### ขอบเขตการประเมินรายวิชาเพื่อใช้เป็นข้อมูลปรับปรุงรายวิชา

- การนำเสนอเนื้อหา การจัดลำดับเนื้อหาที่นำเสนอ
- การใช้ภาษา ด้านความเหมาะสมกับเนื้อหารายวิชาและบริบทสังคม
- สื่อที่นำเสนอทั้งในรูปแบบ Presentation วิดีทัศน์ สื่อเสียง
- ภาพกราฟิก ด้านความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์รายวิชา
- การสื่อสารกับผู้เรียน ทั้งด้านเวลาในการตอบคำถามหรือให้ผลป้อนกลับ การให้ข้อมูล
- การประเมินผล ด้านรูปแบบการประเมินที่เหมาะสม สามารถสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง

## 2.4 ทักษะการคิดแก้ปัญหา

### 2.4.1 ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

Piaget (1962) ได้อธิบายความสามารถในการแก้ปัญหาตามทฤษฎีพัฒนาการเชอว์นปัญญาว่า ความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่ขั้นที่ 3 คือ Stage Concrete Operation นักเรียนที่มีอายุประมาณ 7-10 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบง่ายสามารถอ้างอิงที่จะด้วยเหตุผลโดยไม่ขึ้นอยู่กับความรู้เกี่ยวกับรูปร่างเท่านั้น ต่อมาในระดับพัฒนาการขั้นที่ 4 คือ Stage Formal Operation นักเรียนที่มีอายุประมาณ 11 ปีขึ้นไป จะมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลดีขึ้นและสามารถแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นามธรรมชนิดสลับซับซ้อนได้ เด็กสามารถคิดหาเหตุผลนอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่ คิดแบบนักวิทยาศาสตร์ สามารถตั้งสมมติฐานและทฤษฎีได้

Gagne (1970) ได้อธิบายความสามารถในการคิดแก้ปัญหาว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักเกณฑ์ที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไปและใช้หลักการนั้นมาผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทนี้ต้องอาศัยความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานของการเรียน เพราะการเรียนรู้ประเภทหลักการตามแนวคิดของ Gagne

คือความเกี่ยวข้องระหว่างความคิดรวบยอดตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป การเรียนรู้ประเภทความคิดรวบยอด Gagne ได้ อธิบายว่าเป็นการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยทักษะความสามารถในการมองเห็นร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหลาย

สก็ญญา ยุติธรรมนนท์ (2539) ให้ความหมายในการคิดแก้ปัญหาเป็นการแสดงความสามารถจากการเรียนรู้ การคิดและการวิเคราะห์ข้อมูล จากประสบการณ์เดิมแล้วนำมาสู่วิธีการหรือขั้นตอนในการศึกษา เพื่อให้บรรลุถึงจุดหมายที่ต้องการนั้น

สิริวรรณ ตะรุสานนท์ (2542) ให้ความหมายความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง การนำเอา ประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบการณ์ใหม่ โดยมีแบบแผนพฤติกรรมมีวิธีการและขั้นตอนในการศึกษาปัญหาต่างๆ ให้บรรลุถึงจุดหมายที่ต้องการ

จากการศึกษาความหมายของการคิดแก้ปัญหา สรุปได้ว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล จนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างซับซ้อนได้ โดยผ่านกระบวนการ ในการใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ในการหาวิธีหรือขั้นตอนของปัญหาจนสามารถบรรลุจุดหมายใน การแก้ปัญหาได้

#### 2.4.2 กระบวนการคิดแก้ปัญหา

จากความหมายของการคิดแก้ปัญหา การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่มีการดำเนินการเป็น ขั้นตอนตั้งแต่เริ่มเห็นปัญหาจนกระทั่งสามารถแก้ปัญหานั้นได้ ในการศึกษากระบวนการแก้ปัญหานั้นได้มี นักวิชาการหลายท่านทั้งชาวต่างประเทศและชาวไทยได้เสนอไว้ ดังนี้

บลูม (Bloom, 1956) กล่าวถึงกระบวนการคิดแก้ปัญหามี 5 ขั้นตอน คือ

1. การค้นพบปัญหาและสิ่งที่เคยพบเห็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (ประสบการณ์เดิม)
2. จำแนกและแยกแยะปัญหา
3. การสร้างรูปแบบการแก้ปัญหา
4. เลือกใช้ทฤษฎี หลักการความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา
5. สรุปผลจากการแก้ปัญหา

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) กล่าวว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหามี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ คือการตั้งประเด็นปัญหาหรือค้นหาว่าปัญหานั้นคืออะไร
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา คือ พิจารณาหาสาเหตุที่สำคัญของปัญหา
3. ขั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหา คือการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุหรือเหมาะสมกับสาเหตุ

ที่ต้องการแก้ไข

4. ขั้นตรวจสอบผล คือการเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอแนวทางในการ แก้ปัญหา โดยตรวจสอบว่าผลการแก้ปัญหาดตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

5. ขั้นนำไปประยุกต์ใช้ คือการนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้กับปัญหาที่คล้ายคลึงกันในโอกาสต่อไป

เวียร์ (Weir, 1974) เสนอแนวทางการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. การตั้งประเด็นปัญหา
2. การวิเคราะห์ปัญหา
3. การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา
4. การตรวจสอบผลลัพธ์

De Corte, (1987) ได้แบ่งกระบวนการคิดแก้ปัญหาออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ

1. ระบุปัญหา
2. แปลความหมายและอธิบายสภาพของปัญหา
3. เลือกวิธีการที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา
4. ประเมินวิธีการแก้ปัญหาเพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม หรือปรับแก้แผนการให้เหมาะสม
5. ดำเนินการแก้ปัญหายังเป็นลำดับต่อเนื่อง
6. ประเมินผลการแก้ปัญหาและสรุปผลที่ได้จากการเรียนรู้

Krulik and Rudnick, (2012) ได้แบ่งขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. ทำความเข้าใจและคิด การทำความเข้าใจประเด็นปัญหา แปลความสัมพันธ์ของปัญหานั้น และ ทบทวนสถานการณ์ที่ใกล้เคียง
2. สำรวจและวางแผน วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่มีปัญหาและนำมาวางแผน เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
3. เลือกวิธีการแก้ปัญหา เลือกแนวทางที่มีความเหมาะสมกับปัญหาและเป็นไปได้มากที่สุดใน การแก้ปัญหา
4. ค้นหาคำตอบ ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ
5. ตรวจสอบผลสะท้อนกลับว่า วิธีดังกล่าวสามารถใช้แก้ปัญหาให้ลุล่วงได้หรือไม่ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญห่อื่นได้หรือไม่

