

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการนำเสนอ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เรื่อง ผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่สำคัญและเกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)
3. ทฤษฎีทางการศึกษาสำหรับการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
4. แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

##### 1. ความหมายของภูมิปัญญา

มีผู้สนใจและพูดถึงกันมากทั้งในภาครัฐและเอกชน ในความหมายของคำว่า ภูมิปัญญา และภูมิปัญญาไทย (Thai wisdom) ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local wisdom) หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน (Popular wisdom) ซึ่ง

ธวัช ปุณโณทก (2531, หน้า 40-42) ได้ให้ความหมายภูมิปัญญาไว้ว่าประสบการณ์ในการประกอบอาชีพในการศึกษาเล่าเรียนการที่ชาวบ้านรู้จักวิธีการทำนา การไถนา การเอาควายมาใช้ไถนา การรู้จักนวดข้าวโดยการใช้ควาย รู้จักสานกระบุง ตะกร้า เอาไม้ไผ่มาทำเป็นเครื่องใช้ ไม่สอยในชีวิตประจำวันรวมทั้งการเอาดินที่กระตามาแช่น้ำต้มให้เหือดแห้งเป็นเกลือสินเธาว์ก็เรียกว่าภูมิปัญญาทั้งสิ้น

เอกวิทย์ ณ ถลาง (2540, หน้า 11-12) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาไว้ว่า ความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความสามารถ ความชัดเจนที่กลุ่มชนได้จากประสบการณ์ที่สั่งสมไว้ใน

การปรับตัวและดำรงชีพในระบบนิเวศน์ หรือสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรมที่ได้มีการพัฒนา สืบสานกันมา ภูมิปัญญาเป็นความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความสามารถความชัดเจนที่เป็นผลของการใช้สติปัญญาปรับตัวกับสภาวะต่างๆ ในพื้นที่ที่กลุ่มชนนั้นตั้งหลักแหล่งถิ่นฐานอยู่และได้แลกเปลี่ยนสังสรรค์ทางวัฒนธรรมกับกลุ่มชนอื่นๆ จากพื้นที่อื่น สิ่งแวดล้อมอื่น ที่ได้มีการติดต่อสัมพันธ์กันแล้วรับเอาหรือปรับเปลี่ยนนำมาสร้างประโยชน์หรือแก้ปัญหาได้ในสิ่งแวดล้อม และบริบททางสังคมวัฒนธรรมของกลุ่มชนชั้นนั้น ภูมิปัญญาจึงมีทั้งที่เกิดจากประสบการณ์ในพื้นที่ ภูมิปัญญาที่มาจากภายนอก และภูมิปัญญาที่ผลิตใหม่ หรือผลิตซ้ำ เพื่อการแก้ปัญหาและการปรับตัวให้สอดคล้องกับความจำเป็นและความเปลี่ยนแปลง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542, หน้า 42) กล่าวว่า ภูมิปัญญาไทยคือ องค์ความรู้ ความสามารถ และทักษะของคนไทยอันเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ที่ผ่านกระบวนการเลือกสรร เรียนรู้ ประยุกต์ พัฒนา และถ่ายทอดสืบต่อกันมาเพื่อใช้แก้ปัญหาและพัฒนาชีวิตของคนไทยให้สมดุลกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับยุคสมัย และภูมิปัญญาไทยแบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือภูมิปัญญาระดับชาติ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

วลัยลักษณ์ อริยสัจเวทิน (อ้างถึงใน สุชาติ พิบูลแก้ว, 2550, หน้า 13) ได้กล่าวถึงความหมาย ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นความรู้ที่ปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ (Situating knowledge) เป็นเรื่องของกระบวนการเรียนรู้ที่มีการผสมผสาน การปรับตัว การจัดการ การผลิตซ้ำ ผลิตใหม่อยู่ตลอดเวลา มิใช่ความรู้ที่เป็นอุดมคติและหยุดนิ่งตายตัว มีที่มาหลายแหล่งไม่ยึดติดกับความรู้ชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียว การดำรงอยู่ของภูมิปัญญาท้องถิ่น ในลักษณะที่ถูกใช้ประโยชน์อย่างดีมายาวนานก็เพราะว่ามีกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นกระบวนการของการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ช้าบ้าง เร็วบ้าง มีกระบวนการจัดการในลักษณะเชิงซ้อน ประสานสัมพันธ์หลายระดับ จะเกิดความสมดุลตามสภาพความหลากหลายที่ทำให้ไม่เกิดความขาดแคลน

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ (ม.ป.ป) กล่าวว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local wisdom) หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน (Popular wisdom) คือ ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ในชีวิตของคนเราผ่านกระบวนการศึกษา สังเกต คิดวิเคราะห์จนเกิดปัญญา และตกผลึกมาเป็นองค์ความรู้ที่ประกอบกันขึ้นมาจากความรู้เฉพาะหลายๆ เรื่อง ความรู้ดังกล่าวไม่ได้แยกย่อยออกมาให้เห็นเป็นศาสตร์เฉพาะสาขาวิชาต่างๆ อาจกล่าวได้ว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นความรู้ที่มีอยู่ทั่วไปในสังคมชุมชน และในตัวของผู้รู้เอง หากมีการสืบค้นหาเพื่อศึกษาและนำมาใช้ก็จะเป็นที่รู้จักกันเกิดการยอมรับ ถ่ายทอด และพัฒนาไปสู่คนรุ่นใหม่ ตามยุคตามสมัยได้

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 23 (2548, หน้า 16) ให้ความหมายว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ชาวบ้านคิดขึ้นได้เองและนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นเทคนิควิธี เป็นองค์ความรู้ของชาวบ้าน ทั้งทางกว้างและทางลึกที่ชาวบ้านคิดเองทำเอง โดยอาศัยศักยภาพที่มีอยู่แก้ปัญหาการดำเนินชีวิตในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัย

วุฒิชัย มูลศิลป์ (ม.ป.ป., หน้า 62) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาไทยไว้ว่า ภูมิปัญญาไทยหมายถึง ความรู้ ความสามารถ ความเชื่อ และการปฏิบัติของคนไทย ที่เป็นวิธีการ และผลงานที่คนไทยได้ศึกษาเพื่อความอยู่รอดของบุคคลและชุมชน เพื่อแก้ปัญหาในสังคมไทย เป็นความรู้ที่มีการรวบรวมและปรับปรุง จนเป็นความรู้พื้นฐานในเรื่องต่างๆ ซึ่งมีเอกลักษณ์ที่ถ่ายทอดจากคนรุ่นหนึ่งสู่คนอีกรุ่นหนึ่ง