โพลยา (Pola, 1971) ได้เสนอขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา พยายามเข้าใจในข้อมูลต่างๆ ของปัญหา สรุป วิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง และข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 การแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อสะดวกในการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความสอดคล้องของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

ขั้นที่ 3 การลงมือทำตามแผน ขั้นนี้จะรวมถึงวิธีการแก้ปัญหานั้นด้วย ถ้าขาดทักษะใดจะต้องเพิ่มเติม เพื่อให้การนำมาใช้เกิดผลดี

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบที่ได้รับ ทั้งนี้เพื่อแน่ใจว่าสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่ามีองค์ประกอบดังนี้

1. กำหนดประเด็นปัญหาจากการสังเกต ศึกษาข้อมูล รับรู้ และทำความเข้าใจปัญหาจนสามารถสรุปและกำหนดประเด็นปัญหาขึ้น

2. วิเคราะห์ปัญหา โดยการอธิบาย หรือแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

3. สร้างทางเลือกใหม่ด้วยการตั้งสมมติฐาน

4. ตรวจสอบสมมติฐานด้วยการลงมือปฏิบัติ

5. สรุปผล สังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง

ทิตานา แคมมณี (2545) กล่าวว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญที่จะช่วยให้คิดแก้ปัญหาได้สำเร็จ คือ

1. ระบุประเด็นปัญหา
2. หาสาเหตุของปัญหา
3. คิดทางเลือกในการแก้ปัญหา
4. เลือกทางเลือก
5. ลงมือแก้ไขปัญหตามทางเลือกที่ได้เลือกไว้
6. ประเมินผลการปฏิบัติ

## ตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา	Bloom (1956)	Guilford (1967)	Polya (1971)	Weir (1974)	De Corte (1987)	Kulik & Riddick (1993)	กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543)	ทิตานา แคมมณี (2545)	ผู้วิจัย
ระบุประเด็นปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
วิเคราะห์ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เสนอแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
เลือกวิธีการแก้ปัญหา	✓	✓				✓		✓	✓
ดำเนินการแก้ปัญหา						✓		✓	
ตรวจสอบ/ประเมินวิธีการแก้ปัญหา		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผล และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้	✓	✓				✓	✓		✓

จากการสังเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ขั้นตอนมาจากนักวิชาการต่างประเทศ และนักวิชาการของประเทศไทย โดยผู้วิจัยใช้หลักเกณฑ์วิเคราะห์จากประเด็นที่ซ้ำกันไม่น้อยกว่า 4 คนขึ้นไป โดยนำนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาสังเคราะห์ มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุประเด็นปัญหา คือ ตั้งประเด็นปัญหา ว่าปัญหานั้นคืออะไร
2. วิเคราะห์ปัญหา คือ แยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ ของปัญหา
3. เสนอแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหา คือ เสนอแนวทางหรือวิธีการการปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพปัญหา
4. เลือกวิธีการแก้ปัญหา คือ เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุด
5. ตรวจสอบ และประเมินวิธีการแก้ปัญหา คือ วิธีดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาให้ลุล่วงไปได้หรือไม่
6. สรุปผล และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ คือ สามารถนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้กับปัญหาที่คล้ายคลึงกัน

ไปใช้ได้ในอนาคตต่อไป

จากความหมายและขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวในข้างต้น หากได้มีการออกแบบการเรียนอย่างเป็นระบบ ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการทางปัญญาที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทำการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนกระบวนการ เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผลจากการลงมือปฏิบัติของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดแก้ปัญหาได้

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

#### 1) งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สรวงสุตา ปานสกุล (2545) ได้ศึกษาการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบร่วมมือในองค์กรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า การศึกษารูปแบบการเรียนรู้ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มี 5 ขั้นตอนได้แก่ การค้นหาความจริง การค้นหาปัญหา การค้นหาความคิด การค้นหาคำตอบ และการค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ ผลการทดลองใช้รูปแบบพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรพล บุญลือ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีผลการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากห้องเรียนปกติโดยใช้ปัญหาเป็นหลักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักศึกษาที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา และนักศึกษาที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษาอยู่ในระดับพึงพอใจมาก



นิพิฐพร โภมลภิตศักดิ์ (2553) ได้ศึกษาผลของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และการเห็นคุณค่าในตนเองนักรักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น : การทดลองแบบอนุกรมเวลา ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย การใช้คลิปวิดีโอ กระบวนการวิเคราะห์ SWORT วิธีการคิดแบบโยแมงมุม การระดมสมองโดยการเขียน การระดมสมองโดยใช้การ์ด และกระบวนการวิเคราะห์ RACI chat ผลการเปรียบเทียบหลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทักษะการทำงานกลุ่ม และการเห็นคุณค่าในตนเองของหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกนถน บางท่าไม้ อนิรุทธ์ สติมันและมณฑิรา พันธุ์อ้น (2554) ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อบทเรียนในภาพรวมเท่ากับ 4.78 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 โดยคุณภาพของบทเรียนในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำผลจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนมาปรับใช้ในแผนกำกับกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ และมีการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมออนไลน์จึงทำให้ผลการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม

นิวัฒน์ บุญสม (2556 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อส่งเสริมนวัตกรรมด้านสุขภาพของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อส่งเสริมนวัตกรรมด้านสุขภาพของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ มีชื่อว่า “4CO-PAC Model” มีองค์ประกอบสำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเชิงกระบวนการเรียนการสอน และองค์ประกอบเชิงเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้ กระบวนการเรียนการสอนมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การร่วมกันค้นหาปัญหา (Collaborative Problem Finding) ขั้นที่ 2 การร่วมกันค้นหาแนวคิด (Collaborative Idea Finding) ขั้นที่ 3 การร่วมกันสร้างนวัตกรรม (Collaborative Innovation Building) และขั้นที่ 4 การร่วมกันสร้างการยอมรับ (Collaborative Acceptance Building) ซึ่งทุกขั้นตอนหลักจะมีขั้นตอนย่อย 3 ขั้นที่เรียกว่า “PAC” ได้แก่ ขั้นเตรียมการ (Preparation : P) ขั้นปฏิบัติ (Action : A) และขั้นสรุป (Conclusion : C) โดยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และนวัตกรรมด้านสุขภาพของนักเรียน ในช่วงระหว่างการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน มีพัฒนาการขึ้นและโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และมีพฤติกรรมสุขภาพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับ

ดี 3) ผลการขยายผล พบว่า หลังการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน นักเรียนกลุ่มขยายผลมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และมีนวัตกรรมด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีเยี่ยม

ธีรพงศ์ ศุภเกียรติมงคล (2557 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งโดยการใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่งโดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่งโดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการทำงานร่วมกันของนักศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่งโดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี 4) ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่งโดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี

เจษฎายุทธ์ ไกรกลาง พรณวิไล ชมชิต และปนัดดา แทนสุโพธิ์ (2560) ได้ศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้อาศัยปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อาศัยปัญหาเป็นฐานให้มีประสิทธิภาพ (E1/E2) ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 และ 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนวชิรวิทย์ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 48 คน จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการจัดการเรียนรู้อาศัยปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้อาศัยปัญหา ซึ่งใช้เกณฑ์วัดความเหมาะสมแบบ มาตรฐาน 5 ระดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 2) แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากง่าย เท่ากับ 0.36-0.62 ค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.28-0.62 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เท่ากับ 0.81 และ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เกณฑ์วัดความเหมาะสมแบบมาตรฐาน 5 ระดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test for one-sample ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อาศัยปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.48/84.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 2) ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3) ค่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากงานวิจัยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถสรุปได้ว่าการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีกระบวนการที่สำคัญคือการใช้ปัญหาที่สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เรียนเรียนในเนื้อหา และกระบวนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และมีความเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติและชั้นเรียนในระบบออนไลน์หรืออีเลิร์นนิ่ง

## 2) งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนออนไลน์

สำรวย กมลายุตต์ และณัฐพร พิมพายน (2542) ศึกษาสภาพความพร้อมของนักศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่มีต่อการลงทะเบียนเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกชั้นปีและทุกสาขาวิชาที่มารับการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ประจำปีการศึกษา 2542 ผลการวิจัยพบว่า ความพร้อมของนักศึกษาด้านโอกาสในการเข้าถึงหรือใช้ระบบอินเทอร์เน็ตคิดเป็นร้อยละ 65.1 โดยมักใช้ที่ทำงาน รองลงมาคือที่ร้านให้บริการอินเทอร์เน็ต สำหรับความพร้อมของนักศึกษาด้านการมีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองคิดเป็นร้อยละ 48.3 ความพร้อมของนักศึกษาด้านความสามารถใช้และโอกาสใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความใกล้เคียงกัน ส่วนความพร้อมของนักศึกษาด้านความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่เป็นด้านการพิมพ์งานเอกสาร รองลงมาคือด้านการใช้อินเทอร์เน็ต

จิรดา บุญอารยะกุล (2542) ศึกษาเกี่ยวกับการนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะที่เหมาะสมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนำเสนอเนื้อหา ขั้นถามตอบ ขั้นตรวจคำตอบ ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ และขั้นจบบทเรียน คือ 1) ตัวอักษร (font) ของเนื้อหาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลม แบบธรรมดา (เช่น อังสนา และคอร์เตีย เป็นต้น) โดยมีขนาด 10-12 พอยท์ (point) ในหนึ่งหน้าจควรมีเนื้อหา 8-10 บรรทัด และควรใช้รูปแบบเดียวกันตลอดบทเรียน 2) ภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน วิดีทัศน์ ภาพเสมือนจริงที่เห็นภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ หรือ 3 มิติ โดยเลือกใช้จำนวน 1-3 ภาพ ภายในหนึ่งหน้าจอ และภาพพื้นหลังควรใช้ภาพลายน้ำสีจากลักษณะเดียวกันตลอดบทเรียน 3) สีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรไม่ควรให้เกิน 3 สี รวมทั้งสีพื้นหลังด้วย 4) สื่อในการนำทาง (navigation) ควรเลือกใช้สัญลักษณ์ (icon) แบบปุ่มรูปภาพหรือแบบรูปลูกศร พร้อมทั้งอธิบายข้อความสั้นๆ ประกอบสัญลักษณ์หรือแสดงข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ และใช้เมนูแบบกดปุ่มหรือแบบ pop-up ที่แสดงสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายได้ชัดเจน และ 5) องค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรมสามารถสืบค้นด้วย text box, smart search engine ด้วยเทคนิค drop-down หรือ scroll bar ข้อความที่มีการเชื่อมโยง (hypertext link) ควรใช้ตัวหนาและขีดเส้นใต้ โดยการเปลี่ยนสีเมื่อคลิกผ่านไปแล้ว และการขยายลำดับการสืบค้นไม่ควรเกิน 3 ระดับ

นิทัศน์ อิทธิพงษ์ (2544) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาหลักการออกแบบเว็บเพจการศึกษารูปแบบเว็บไซต์ยอดนิยมของไทย ผลการวิจัยพบว่า หลักการออกแบบเว็บเพจการศึกษารูปแบบเว็บไซต์ยอดนิยม จะมี

รูปแบบที่เหมือนกัน คือ เน้นการออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย มีเนื้อหาตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย มีความสวยงามในการออกแบบ สามารถตอบสนองและดาวน์โหลดได้รวดเร็ว มีการปรับปรุงเนื้อหาและรูปแบบให้ทันสมัยอยู่เสมอ นอกจากการให้ข้อมูลหรือเนื้อหาวิชาที่จะให้แก่ผู้เรียนเป็นหลักแล้ว เว็บเพจการศึกษาควรให้บริการเสริมที่เป็นที่ต้องการ หรือเป็นสิ่งที่น่าสนใจแก่ผู้เรียน เช่น ข่าวสารศึกษาที่น่าสนใจ ห้องสมุดออนไลน์ ระบบสืบค้นที่ดี รวมทั้งความบันเทิงในรูปแบบต่างๆ เช่น เกมส์ การจัดกิจกรรม หรือการจัดประกวดเพื่อดึงดูดผู้เรียน