กฤตภัค ทองสุพิมพ์ (2553, หน้า 22) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาไว้ว่า ภูมิปัญญา หมายถึง รากฐานความรู้ ความคิด ค่านิยม ความเชื่อ ความฉลาด ไหวพริบ ทั้งในสิ่งที่เป็นนามธรรม และเป็นรูปธรรมของชาวบ้านในสังคมนั้น ที่เกิดจากประสบการณ์ด้วยตนเองหรือประสบการณ์เดิม ผสมผสานกับความรู้ใหม่ๆ ที่มีการถ่ายทอดสืบต่อกันมาภายในสังคมซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ และช่วยแก้ปัญหาในการดำรงชีวิต เพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทั้งทางธรรมชาติและสภาพสังคม วัฒนธรรม

สรุปได้ว่า ภูมิปัญญา และภูมิปัญญาไทย (Thai wisdom) ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Localwisdom) หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน (Popular wisdom) เป็นการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ และความสามารถ ผสมผสานกับความรู้ใหม่ในด้านต่างๆ การปรับตัวให้เข้ากับวิถีชีวิต สามารถนำมาใช้ประโยชน์และนำมาใช้ในการดำรงชีวิตสืบต่อกันมาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

## 2. การกำหนดสาขาของภูมิปัญญาไทย

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 23 (2548, หน้า 16) ภูมิปัญญาไทยมีหลายสาขา ที่พอจะจัดกลุ่มได้มี 10 สาขา คือ สาขาเกษตรกรรม สาขาอุตสาหกรรมและหัตถกรรม สาขาการแพทย์แผนไทย สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาขากองทุนและธุรกิจชุมชน สาขาสวัสดิการ สาขาศิลปกรรม สาขาการจัดการองค์กร สาขาภาษาและวรรณกรรม สาขาศาสนาและประเพณี

นันทสาร สีสลับ (2550) จากการศึกษาพบว่ามีการกำหนดสาขาภูมิปัญญาไทยไว้ อย่างหลากหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และลักษณะต่างๆ ที่หน่วยงานองค์กรและนักวิชาการแต่ละท่านนำมากำหนดในภาพรวมภูมิปัญญาไทยสามารถแบ่งได้เป็น 10 สาขาดังนี้

**สาขาเกษตรกรรม** หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะและเทคนิคด้านการเกษตรกับเทคโนโลยี โดยการพัฒนาบนพื้นฐานคุณค่าดั้งเดิมซึ่งคนสามารถพึ่งพาตนเองในภาวะการณ์ต่างๆ ได้ เช่น การทำการเกษตรแบบผสมผสานวนเกษตร เกษตรธรรมชาติ ไร่นาสวนผสมและสวนผสมผสานการแก้ปัญหาการเกษตรด้านการตลาด การแก้ปัญหาด้านการผลิต การแก้ไขปัญหาโรคและแมลงและการรู้จักปรับใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการเกษตร เป็นต้น

**สาขาอุตสาหกรรมและหัตถกรรม** หมายถึง การรู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแปรรูปผลิตผลเพื่อชะลอการนำเข้าตลาดเพื่อแก้ปัญหาด้านการบริโภคอย่างปลอดภัย ประหยัดและเป็นธรรมอันเป็นกระบวนการที่ทำให้ชุมชนท้องถิ่นสามารถพึ่งพาตนเองทางเศรษฐกิจได้ตลอดทั้งการผลิตและการจำหน่ายผลิตผลทางหัตถกรรม เช่นการรวมกลุ่มของกลุ่มโรงงานยางพารา กลุ่มโรงสี กลุ่มหัตถกรรม เป็นต้น

**สาขาการแพทย์แผนไทย** หมายถึง ความสามารถในการจัดการป้องกันและรักษาสุขภาพของคนในชุมชน โดยเน้นให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองทางด้านสุขภาพและอนามัยได้ เช่น การนวดแผนโบราณ การดูแลและรักษาสุขภาพแบบพื้นบ้านการดูแลและรักษาสุขภาพแผนโบราณไทย เป็นต้น

**สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** หมายถึง ความสามารถเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งการอนุรักษ์ การพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน เช่น การทำแนวปะการังเทียม การอนุรักษ์ป่าชายเลนการจัดการป่าต้นน้ำและป่าชุมชน เป็นต้น

**สาขากองทุนและธุรกิจชุมชน** หมายถึง ความสามารถในการบริหารจัดการด้านการสะสมและบริการกองทุนและธุรกิจชุมชน ทั้งที่เป็นเงินตราและโภคทรัพย์เพื่อส่งเสริมชีวิตความเป็นอยู่ของสมาชิกในชุมชน เช่นการจัดการเรื่องกองทุนของชุมชนในรูปแบบของสหกรณ์ออมทรัพย์ และธนาคารหมู่บ้าน เป็นต้น

**สาขาสวัสดิการ** หมายถึง ความสามารถในการจัดสวัสดิการในการประกันคุณภาพชีวิตของคนให้เกิดความมั่นคงทางเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรม เช่นการจัดตั้งกองทุนสวัสดิการ รักษาพยาบาลของชุมชนการจัดระบบสวัสดิการบริการในชุมชน การจัดระบบสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นต้น

**สาขาศิลปกรรม** หมายถึง ความสามารถในการผลิตผลงานทางด้านศิลปะสาขาต่างๆ เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม วรรณกรรม ทักษะศิลป์ คีตศิลป์ ศิลปะมวยไทย เป็นต้น

**สาขาการจัดการองค์กร** หมายถึง ความสามารถในการบริหารจัดการดำเนินงานขององค์กรชุมชนต่างๆ ให้สามารถพัฒนา และบริหารองค์กรของตนเองได้ตามบทบาท และหน้าที่ขององค์กร เช่น การจัดการองค์กรของ กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มออมทรัพย์กลุ่มประมงพื้นบ้าน เป็นต้น

**สาขาภาษาและวรรณกรรม** หมายถึง ความสามารถผลิตผลงานเกี่ยวกับด้านภาษา ทั้งภาษาถิ่น ภาษาโบราณภาษาไทยและการใช้ภาษา ตลอดทั้งด้านวรรณกรรมทุกประเภทเช่น การจัดทำสารานุกรมภาษาถิ่น การปริวรรตหนังสือโบราณการฟื้นฟูการเรียนการสอนภาษาถิ่นของท้องถิ่นต่างๆ เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2535, หน้า 49-54 อ้างถึงใน ทรงคุณ จันทจร และไพรัช ฤทธิษผาด, 2554, หน้า 25-27) ได้ศึกษาการกำหนดสาขาหรือประเภทภูมิปัญญาไทยพบว่าการกำหนดสาขาภูมิปัญญาไทยอย่างหลากหลายขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่หน่วยงานองค์กรและนักวิชาการแต่ละท่านนำมากำหนดโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการนำภูมิปัญญาไทยไปใช้ในการเรียนรู้และส่งเสริมต่อไปในที่นี้จึงได้กำหนดขอบข่ายหรือสาขาภูมิปัญญาไทยจำนวนไว้ 10 สาขาดังนี้