สุณี รักษาเกียรติศักดิ์ และศักดิ์ชัย นิรัฐทวิ (2547) ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วย LMS “ATutor” ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยดำเนินการอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการติดตั้งระบบ ATutor และดำเนินการจัดทำเนื้อหาเต็มรูปของวิชาเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการวิจัย พร้อมทั้งจัดฝึกอบรมการใช้ระบบ ATutor ในหลักสูตรขั้นพื้นฐานและขั้นก้าวหน้าให้แก่คณาจารย์ในภาคการศึกษาที่ 1/2546 และทำการทดสอบระบบในสภาพจริง โดยทดลองใช้ระบบกับวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1/2546 อย่างเต็มรูป รวมทั้งทำการปรับเปลี่ยนระบบ ATutor ตามรุ่น (version) ใหม่ๆ ที่มีการพัฒนาขึ้นในช่วงที่ทำการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า ตั้งแต่ มศว. เริ่มใช้ระบบ ATutor ในภาคการศึกษาที่ 1/2546 ได้มีการปรับเปลี่ยนรุ่นหลายครั้ง อย่างไรก็ดี แม้ระบบจะมีการปรับเปลี่ยนรุ่นบ่อย ผู้ใช้ก็ยังสามารถทำงานกับข้อมูลและเนื้อหาที่มีอยู่เดิมได้ และการปรับเปลี่ยนรุ่นเป็นการทำให้ระบบ ATutor มีคุณสมบัติที่เด่นเพิ่มเติมหลายประการ คณะผู้วิจัยได้พยายามขยายผลการใช้งานเพื่อให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือในการใช้ระบบ ATutor เพื่อเป็นอีกช่องทางหนึ่งของการใช้ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายด้านซอฟต์แวร์ นอกจากนี้ยังศึกษาวิธีการปรับแต่งระบบให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถปรับแต่งการใช้งานได้ง่าย

พิชัย ทองดีเลิศ (2547) ศึกษาเกี่ยวกับการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน โดยเก็บข้อมูลจากนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เรียนในวิชาศิลปะการดำเนินชีวิตจำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) องค์ประกอบด้านการจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เนื้อหา ระบบบริหารและจัดการรูปแบบการสื่อสาร การประเมินผล ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียน ตัวผู้เรียน และโครงสร้างพื้นฐาน และ 2) องค์ประกอบด้านกิจกรรมการเรียน ได้แก่ ยุทธวิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และกิจกรรมการเรียนที่สนับสนุนรูปแบบการเรียนของคอล์บ (Kolb) นอกจากนี้ยังพบว่า รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการเตรียมความพร้อม ซึ่งมี 2 ขั้นตอนย่อย คือ การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน และการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน และการเตรียมความพร้อมของผู้สอน และ 2) ขั้นการดำเนินกิจกรรมการเรียน ซึ่งมี 7 ขั้นตอนย่อย คือ การปฐมนิเทศรายวิชา การจัดกลุ่มผู้เรียน การทดสอบก่อนเรียน การรับทราบผลการทดสอบก่อนเรียน การศึกษาเนื้อหาในบทเรียน การทดสอบหลังเรียน และการรับทราบผลการทดสอบหลังเรียน



สาคร บุญดาว ส้ารวย กมลาชุดต์ และวรัญญา ปุณณวัฒน์ (2547) ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า มหาวิทยาลัยปิด 25 แห่ง มีการจัดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในรูปแบบที่เป็นสื่อเสริม สื่อเติม หรือแบบผสมผสานร่วมกับการเรียนในห้องเรียนปกติเป็นหลัก ในขณะที่มหาวิทยาลัยเปิด 2 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีการจัดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบที่เป็นสื่อเสริมเพียงรูปแบบเดียว ส่วนการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์พบว่า มหาวิทยาลัยปิดทั้ง 25 แห่ง มีการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบข้อความ สไลด์ และอาจมีภาพ เสียง วิดิทัศน์ที่ผลิตอย่างง่าย ประกอบบทเรียนในสัดส่วนที่มากกว่าการผลิตในรูปแบบมัลติมีเดีย ในขณะที่มหาวิทยาลัยเปิด 2 แห่ง มีการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 2 รูปแบบในสัดส่วนที่พอๆ กัน

ณัฐภัทร ตินเวส และฐาปณีย์ ธรรมเมธา (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษารูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัย คือ 1) ผู้ให้บริการ MOOC ระดับประเทศ ระดับสถาบันการศึกษา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 18 แหล่งข้อมูล 2) ผู้เชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในอุดมศึกษา โดยเลือกเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) 3) ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้บริหารของสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และมีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้วย Massive Open Online Course (MOOC) จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสังเคราะห์เอกสารการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของต่างประเทศ 2) แบบวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นรูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย 3) แบบรับรองรูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์คำสำคัญและวิเคราะห์ความถี่ของคำสำคัญ

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการจัดการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของต่างประเทศ มี 7 องค์ประกอบหลักคือ ด้านการบริหารจัดการด้านระบบและการให้บริการ ด้านการสอน ด้านการวางแผนและการออกแบบด้านการนำไปใช้งาน ด้านประเมินผลการเรียนรู้ ด้านการประเมินหลักสูตร และด้านการบริหารจัดการและมี 22 องค์ประกอบย่อย

2. ความคิดเห็นในการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษามีองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบคือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการนำไปใช้และด้านการประเมินหลักสูตร

3. ผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย โดยผ่านการรับรองของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 องค์ประกอบ คือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการนำไปใช้และด้านการประเมินหลักสูตร



## 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

### 1) งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Ellison (1995) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และเจตคติในการเรียนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยประชากรที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น โดยมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่องสูงที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

Yang (2002) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการเรียนรู้และการคิดแก้ปัญหาโดยเปรียบเทียบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบบปกติ และการผลจากการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนเว็บ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่ใช้การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านเว็บ (W-PBL) และกลุ่มผู้เรียนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการบรรยาย (L-PBL) มีคะแนนจากการทำแบบวัดลักษณะการคิดแบบ Criteria of Thoughtfulness Questionnaire แตกต่างกัน โดยผู้เรียนด้วยการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานบนเว็บมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการสอนแบบบรรยายแบบปกติที่ระดับ .05

Lopez. (2004) ได้นำเสนอการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการศึกษาทางไกล : การศึกษาทางไกล ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปใจความสำคัญของบทความนี้เป็นการขยาย นำเสนอต่อยอดจากการนำเสนอแบบโปสเตอร์เกี่ยวกับผลของการศึกษาการใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการจัดการศึกษาระยะไกลซึ่งได้บูรณาการการใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบดั้งเดิมเข้ากับการจัดการศึกษารูปแบบดังกล่าว โดยการนำเสนอผลของการศึกษาจะเป็นไปตามขั้นตอนตามรูปแบบการนำเสนอเดิม ปัจจัยสำคัญ ๆ ที่ควรคำนึงถึงเมื่อนำการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้กับการจัดการเรียนการสอน หรือ การศึกษาทางไกล อย่างไรก็ตามผลการศึกษายังต้องการเหตุผลหรืองานวิจัยอื่นสนับสนุนมากกว่านี้ หากจะนำปัจจัยที่ค้นพบดังกล่าว ไปใช้ในการออกแบบรูปแบบการจัดการศึกษาแบบผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ประโยชน์สูงสุดตามการเรียนรู้ที่ยึดหลักคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) และอีกเป้าหมายหนึ่งคือการศึกษาค้นหางานวิจัยที่มีผลการศึกษาคลายคลึงกัน หรือศึกษาในแง่มุมเดียวกันเพื่อนำมาใช้สนับสนุน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ค้นพบอย่างกว้างขวาง และทราบทิศทางหากต้องการศึกษาลึกซึ้งได้อย่างชัดเจน

Weiyuan zhang Y L cheng Hongkong *Quality assurance in e-Learning : PDPP evaluation Model and its Application* (June, 2012)

บทความ วัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลรายวิชาในการประกันคุณภาพอีเลิร์นนิ่งด้วยรูปแบบการประเมิน PDPP ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การวางแผน (Planning) 2. การพัฒนา (Development) 3. กระบวนการ (Process) 4. ผลผลิต (Product) กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษา จำนวน 60 คน ในมหาวิทยาลัยแมนแลนด์ ประเทศจีน ฮองกง มาเก๊า และมาเลเซีย ที่ลงทะเบียนรายวิชาวิธีวิจัยในการศึกษาทางไกล เครื่องมือ แบบสำรวจ

ความพึงพอใจแบบมาตรฐาน 5 ระดับ เกี่ยวกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ ประสิทธิภาพการสอน/ภาพรวมของอีเลิร์นนิ่งที่เรียนในบทเรียน จำนวน 5 บทเรียน จำนวน 10 สัปดาห์

ผลการศึกษา พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา จำนวน 26 ประเด็นประเมิน โดยสรุปเป็น 5 ข้อ ดังนี้ ได้แก่ 1. ประสิทธิภาพของรายวิชาที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ร้อยละ 80 2. ประสิทธิภาพของผู้สอนที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ร้อยละ 86 3. ความคุ้มค่าของรายวิชา ร้อยละ 95 4. ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning Course) พบว่า ค่าร้อยละที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ ความพึงพอใจที่มีต่อผู้สอน ร้อยละ 92.1 รองลงมา คือ วิดิทัศน์ ร้อยละ 90.8 และความพึงพอใจที่มีต่อตำรา (textbook) ร้อยละ 90.8 ส่วนความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ การสื่อสารระหว่างผู้เรียน ร้อยละ 72.4 5. ความพึงพอใจที่มีต่อประสิทธิภาพการสอน พบว่า ค่าร้อยละที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ ผู้บรรยายมีความรู้ในเนื้อหาที่สอน ร้อยละ 97.4 รองลงมาผู้สอนทบทวนความรู้ในเนื้อหาที่สอน ร้อยละ 92.8 และผู้สอนอธิบายได้ชัดเจน ร้อยละ 87.5

Hajiyakhchali, Alireza (2013) ได้ศึกษาผลของการฝึกอบรมด้วยกระบวนการแก้ ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัย Shahid Chamran วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาผลของการฝึกอบรมด้วยกระบวนการแก้ ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษา โดยจัดการฝึกอบรมด้วยกระบวนการแก้ ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 12 เทคนิคการคิดสร้างสรรค์ การศึกษาคั้งนี้เป็นการออกแบบการทดลองภาคสนาม ด้วยผลก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 60 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกโดยการสุ่มโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ก่อนเริ่มการฝึกอบรมด้วยกระบวนการแก้ ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังจากนั้นกลุ่มทดลองจะเป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยขั้นตอนของกระบวนการแก้ ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แต่กลุ่มควบคุมจะได้รับการฝึกอบรมในรูปแบบปกติ หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ให้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที หลังจบกระบวนการ ผลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยกระบวนการแก้ ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีพัฒนาการที่ดีขึ้น

## 2) งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนออนไลน์

เดียดส์และคาร์ทแนล (Diaz, D., & Cartnal, R., 1999) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแบบการเรียนของผู้เรียนในการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับในชั้นเรียนปกติ โดยใช้แบบวัดรูปแบบการเรียนของ Grasha and Reichmann ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่เลือกเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะมีรูปแบบการเรียนแบบอิสระ (independent learners) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าผู้เรียนเต็มใจที่เรียนรู้ร่วมกันถ้าผู้สอนพร้อมที่จะให้คำแนะนำและเอาใจใส่ และชอบแรงจูงใจภายในมากกว่าการให้รางวัล

เคอร์ติส และ ลอว์สัน (Curtis and Lawson, 1999) ศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพในการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนิสิตในระดับอุดมศึกษาผ่านกิจกรรมการปฏิบัติงานที่มอบหมาย การอภิปราย การร่วมมือในการเรียน และเน้นปฏิสัมพันธ์จากการเรียนในแบบ Asynchronous ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการวางแผน การมีส่วนร่วม การค้นหาข้อมูลเกิดขึ้นเฉลี่ยในระดับเดียวกัน แต่การมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมอยู่ในระดับต่ำ ผู้เรียนสามารถใช้ e-Mail และ Bulletin Board ในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และชอบใช้การสนทนาแบบ Asynchronous มากกว่าแบบ Synchronous รวมทั้งพบว่า ผู้เรียนมีความลำบากใจที่จะต้องติดต่อสื่อสารกับคนที่ไม่รู้จักและไม่เคยพบหน้า