**สาขาเกษตรกรรม** หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานองค์ความรู้ทักษะและเทคนิคด้านการเกษตรกับเทคโนโลยีโดยการพัฒนาบนพื้นฐานคุณค่าดั้งเดิมซึ่งคนสามารถพึ่งพาตนเองในภาวะการณ์ต่างๆ ได้เช่นการทำเกษตรแบบผสมผสานการแก้ปัญหาการเกษตรด้านการตลาดการแก้ปัญหาด้านการผลิต (เช่น การแก้ไขโรคและแมลง) และการรู้จักปรับใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการเกษตร เป็นต้น

**สาขาอุตสาหกรรมและหัตถกรรม** (ด้านการผลิตและการบริโภค) หมายถึง การรู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแปรรูปผลผลิตเพื่อชะลอการนำเข้าตลาดเพื่อแก้ปัญหาด้านการบริโภคอย่างปลอดภัยประหยัดและเป็นธรรมอันเป็นขบวนการให้ชุมชนท้องถิ่นสามารถพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจได้ตลอดทั้งการผลิตและการจำหน่ายผลผลิตทางหัตถกรรมเช่นการรวมกลุ่มของกลุ่มโรงงานยางพารากลุ่มโรงสีกลุ่มหัตถกรรม เป็นต้น

**สาขาการแพทย์แผนไทย** หมายถึง ความสามารถในการจัดการป้องกันและรักษาสุขภาพของคนในชุมชน โดยเน้นให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองทางด้านสุขภาพและอนามัยได้

**สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** หมายถึง ความสามารถเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งการอนุรักษ์พัฒนาและใช้ประโยชน์จากคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

**สาขากองทุนและธุรกิจชุมชน** หมายถึง ความสามารถในการบริหารจัดการด้านการสะสมและบริการกองทุนและธุรกิจในชุมชนทั้งที่เป็นเงินตราและ โภคทรัพย์เพื่อเสริมชีวิตความเป็นอยู่ของสมาชิกในชุมชน

**สาขาสวัสดิการ** หมายถึง ความสามารถในการจัดสวัสดิการในการประกันคุณภาพชีวิตของคนให้เกิดความมั่นคงทางเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรม

**สาขาศิลปกรรม** หมายถึง ความสามารถในการผลิตผลงานทางด้านศิลปะสาขาต่างๆ เช่นทัศนศิลป์ศิลปะการแสดงศิลปะสถาปัตยกรรมศิลปกรรมศิลป์มัณฑนศิลป์คีตศิลป์ภาพยนตร์ เป็นต้น

**สาขาการบริหารจัดการ** หมายถึง ความสามารถในการบริหารจัดการการดำเนินงานด้านต่างๆ ทั้งขององค์กรชุมชนองค์กรทางสังคมอื่นๆ ในสังคมไทยเช่นการบริหารจัดการปกครองหมู่บ้านการจัดการองค์กรของกลุ่มแม่บ้านระบบผู้เฒ่าผู้แก่ในชุมชน เป็นต้น

**สาขาศาสนาความเชื่อและประเพณี** หมายถึง ความสามารถประยุกต์และปรับใช้หลักธรรมคำสอนทางศาสนาความเชื่อและประเพณีดั้งเดิมที่มีคุณค่าให้เหมาะสมต่อการประพฤติปฏิบัติให้บังเกิดผลดีต่อบุคคลและสิ่งแวดล้อมเช่นการถ่ายทอดหลักธรรมทางศาสนาการบวชป่า การประยุกต์ประเพณีบุญประเพณีต่างๆ เป็นต้น

**สาขาการศึกษาเรียนรู้** หมายถึง ความสามารถในการเรียนการสอนการจัดการศึกษาเรียนรู้ให้รู้วิธีแสวงหาวิชาความรู้ด้วยตนเองหรือให้เป็นผู้ที่สามารถพึ่งตนเองได้ทางการเรียนรู้การจัดการศึกษาเรียนรู้นับได้ว่าเป็นภูมิปัญญาที่มีความสำคัญต่อภูมิปัญญาสาขาอื่นอีกมากเพราะการจัดการศึกษาเรียนรู้ที่ดีนั้นหมายถึงกระบวนการเรียนรู้พัฒนาและถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาไทยที่มีประสิทธิผล

จากการศึกษาสาขาของภูมิปัญญาไทยสรุปได้ว่า การกำหนดสาขาของภูมิปัญญาไทยขึ้นอยู่กับเกณฑ์และหน่วยงานที่นำมากำหนดซึ่งสามารถกำหนดสาขาภูมิปัญญาไทยอย่างหลากหลายชาวบ้านรู้จักการนำผลผลิตที่มีในท้องถิ่นมาแปรรูป นำเศษวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่นมาเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ตามยุคตามสมัย เช่น เศษฝ้านำมาทำเป็นที่รองแก้ว เศษกระดาษ นำมาทำเป็นเปเปอร์มาเช่ ตะกร้า และผักตบชวานำมาทำเป็นแจกัน สามารถนำมาปรับเปลี่ยนมาเป็นการผลิตเพื่อขายหรือเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนจึงมีสาขาการศึกษาเรียนรู้ในการผสมผสานองค์ความรู้ทักษะและเทคนิคด้านการเกษตรกับเทคโนโลยีในการแปรรูปผลผลิตด้านสาขาอุตสาหกรรมและหัตถกรรมและรักษาสุขภาพในสาขาการแพทย์แผนไทยโดยมีสาขากองทุนและธุรกิจชุมชนเข้าร่วมกับสาขาการบริหารจัดการ โดยการให้ความร่วมมือกับสาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งสาขาสวัสดิการสาขาศิลปกรรมและสาขาศาสนาความเชื่อและประเพณีของไทย

### 3. ประเภทและลักษณะของภูมิปัญญา

ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีการกล่าวถึงประเภทและลักษณะต่างๆ ที่แตกต่างกันออกไปดังนี้  
สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 23 ได้กำหนดลักษณะของภูมิปัญญาไทยไว้ดังนี้

- (1) ภูมิปัญญาไทยมีลักษณะเป็นทั้งความรู้ทักษะ ความเชื่อ และพฤติกรรม
- (2) ภูมิปัญญาไทยแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคน คนกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและคนกับสิ่งเหนือธรรมชาติ
- (3) ภูมิปัญญาไทยเป็นองค์รวมหรือกิจกรรมทุกอย่างในวิถีชีวิตของคน
- (4) ภูมิปัญญาไทยเป็นเรื่องของการแก้ปัญหา การจัดการ การปรับตัว และการเรียนรู้เพื่อความอยู่รอดของบุคคล ชุมชน และสังคม
- (5) ภูมิปัญญาไทยเป็นพื้นฐานสำคัญในการมองชีวิต เป็นพื้นฐานความรู้ในเรื่องต่างๆ

- (6) ภูมิปัญญาไทยมีลักษณะเฉพาะ หรือมีเอกลักษณ์ในตัวเอง
  - (7) ภูมิปัญญาไทยมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อการปรับสมดุลในพัฒนาการทางสังคม กรมวิชาการ (2542, หน้า 23) ได้แบ่งประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ดังนี้
    - (1) ความคิด ความเชื่อ หลักการที่เป็นพื้นฐานขององค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการสังสมถ่ายทอดกันมา
    - (2) ศิลปวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณี ที่เป็นแบบแผนการดำเนินชีวิตที่ปฏิบัติสืบทอดกันมา
    - (3) การประกอบอาชีพในท้องถิ่น ที่ยึดหลักการพึ่งตนเองและได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับกาลสมัย
    - (4) แนวความคิด หลักปฏิบัติและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ชาวบ้านนำมาดัดแปลงใช้ในชุมชนอย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่
- สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์ (2533, หน้า 12-40) ได้แบ่งลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ดังนี้

- (1) ภูมิปัญญาเกี่ยวกับระบบการผลิตหรือการประกอบอาชีพ ซึ่งมีลักษณะการประกอบอาชีพแบบพุทธเกษตรกรรม หรือการประกอบอาชีพที่มีลักษณะจัดความสมดุลสอดคล้องกับธรรมชาติ มุ่งการพึ่งตนเองเป็นกระแสหลักมากกว่าการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก

(2) ภูมิปัญญาเกี่ยวกับระบบสังคมหรือการจัดความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ ซึ่งได้แก่ ความเชื่อ คำสอน ค่านิยม ประเพณีที่แสดงออกในแบบแผนการดำเนินชีวิต

(3) ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการจัดความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การรักษาป่าไม้ชุมชน การรักษาโรคด้วยสมุนไพร

ประเภทและลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น มีความแตกต่างกันตามเนื้อหาของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีประเด็นศึกษาต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทรัพยากรชาวบ้านอันเกิดจากความคิดพื้นฐานของแต่ละกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเจ้าของแนวคิด หรือกิจกรรมในภาพรวมของลักษณะภูมิปัญญาของชาวบ้านคือ เน้นมิติการเรียนรู้ การค้นหาศักยภาพ การพึ่งพาตนเองและเป็นการเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมและชุมชน รวมทั้งจิตวิญญาณด้านในของมนุษย์

#### 4. การถ่ายทอด/สืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

การที่ชนชาติและกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆอยู่รอดมาได้ถึงทุกวันนี้เพราะคุณค่าอันเป็นพื้นฐานแห่งการดำรงชีวิตสามารถรักษาสมดุลระหว่างความสัมพันธ์ของมนุษย์สภาพแวดล้อมกับผู้คนในสังคมเดียวกันและกับสังคมอื่นๆ ความสมดุลดังกล่าวยังคงอยู่และถ่ายทอดสืบกันมาบางส่วนนั้นอาจหายไปแต่ก็มีสิ่งใหม่ๆ เกิดขึ้นทดแทนการถ่ายทอดสืบสานมีลักษณะทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งการถ่ายทอดภูมิปัญญานั้น ปฐม นิกมานนท์ (2535, หน้า 279-281 อ้างถึงใน ปาริฉัตร ลีลาเลอเกียรติ, 2554, หน้า 40-41) ได้สรุปไว้ดังนี้

(1) การสืบทอดความรู้ภายในชุมชนส่วนใหญ่เป็นเรื่องอาชีพของหมู่บ้านที่แทบทุกครัวเรือนทำกันอาจเป็นอาชีพรองจากการทำนาทำไร่เช่นเครื่องปั้นดินเผาจักสานทอผ้าซึ่งสมาชิกของชุมชนได้คลุกคลีคุ้นเคยมาตั้งแต่เด็กภายใต้สภาพการดำรงชีวิตประจำวัน

(2) การสืบทอดภายในครัวเรือนเป็นการสืบทอดความรู้ความชำนาญที่เป็นลักษณะเฉพาะคือเป็นความสามารถเฉพาะบุคคลหรือเฉพาะครัวเรือนเช่นความสามารถในงานช่างศิลป์ช่างฝีมือความรู้เหล่านี้จะถ่ายทอดภายในครอบครัวและเครือญาติบางอย่างมีการหวงแหนและเป็นความลับในสายตระกูล

(3) การฝึกจากผู้รู้ผู้ชำนาญเฉพาะอย่างเป็นการถ่ายทอดที่ผู้สนใจไปขอรับการถ่ายทอดวิชาการผู้รู้อาจเป็นญาติหรือไม่ใช่ญาติอาจอยู่นอกชุมชนก็ได้เช่นช่างโบสถ์ช่างลายไทย เป็นต้น

(4) การฝึกฝนและค้นคว้าด้วยตนเองอาชีพและความชำนาญหลายอย่างเกิดขึ้นด้วยการคิดค้นดัดแปลงและพัฒนาขึ้นด้วยตนเองแล้วถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานเช่นการแกะสลักหิน การแกะสลักหนังช่างฆ้อง



(5) ความรู้ความชำนาญที่เกิดขึ้นจากความบังเอิญหรือสิ่งลึกลับเป็นความรู้บางอย่างเกิดขึ้นโดยตนเองไม่ได้สนใจหรือไม่ได้คาดคิดมาก่อนเป็นต้นว่ามีวิญญาณหรืออำนาจลึกลับเข้าถึงมาบอกทำให้มีความสามารถในการรักษาโรคหรือความสามารถในการทำนายทายักได้

รตนะ บัวสนธ์ (2535, หน้า 57-58) ได้กล่าวถึงการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบ่งได้เป็น 2 วิธีการใหญ่ๆ ดังนี้