แมคแอลไพน์ (McAlpine, 2000) ศึกษาการนำการเรียนการสอนออนไลน์มาใช้ร่วมกับวิธีการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เพื่อเพิ่มทักษะในด้านการวิเคราะห์ การติดต่อสื่อสารการเจรจาต่อรอง การประสานและการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนิสิตบัณฑิตศึกษาในสาขาบริหารธุรกิจ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้สึกที่ดีต่อการทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะการได้เรียนรู้ข้อมูลจากผู้เรียนอื่น ซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจในการเรียนเพิ่มขึ้น แต่บางส่วนเห็นว่าการอภิปรายบนเครือข่ายไม่มีความเป็นธรรมชาติ ควรใช้โทรศัพท์ในการสื่อสารมากกว่า ในขณะที่ส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามีการพัฒนาตนเองในทักษะการแก้ปัญหา และการใช้ประสบการณ์และความรู้ในงานที่ได้รับมอบหมาย ในด้านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันพบว่ามีความขัดแย้งน้อยจะสนทนากันเฉพาะในงานที่ได้รับมอบหมายและยุติการสนทนาในเวลาสั้น มีการอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูลที่จัดให้บ้างเล็กน้อย มีการตอบกระทู้หลักของผู้สอน โดยเฉลี่ย 16-65 ข้อความซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง ข้อความส่วนใหญ่เป็นการสรุปเนื้อหาสั้นมีความยาวประมาณหนึ่งย่อหน้า ที่ส่วนใหญ่อ้างอิงจากประสบการณ์ของตนเอง รวมข้อความที่เกิดขึ้นในการเรียนทั้งหมด 450 ข้อความ

ดึฟเนอร์ หวง และโรเจอร์ (Dufner, Kwon and Rogers, 2001) ได้ทำวิจัยโครงการนำร่องด้านการใช้การสื่อสารแบบอซิงโครนัสเพื่อใช้ช่วยในการเรียนรู้ร่วมกัน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยอิลลินอยและมหาวิทยาลัยเนบราสก้าในวิชา Management Information System เป็นระยะเวลา 4 เดือน เพื่อตรวจสอบและวัดการยอมรับ ความพึงพอใจ และสาคิดว่า Cyber Collaborative สามารถใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการใช้ GDSS (Group Decision Support System) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติในแง่บวกต่อการเรียนในลักษณะนี้ โดยมีความพึงพอใจในด้านการอภิปราย การแก้ปัญหา การใช้ระบบเครือข่าย การเรียนรู้ร่วมกัน และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ร่วมกัน ในด้านความชอบเครื่องมือในการเรียนพบว่าผู้เรียนมีความชอบต่อเครื่องมืออันได้แก่ GDSS, E-mail, Chat, Discussion, Document production โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง

ลี และฮวง (Lee and Huang, 2004) ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลและประสิทธิภาพของเนื้อหา ดิจิทัล (digital content) ในรูปแบบต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนในระบบ e-Learning ได้แก่ เว็บไซต์โลดดีในรูปแบบโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ (PowerPoint) และโปรแกรมสถานการณ์จำลอง โดยเปรียบเทียบกับรูปแบบที่ใช้ในการ

เรียนการสอนในระบบปกติ ซึ่งเน้นการบรรยายในห้องเรียนและการอ่านจากตำรา โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ เช่น การได้รับความรู้ วิธีการเรียนของผู้เรียน การเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียน และผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment – ROI) ผลการวิจัยพบว่า เนื้อหาดิจิทัลในรูปแบบทั้งสามดังกล่าวที่ใช้ในการเรียนการสอนในระบบ e-Learning มีประสิทธิผล ประสิทธิภาพ และให้ผลตอบแทนจากการลงทุนที่มากกว่ารูปแบบที่ใช้ในการเรียนการสอนในระบบปกติ

มอดริทเซอร์ บาร์เรียส และกิทล์ (Modritscher, Barrios and Giitl, 2004) ทำการวิจัยในโครงการวิจัย AdeLE (Adaptive e-Learning with Eyes Tracking) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารอบแนวคิดการจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning โดยคำนึงถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจำเป็นต้องจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ให้สามารถรองรับพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคน ที่เรียกว่า adaptive e-Learning ดังนั้นเนื้อหาที่น่าสนใจในระบบ e-Learning จึงจำเป็นต้องมีมาตรฐานเพื่อให้สามารถถ่ายโอนและแลกเปลี่ยนระหว่างระบบที่แตกต่างกันได้ (interoperability) และสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก มาตรฐาน SCORM ซึ่งเป็นมาตรฐาน e-Learning ที่ยอมรับกันโดยทั่วไปจัดเป็นมาตรฐานหนึ่งที่สนับสนุน adaptive e-Learning

เอลซี เอลซี และไอเซนสแตดท์ (Elzie, Elzie and Eisenstadt, 2004) ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตความรู้ที่สามารถนำความรู้นั้นกลับมาใช้ได้อีก (knowledge reuse process) โดยเน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้ความรู้ (knowledge producer) ซึ่งหมายถึงคณาจารย์ที่ชำนาญในความรู้ นั้น กับทีมงานผลิตความรู้ (knowledge intermediary) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มบุคคล อาทิ ผู้ควบคุมการผลิต ผู้ออกแบบการเรียนการสอน และผู้เขียนบท เป็นต้น ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการผลิตความรู้ในลักษณะนี้อาจก่อให้เกิดปัญหาทั้งด้านเทคโนโลยีและด้านสังคม ซึ่งสามารถแก้ไขได้ หากความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้ความรู้และทีมงานผลิตความรู้เป็นไปด้วยดี