(1) ครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งเป็นไปตามลักษณะกิจกรรมนั้นคือครูเป็นตัวแทนของผู้ทรงภูมิรู้ในท้องถิ่นทำหน้าที่ถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

(2) ผู้ทรงภูมิรู้ในท้องถิ่นหรือปราชญ์ท้องถิ่นเป็นผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งให้ทำหน้าที่ประเมินผลการเรียนของนักเรียนด้วยดังนั้นการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนมีหลายวิธี ได้แก่

(2.1) การถ่ายทอดความรู้โดยตรงต่อครูผู้สอน

(2.2) ถ่ายทอดความรู้โดยตรงให้กับนักเรียน

(2.3) ให้คำปรึกษาหารือแนะนำให้กับครูผู้สอน

(2.4) ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนร่วมกับครูผู้สอน

สามารถ จันทร์สุรย์ (2534, หน้า 50-51) มีความเห็นต่อการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นจำแนกได้ดังนี้

(1) วิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาแก่เด็กเนื่องจากเด็กเป็นวัยที่เรียนรู้โลกรอบๆ ตัวเองกิจกรรมการถ่ายทอดจึงเป็นเรื่องง่ายๆ ไม่ซับซ้อนสนุกสนานและดึงดูดใจ เช่น การละเล่น การเล่านิทานการทดลองทำหรือเข้าร่วมปรากฏการณ์

(2) วิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาแก่ผู้ใหญ่ผู้ใหญ่ถือว่าเป็นผู้ที่ผ่านประสบการณ์ต่างๆมานานพอสมควรแล้วและเป็นวัยทำงานวิธีการถ่ายทอดทำได้หลายรูปแบบเช่นวิธีบอกเล่าโดยตรงหรือบอกเล่าโดยผ่านพิธีสู่ขวัญพิธีกรรมทางศาสนาพิธีกรรมตามธรรมเนียมประเพณีท้องถิ่นและวิธีการถ่ายทอดในรูปแบบการบันเทิงเช่นสอดแทรกในคำร้องของลิเกลำตัดโนราห์หนังตะลุงภาคใต้หนังใหญ่ เป็นต้น

การถ่ายทอดภูมิปัญญาในอดีตแบ่งตามรูปแบบใหญ่ๆ อาจจะได้ 2 รูปแบบคือแบบไม่เป็นลายลักษณ์อักษรกับแบบเป็นลายลักษณ์อักษรส่วนในปัจจุบันการสื่อสารมวลชนการคมนาคมเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าทันสมัยและรวดเร็วมีการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นผ่านสื่อมวลชนทุกสาขาเช่นหนังสือเอกสารสิ่งพิมพ์วิทยุโทรทัศน์ภาพยนตร์และอื่นๆ

ปาริฉัตร ลีลาเลอเกียรติ (2554, หน้า 40-41) ได้สรุปเกี่ยวกับการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือภูมิปัญญาชาวบ้านไว้ว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือภูมิปัญญาชาวบ้านของสังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงของสังคมอันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจสังคมและการเมืองมีผลต่อภูมิปัญญาในสังคมไทยสิ่งประดิษฐ์หรือระบบทางสังคมที่เกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้านในอดีตบางอย่างไม่สามารถแข่งขันกับสิ่งประดิษฐ์หรือระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันได้จึงหมดความสำคัญลงหรือเสื่อมเล็กลงหายไปความสะดวกและรวดเร็วกว่าของใช้ในครัวเรือนหลายอย่างก็หมดความนิยมไปความพยายามที่จะอนุรักษ์ส่งเสริมและพัฒนาภูมิปัญญาชาวบ้านและภูมิปัญญาท้องถิ่นส่วนที่ยังคงเป็นประโยชน์และสามารถคงสภาพอยู่ได้ในสังคมปัจจุบัน โดยชี้ให้เห็นถึงคุณค่าของภูมิปัญญาเหล่านั้นที่ไม่ควรปล่อยให้เสื่อมโทรมหรือสูญหายไปอย่างน่าเสียดายดังนั้นครูจึงมีบทบาทที่สำคัญในด้านการถ่ายทอดความรู้โดยการจัดการเรียนการสอนภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาธุรกิจโรงเรียนและชุมชนอย่างมีรูปแบบที่เหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาธุรกิจในโรงเรียนและชุมชน

## แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ e-Learning ซึ่งประกอบไปด้วย ความหมายของ e-Learning ลักษณะสำคัญของ e-Learning ประโยชน์ของ e-Learning ประเภทของ e-Learning การออกแบบและการสร้าง e-Learning โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. ความหมายของ e-Learning

e-Learning มาจากคำว่า Electronic Learning คือการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีผู้ให้คำจำกัดความไว้หลายลักษณะ ดังนี้

Campbell (1999) กล่าวว่า e-Learning หมายถึง การใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์และการศึกษาที่มีคุณภาพสูงที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวกและสามารถเข้าถึงได้ไม่จำเป็นต้องจัดการศึกษาที่ต้องกำหนดเวลาและสถานที่เปิดประตูของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่า การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยีซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้จากหลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (Computer Based Learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web-based Learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (virtual classroom) และความร่วมมือกันผ่านระบบดิจิทัล (Digital collaboration) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อ

อิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม ผ่านแถบบันทึกเสียง และวีดิทัศน์ โทรทัศน์ที่สามารถโต้ตอบกันได้ และซีดีรอม

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, หน้า 4-5) กล่าวว่าความหมายของ e-Learning สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือความหมายทั่วไปและความหมายเฉพาะเจาะจงสำหรับความหมายโดยทั่วไป e-Learning จะหมายถึงการเรียนในลักษณะใดก็ได้ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์ทราเน็ตหรือทางสัญญาณโทรทัศน์หรือสัญญาณดาวเทียมก็ได้ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบของการเรียนที่เราคุ้นเคยกันพอสมควรเช่นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียมหรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยแพร่หลายนักเช่นการเรียนจากวีดิทัศน์ตามอค์ษาศัย (Video On-Demand)

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 2-3) ได้สรุปว่า e-Learning เป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย และเทคโนโลยีการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์และส่งผ่านองค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆ ไปยังผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่แตกต่างกันให้ได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีชีวิตชีวา กระบวนการเรียนรู้จะถูกสร้างสรรค์ขึ้นอย่างเหมาะสม และถูกนำไปใช้กับผู้เรียนทั้งในลักษณะของการศึกษา และการฝึกอบรม โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัด และความสามารถของตนเอง ระบบ e-Learning ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะดำเนินการจัดการต่างๆ เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นอย่างดีอัตโนมัติ เสมือนกับการเรียนการสอนในสถานศึกษาปกติ

ดวงรัตน์ ศรีวงษ์กุล (2547) สรุปความหมายของ e-Learning ออกเป็น 3 กลุ่มกว้างๆ ดังต่อไปนี้

ความหมายที่ 1: e-Learning สำหรับหลายคนหมายถึง Electronic Learning คือการเรียนการสอนที่ถ่ายทอดผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic media) เช่นสื่อ Videotape สื่อ Audio tape สัญญาณทางโทรทัศน์สัญญาณทางคอมพิวเตอร์สัญญาณดาวเทียม (Satellite) และอื่นๆ โดยเน้นว่าถ้าเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นอะไรก็เรียกว่า e-Learning

ความหมายที่ 2: หลายคนบอกว่าอะไรก็ตามที่ถ่ายทอดผ่านทางคอมพิวเตอร์เช่นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Computer Assisted Instruction: MMCAI) รวมทั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต

ความหมายที่ 3: หลายคนเน้นว่าจะไรก็ตามที่สื่อสารผ่านทางอินเทอร์เน็ต (Internet) เช่นการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction) การเรียนออนไลน์ (Online Learning) การประชุมทางไกลผ่านเว็บ (Web Conference) การเรียนทางไกลจากวีดิทัศน์ตามอรรถศาสตร์ (Video on-Demand) และ Audio on-Demand ที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีของเว็บ (Web-Technology) กิจกรรมการเรียนที่สามารถติดต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและ/หรือกับผู้สอน โดยการเชื่อมโยงต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่นทาง e-mail ทาง Web Board และทาง Online Chat เป็นต้น

วรรณพร จันทรินทร์ (2550, หน้า 8) ได้สรุปว่า เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนที่ไหน เมื่อไหร่ เวลาใดก็ได้ เพราะระบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning จะมีการส่งการบ้าน หรือรายงานส่งอาจารย์ผู้สอนได้ ผู้เรียนสามารถแบ่งปันความคิด (share) เพราะในการเรียนรู้แบบออนไลน์ (online) มีลักษณะพิเศษคือ แม้ว่าผู้เรียนจะไม่ได้อยู่ที่เดียวกัน เวลาเดียวกัน ก็สามารถใช้ web board ในการปรึกษาคัดต่อกัน แบ่งปันความคิดซึ่งกันและกัน และสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเสริมแรงในการเรียนรู้ สามารถเข้าถึงเนื้อหาข้อมูลทั่วโลก ทำให้เข้าถึงข้อมูลที่ปัจจุบันได้ง่ายรวมทั้งเป็นการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ มีการศึกษาจากเนื้อหาที่เป็นมัลติมีเดีย และเป็นการเรียนรู้ที่ระยะเวลาไม่เป็นอุปสรรค

เยาวลักษณ์ ทองพุ่ม (2551, หน้า 7) ได้สรุปว่า การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์เป็นการเรียนรู้ในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ วีดิโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม แลน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือแม้แต่ลักษณะของเอ็กซ์ทราเน็ต และสัญญาณโทรทัศน์ก็ได้ เช่น การสอนบนเว็บ การเรียนออนไลน์ การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม

สาวิตรี บุนนาค (2552, หน้า 12) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นการเรียนที่อาศัยเทคโนโลยีในการนำเสนอในระบบออนไลน์ โดยใช้เทคนิคหลายรูปแบบช่วยผู้เรียนและผู้สอน มีระบบบริหารจัดการเรียนการสอนตั้งแต่เริ่มเรียน ระหว่างเรียน จนถึง การประเมินผล และมีลักษณะที่ให้โอกาสทุกคนเรียนทุกที่ทุกเวลา

กิริบุรณ์ สีทา (2553, หน้า 26) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยอาศัยเทคโนโลยีเว็บและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง

ชูดากัก เดชพันธ์ (2553, หน้า 23) การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรมซึ่งการนำเสนอด้วยตัวอักษรภาพนิ่งผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียงโดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหารวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอน

ด้านต่างๆเช่นการจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่างๆ เช่น E-mail, Web board สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือกับวิทยากรการจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบเพื่อวัดผลการเรียนรวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึกติดตามตรวจสอบและประเมินผลการเรียนโดยผู้เรียนที่เรียนจาก e-Learning นี้ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กัญชาดา จินดารัตนวรกุล (2555, หน้า 7) สรุปได้ว่า การเรียนที่ใช้เทคโนโลยีต่างๆ ที่มีมาใช้เรียนโดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาช่วย เป็นการศึกษาที่ไร้ขอบเขตไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลา ระยะทางและสถานที่ในการเรียน รวมทั้งสามารถตอบสนองต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุป e-Learning หมายถึงกระบวนการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบข้อความ ภาพ วิดิทัศน์ มีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน และผู้สอนที่มีปฏิสัมพันธ์กัน สามารถตอบสนองต่อศักยภาพของผู้เรียนและความสามารถของผู้เรียน

## 2. ลักษณะสำคัญของ e-Learning

ลักษณะสำคัญของ e-Learning และคุณสมบัติของ e-Learningมีความสำคัญ ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545, หน้า 21-22)

(1) Anywhere, Anytime (ทุกเวลา ทุกสถานที่) หมายถึง e-Learning ที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียนมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ทั้งขณะที่ออนไลน์ (เครื่องมีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย) และในขณะที่ออฟไลน์ (เครื่องไม่มีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย)

(2) Multimedia (มัลติมีเดีย) หมายถึง e-Learning ที่มีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

(3) Non-linear (การเชื่อมโยง) หมายถึง e-Learning ที่มีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรงกล่าวคือ ผู้เรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการได้โดย e-Learning จะต้องเชื่อมโยง และยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

(4) Interaction (โต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์) หมายถึง e-Learning ที่มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบ และมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้และต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทาง

แก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อปรึกษาอภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อนๆ ได้

(5) Immediate Response (โต้ตอบทันเหตุการณ์) หมายถึง e-Learning ที่มีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผลซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นต้น

นพพล เฝ้าสวัสดิ์ (2549) ได้แยกแยะคุณสมบัติสำคัญของการเรียนการสอนแบบ e-Learning ได้ 5 คุณสมบัติ ดังนี้