เบอร์คู และเกรซ (Bercu and Grace, 2004) ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างชุมชนที่มีปฏิสัมพันธ์ (interactive community) โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้องเรียนออนไลน์ ผู้เรียนจำนวนมากมักมีความกลัวต่อการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการผ่านห้องเรียนออนไลน์ ไม่ว่าจะเป็นไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา และกระดานสนทนา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขาดความมั่นใจที่จะแสดงตนในที่สาธารณะหรือไม่ชอบการเขียนโต้ตอบ ผลการวิจัยพบว่า กลยุทธ์ที่ดีในการจัดการห้องเรียนออนไลน์ คือ การจัดให้มีผู้ช่วยสอนเสมือน (virtual TA) ทำหน้าที่เช่นเดียวกับผู้ช่วยสอนในห้องเรียนปกติ เพียงแต่เป็นการทำงานผ่านสื่อออนไลน์ กล่าวคือ ทำหน้าที่ควบคุมดูแลและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการอภิปรายออนไลน์ สามารถนำการอภิปรายที่ออกนอกประเด็นให้กลับเข้าสู่ประเด็นที่ถูกต้อง รวมทั้งช่วยดูแลกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้น เช่น การตรวจการบ้าน การกำกับดูแลการทำงานกลุ่ม การให้คำแนะนำก่อนสอบ และการตอบคำถามต่างๆ ของผู้เรียน เป็นต้น



### 3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC

Margaryan, Anoush, Bianco, Manuela, Littlejohn, Allison *Instructional quality of Massive Open Online Course (MOOCs)* (Computers & Education, 2015)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลหลักการออกแบบการเรียนการสอน MOOC อย่างมีคุณภาพ (Principles of Instruction design quality of MOOCs) โดยศึกษาภาพรวมของรายวิชา ประชากร นักศึกษาที่เรียนใน 344 รายวิชา และเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 76 รายวิชาที่เปิดสอนออนไลน์ โดยแบ่งเป็น xMOOCs จำนวน 50 รายวิชา และ cMOOCs จำนวน 26 รายวิชา บน Coursera FutureLearn, Udacity และ Google เครื่องมือ แบบสอบถามแบบมาตรวัดอันดับ โดยการสำรวจเชิงลึกเกี่ยวกับ MOOCs โดยมีประเด็นขอบข่าย ดังนี้ 1. รายละเอียดวิชา 2. สื่อและทรัพยากร 3. รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4. ผู้เรียน โดยใช้กรอบการประเมินสำหรับการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพ โดยมีตัวชี้วัดและเกณฑ์ประเมิน จำนวน 10 ประการ (Margaryan, 2008 ; Margaryan & Collis, 2005) ในส่วนการวิเคราะห์ผลออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional design quality of MOOCs) ของทุกรายวิชาจะแนบอยู่ในระดับต่ำ โดยช่วงคะแนน zMOOCs คะแนน 3-25 และ cMOOCs คะแนนอยู่ในช่วงระหว่าง 0-28 คะแนนการวิเคราะห์รายวิชา xMOOCs จะทำได้ง่ายกว่ารายวิชา cMOOCs เนื่องจากมีโครงสร้างซับซ้อนน้อยกว่า

Toven-Lindsey, BritRhoads, Robert A.Lozano, Jennifer Berdan *Virtually unlimited classrooms : Pedagogical practices I massive open online courses* (Internet and Higher Education, 2014)

งานวิจัยนี้มี วัตถุประสงค์ 1. เพื่อขยายการเรียนการสอน MOOC ด้วยการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับคุณภาพสูง-ประสบการณ์ในการเรียนแบบร่วมมือ 2. เพื่อทดสอบวิธีสอนที่ได้ฝึกปฏิบัติ และนำไปใช้ในการสอนตลอด 24 ชั่วโมง โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกและการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยมีคำถามวิธี 3 ข้อ ดังนี้ 1. เครื่องมือและวิธีสอนที่ใช้บน MOOC คืออะไร 2. เทคโนโลยีดิจิทัลและเครือข่ายมีผลการส่งผ่านข้อมูล (Delivery) บน หรือ MOOC อย่างไร 3. สิ่งที่เป็นขอบเขตของ MOOC ที่ช่วยให้การแสวงหาประเด็นสำคัญและช่วยการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้คืออะไร วิธีการเก็บข้อมูลใช้กรอบแนวคิดที่พัฒนาโดยเครื่องมือ Arbaugh and Benbunan-Fich (2006) เพื่อทดสอบหาญาณวิทยา และมีมติสื่อสังคมสำหรับการสอนออนไลน์ระหว่างการสอนที่เน้นวัตถุประสงค์เป็นหลัก (Objectivist) กับการสอนที่เน้นการสร้างความรู้ (constructivist) โดยแบ่งการสอนเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1. วัตถุประสงค์เป็นหลัก-รายบุคคล 2. วัตถุประสงค์เป็นหลัก-กลุ่ม 3. การสอนที่เน้นการสร้างความรู้-รายบุคคล 4. การสอนที่เน้นการสร้างความรู้-กลุ่ม ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะมีเครื่องมือสื่อการสอนที่แตกต่างกัน ประชากร 24 มหาวิทยาลัยที่เปิดสอน MOOC ในประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มตัวอย่าง รายวิชา MOOCs ที่เปิดสอนจาก 16 มหาวิทยาลัย ที่สอนเกี่ยวกับหัวข้อวิทยาศาสตร์ สังคม มนุษยศาสตร์ และ STEM การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้วิธีวิเคราะห์กรณีศึกษา



ผลการศึกษา พบว่า 1. วัตถุประสงค์เป็นหลัก-รายบุคคล จำนวน 18 รายวิชา ใช้สื่อบันทึก ตำรา ข้อสอบแบบเลือกตอบ และคำตอบเดียว 2. วัตถุประสงค์เป็นหลัก-กลุ่ม จำนวน 11 รายวิชา ใช้กระดานสนทนา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 3. การสอนที่เน้นการสร้างความรู้-รายบุคคล จำนวน 6 รายวิชา ใช้กิจกรรมเป็นสถานการณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ การปฏิสัมพันธ์บนทรัพยากรออนไลน์ 4. การสอนที่เน้นการสร้างความรู้-กลุ่ม ใช้การเขียน งานมอบหมายตามหัวข้อกำหนด การสนทนาตามหัวข้อกำหนด และผู้สอนพิจารณาตามหัวข้อกำหนด การถ่ายทอดสด ด้วยวิดีโอทางไกล ร้อยละ 45 ในการเรียนการสอนแบบนี้ใช้การสนทนาตามหัวข้อกำหนด การพิจารณา งานมอบหมาย (peer review assignment) ได้ถูกมาใช้อย่างมากในการสร้างปฏิสัมพันธ์และในหัวข้อการสนทนาแบบ เปิด โดยมีการแบบการสื่อสาร ดังนี้ 1. ผู้เรียน ได้แก่ กระดานสนทนาและถาม-ตอบ กระดานสนทนาตามหัวข้อกำหนด (board dialogue) การสนทนาโดยให้ผู้เรียนถามผู้สอนด้วยการเขียนความบนกระดาน (Thread) และการสนทนาในกลุ่ม (Chat Group) 2. ผู้สอน/ผู้ช่วยสอน ได้แก่ การเขียนข้อความแบบคงที่ (Static posts) การโต้ตอบบนกระดานสนทนา และการติดต่อแบบประสานเวลา เช่น การถ่ายทอดสด