(1) พร้อมให้บริการตลอดเวลาและใช้ได้ในทุกสถานที่ที่ต่อเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์(Anywhere and anytime) เนื่องจาก e-Learning เป็นการสร้างแหล่งรวมข้อมูลที่เป็นเนื้อหาการเรียนที่ถูกรวบรวมไว้ในอินเทอร์เน็ตดังนั้นผู้เรียนจึงเข้ามาศึกษาหาความรู้ได้ในทุกเวลาตามความสะดวกของแต่ละคนจากทุกสถานที่ที่ต่อเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปเนื้อหาจะถูกจัดเก็บไว้ให้ผู้เรียนเข้ามาดูได้ตลอดเวลาบนหน้าเว็บเพจ (static web pages) แต่ในบางกรณีหากระบบการเรียนการสอนมีการจำกัดเวลาให้ผู้เรียนต้องสำเร็จการเรียนภายในเวลาที่กำหนดเช่นมีการใช้ VDO Conference ช่วยในการเรียนการสอนหรือนักอภิปรายกลุ่มก็จะต้องมีการตั้งสิทธิและกำหนดเวลาการเข้าเรียนอย่างไรก็ตามเนื้อหาที่ถูกสร้างขึ้นระหว่างการอภิปรายกลุ่มก็สามารถถูกบันทึกเก็บไว้ให้ผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมอภิปรายกลุ่มมาติดตามดูได้คุณสมบัตินี้จึงเป็นลักษณะสำคัญของ e-Learning ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Learner Centric ที่ผู้เรียนเข้ามาเรียนรู้โดยความต้องการของตนเองได้ตลอดเวลา

(2) สามารถนำเสนอเนื้อหาหลากหลายรูปแบบสู่ผู้เรียน (Multimedia content) เนื่องจาก e-Learning เป็นระบบการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักประกอบกับความก้าวหน้าของการส่งข้อมูลมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดียจึงกลายเป็นลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่งของ e-Learning ซึ่งความสามารถนี้เป็นสิ่งที่ควรจะถูกสนับสนุนให้นำมาใช้อย่างต่อเนื่องเนื่องจากงานวิจัยด้านสื่อการสอนคอมพิวเตอร์หลายชิ้นรายงานว่าเนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดียรวมถึงตัวหนังสือภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์เสียงรวมทั้งการใช้สีสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้นและเพิ่มความคงทนในการเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงเป็นส่วนสำคัญที่สุดอันหนึ่งของเนื้อหา มัลติมีเดียที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาและเข้าใจได้ง่ายขึ้นในปัจจุบันมีโปรแกรมสำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหวเช่น Macromedia Flash สามารถผลิตภาพเคลื่อนไหวอธิบายกลไกที่เป็นใจความของเนื้อหาได้ดีข้อสำคัญคือให้ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่มีความจุน้อยเหมาะสมที่จะนำมาใช้

เป็นเนื้อหาในการเรียนการสอน e-Learning เพราะสามารถส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้สะดวกอย่างไรก็ตามเนื้อหาที่มีเดียบางชนิดเช่นวีดิทัศน์ยังคงเป็นปัญหาสำหรับการนำส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตสำหรับสถาบันการศึกษาที่ขาดอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและสำหรับผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลช้าเนื่องจากไฟล์ที่เป็นวีดิทัศน์จะมีความจุมากกินพื้นที่ (Bandwidth) ในการส่งข้อมูลมากและใช้เวลาในการแสดงผลมากอาจทำให้เกิดการติดขัดในการเรียนและรบกวนสมาธิผู้เรียนได้ทำให้การเรียนไม่เกิดประสิทธิผลดังนั้นจึงต้องระวังในการเลือกใช้สื่อที่มีเดียให้ดีจะต้องมีอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสื่อที่มีเดียที่เลือกใช้และสื่อก็ต้องเหมาะสมกับเนื้อหา

(3) ไม่จำเป็นต้องให้เรียนตามลำดับ (Nonlinear courseware) ประสิทธิภาพที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของ e-Learning คือการมี Hyperlink เป็นจุดเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละส่วนให้เชื่อมต่อกัน Hyperlink ส่วนใหญ่จะถูกแสดงในรูปแบบของตัวหนังสือให้ผู้เรียนสามารถเลือกกด Hyperlink ที่สนใจและเข้าไปเรียนเนื้อหาในแต่ละส่วนที่ถูกจัดสรรไว้ตามหมวดหมู่คุณสมบัตินี้ทำให้ผู้สอนสามารถออกแบบบทเรียนให้เป็นแบบ Non-linear ได้หมายถึงบทเรียนที่ไม่จำเป็นต้องเรียนเรียงตามลำดับแต่เป็นบทเรียนที่ถูกออกแบบให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเชื่อมโยงถึงกันเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้สืบค้นหารายละเอียดของสิ่งที่ตนต้องการเรียนรู้ได้ลึกลงไปเรื่อยๆ โดยการกดข้อความที่ตนเองสนใจข้อได้เปรียบนี้ช่วยให้ผู้สอนหรือผู้ออกแบบบทเรียนหลักเลี้ยงบทเรียนที่เป็นเชิงเส้นตรง (linear courseware) ที่กำหนดให้ผู้เรียนเรียนตามลำดับที่ผู้สอนต้องการจากเนื้อหาหนึ่งไปอีกเนื้อหาหนึ่งตามลำดับการเชื่อมโยงข้อมูลนี้เป็นการเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับบทเรียน (flexibility) เพื่อให้ใช้ได้กับวิธีการเรียนรู้ (learning style) ของแต่ละคนและยังเป็นการเรียนในลักษณะ Learner Centric อีกด้วยอย่างไรก็ตามบางหลักสูตรอาจยังมีความจำเป็นที่จะต้องใช้บทเรียนที่เป็นเชิงเส้นตรงเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์บางอย่างเช่นวิชาที่ต้องนำความรู้จากบทที่ 1 ไปเป็นพื้นฐานในการเรียน บทที่ 2 และนำความรู้ไปต่อยอดบทอื่นๆ เป็นลำดับในกรณีนี้ผู้สอนหรือผู้ออกแบบบทเรียนสามารถออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนต้องผ่านการเรียนรู้ตามลำดับโดยอาจเตรียมแบบทดสอบท้ายบทไว้ให้ทำก่อนไปสู่อีกบทต่อไปแต่ก็สามารถใส่ Hyperlink ลงไปในบางแห่งที่สามารถเชื่อมโยงไปยังคำอธิบายที่ละเอียดขึ้นเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนที่สนใจในเนื้อหานั้นๆและเพิ่มความยืดหยุ่นของบทเรียนได้การออกแบบ Nonlinear courseware นั้นถือเป็นการออกแบบบทเรียนที่ต้องอาศัยการสร้างสรรค์ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แต่ต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจึงจะวางแผนเชื่อมโยงข้อมูลได้ดีซึ่งจะเห็นได้ว่าการทำบทเรียน e-Learning ต้องอาศัยการวางแผนที่ดีผู้สอนต้องคิดแทนผู้เรียนและออกแบบบทเรียน e-Learning ให้ใช้ได้กับความถนัดในการเรียนที่หลากหลายของผู้เรียน