Insung Jung, Tat Meng Wong, Chen Li, Sanjaa Baigaltugs, Tian Belawati *Quality Assurance in Asian Distance Education : Diverse Approaches and Common Culture (October,2002)*

การศึกษาเกี่ยวกับระบบประกันคุณภาพการเรียนการสอนทางไกลในระดับอุดมศึกษาสำหรับภูมิภาคเอเชีย ซึ่งประกอบด้วย ความก้าวหน้าของการพัฒนาระบบประกันคุณภาพในระดับนานาชาติ นโยบายและการสร้างความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนทางไกล วัตถุประสงค์ของการประกันคุณภาพ กรอบนโยบาย (policy framework) วิธีการและการจัดการเรียนการสอนในแต่ละประเทศ การวิเคราะห์กรอบประกันคุณภาพของ 11 ประเทศในเอเชีย ได้แก่ 1. จีน 2. ฮองกง 3. ญี่ปุ่น 4. อินเดีย 5. อินโดนีเซีย 6. เกาหลีใต้ 7. มาเลเซีย 8. มองโกเลีย 9. ฟิลิปปินส์ 10. สิงคโปร์ และ 11. ศรีลังกา การพัฒนาระบบประกันคุณภาพ ประเทศแรกที่มีพัฒนาระบบประกันคุณภาพในภูมิภาคเอเชีย คือ ประเทศมาเลเซีย ปี ค.ศ. 1970 เกาหลีใต้ ค.ศ. 1972 ญี่ปุ่น และจีน ค.ศ. 1979 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ระบบประกันคุณภาพของประเทศกลุ่มแรก ได้แก่ ฮองกง มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และศรีลังกา มีกระบวนการและเกณฑ์การประกันคุณภาพเหมือนกัน แต่มีขั้นตอนรายละเอียดการตรวจสอบการรับรองวิทยฐานะ (accreditation) ที่แตกต่างกันไปตามแต่ละประเทศ และมีประเด็นน่าสนใจสำหรับประเทศกลุ่มแรก คือ มาเลเซีย ได้พัฒนาคู่มือ แนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนทางไกล (Guideline to Good Practices for Open and Distance Learning) รวม 177 ตัวเทียบเคียง (benchmarked) และเพิ่มตัวชี้วัดคุณภาพ (performance indicators : Pls) ภายใต้ 9 องค์ประกอบของการประกันคุณภาพ โดยมีรับรองวิทยฐานะและกระบวนการตรวจสอบจากหน่วยงานที่มีหน้าที่ประกันคุณภาพโดยหน่วยงานเดียวทั่วประเทศ และฮองกงกับสิงคโปร์ มีมาตรฐานและแนวทางการประกันคุณภาพใกล้เคียงกัน ส่วนกลุ่มที่สอง ได้แก่ จีน อินเดีย และเกาหลีใต้ โดยจีนมีหน่วยงานที่รับผิดชอบประเมิน คือ สำนักงานการศึกษาต่อเนื่อง (Distance and Continuing Education) และมีกระทรวงศึกษาธิการที่ทำหน้าที่นำเกณฑ์

ประกันคุณภาพและกระบวนการตรวจสอบไปบังคับใช้ในสถาบันต่างๆ ทั้งประเทศ ส่วนประเทศเกาหลีใต้มีหน่วยงาน KERIS ที่มีหน้าที่จัดการประเมินมหาวิทยาลัยไซเบอร์ (cyber University) โดยใช้กรอบการประกันคุณภาพ (QA framework) ที่ได้จัดทำขึ้นจากการวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด (QA Standards and criteria) ของแต่ละประเทศ พบว่า ตัวชี้วัดที่พบในแต่ละประเทศ ประกอบด้วย 12 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. วิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม และเป้าหมาย (Vision, Mission, Values, and/or Goals) 2. การวัดและประเมินผล (Assessment and Evaluation) 3. ทรัพยากรการศึกษา (Educational Resources) 4. ภาวะผู้นำ การบริหาร และการจัดการ (Leadership, Governance and Administration) 5. การเงิน (Finance) 6. โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี (IT Infrastructure) 7. การสอนและเรียนรู้ (Teaching and Learning) 8. หลักสูตรและการพัฒนารายวิชา (Curriculum and Course Development) 9. การสนับสนุนผู้เรียน (Student Support) 10. คณาจารย์และบุคลากร (Faculty and Staff) 11. ระบบประกันคุณภาพภายใน (Internal QA System) 12. วิจัย (Research)

จากการศึกษาระบบประกันคุณภาพของ 11 ประเทศ พบว่า ในแต่ละประเทศก็จะมีนโยบาย ขั้นตอน กระบวนการตรวจสอบ การรับรองวิทยฐานะหลักสูตร/โปรแกรม มาตรฐาน/เกณฑ์/ตัวชี้วัด กรอบประกันคุณภาพ หน่วยงานที่มีรายละเอียดแตกต่างกันไป แต่จุดมุ่งหมายรวมของทุกประเทศที่จัดและพัฒนาเรื่องนี้ คือ ความต้องการในการยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนทางไกลให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่องภายใต้กรอบประกันคุณภาพ ภายในและภายนอก ที่เชื่อมโยงกับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอผลประเมินสู่ชี้แจงให้สาธารณชนได้ทราบถึงระดับของ คุณภาพของการเรียนการสอนทางไกลอย่างเป็นระบบ