(4) เปิดโอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactivities) ในการเรียนแบบปกติผู้เรียนกับผู้สอนจะมีปฏิสัมพันธ์กันโดยการพูดคุยถามตอบจัดกิจกรรมกลุ่มและแสดงความคิดเห็น เป็นต้น ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์นี้ถือเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดี ดังนั้นการเรียนการสอน e-Learning ได้เปิดโอกาสให้มีกิจกรรมที่สร้างการโต้ตอบกันในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน โดยใช้ความก้าวหน้าของการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้กลุ่มผู้เรียนและผู้สอนสามารถพูดคุยกันทางการพูดและพิมพ์ข้อความและยังสามารถเห็นกันโดยใช้กล้องวิดีโอที่ส่งสัญญาณภาพและเสียงอีกด้วยนอกจากการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลแล้วการเรียนการสอน e-Learning ก็สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนได้อีกด้วยเช่นการออกแบบบทเรียนเป็นเกมหรือเตรียมแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียนและทดสอบความเข้าใจของตนเองการเปิดโอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์นี้ทำให้ผู้เรียนมีสมาธิกับการเรียนมากขึ้นและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น

(5) มีปฏิริยาตอบสนองและรายงานผลของกิจกรรมต่างๆ (Immediate response) คุณสมบัตินี้ของ e-Learning เปรียบเสมือนการมีเจ้าหน้าที่คอยแจ้งบอกสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเช่นหลังการทำแบบทดสอบอาจมีการวัดผลหรือประเมินผลเฉลยคำตอบเพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบโดยทันทีข้อความแจ้งให้ทราบขณะเครื่องคอมพิวเตอร์กำลังประมวลผลเพื่อให้ผู้เรียนไม่ต้องกังวลในขณะที่รอคอยมีคำแนะนำให้ผู้เรียนเลือกปฏิบัติตามหรือมีคำเตือนในกรณีที่เกิดความผิดพลาดมีการยืนยันการกระทำต่างๆ เป็นต้นการแจ้งข้อมูลต่างๆ ให้ทราบโดยทันทีจะทำให้ผู้เรียนมั่นใจในการกระทำต่างๆ เพื่อเรียนรู้เนื้อหาไม่ยกเลิกกิจกรรมที่ต้องรอคอยการประมวลผลจากคอมพิวเตอร์นานและขจัดความกังวลในการใช้คอมพิวเตอร์ได้ลักษณะที่กล่าวมานี้เป็นข้อที่ควรจะต้องมีในกิจกรรม e-Learning ซึ่งกิจกรรมทั้งหลายที่เกิดขึ้นได้ต้องมีบุคลากรสองฝ่ายคือฝ่ายถ่ายทอดความรู้และฝ่ายเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนโดยทั่วไปก็จะมีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้เตรียมบทเรียนทั้งหมดและเป็นผู้สอนในชั้นเรียนโดยที่มีนักเรียนเป็นผู้เรียนสำหรับการเรียนการสอน

### 3. องค์ประกอบของ e-Learning

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, บทความ) กล่าวถึงรายละเอียดของส่วนประกอบของ e-Learning ไว้ว่า

(1) Learning Management System (LMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของ e-Learning จะต้องนำพาผู้เรียนไปยังเป้าหมายที่ต้องการนับตั้งแต่การลงทะเบียนเรียนจนถึงการประเมินผล

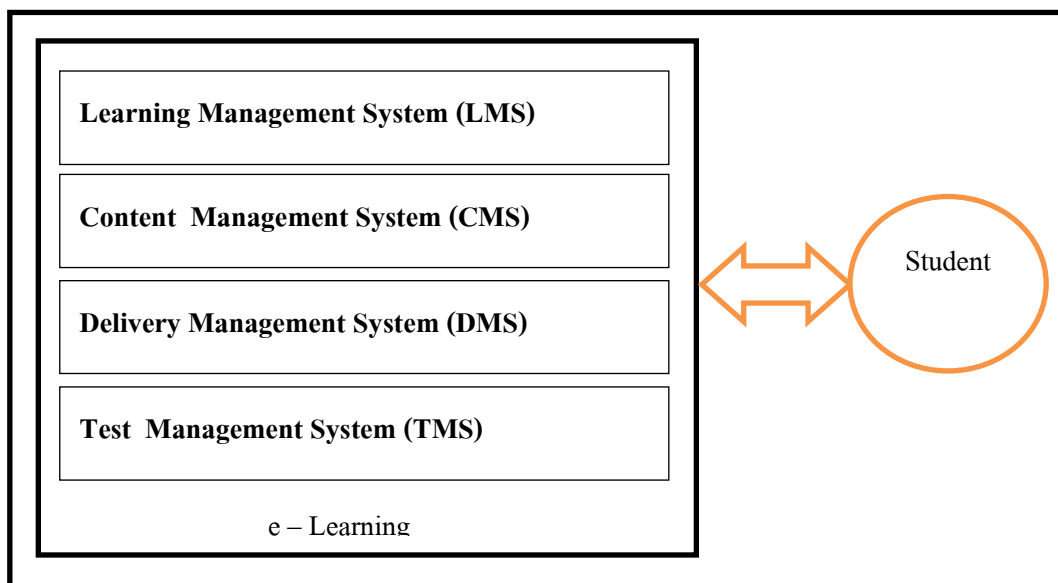
LMS ของ e-Learning คือ ส่วนของการจัดการบทเรียนที่มีหน้าที่เหมือนกับระบบ CMI (Computer Managed Instruction) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั่นเอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์



(2) Content Management System (CMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นส่วนบริการสำหรับผู้ออกแบบหรือผู้พัฒนาบทเรียนในการสร้างสรรค์และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เริ่มตั้งแต่เนื้อหาส่วนของการลงทะเบียน การรวบรวม การจัดการเนื้อหา และการนำส่งเนื้อหา (Delivery) ไปยังเว็บไซต์ของ e-Learning หรือการพิมพ์เป็นเอกสาร หรือการบันทึกลงซีดีรอม เนื้อหาบทเรียนซึ่งเป็นองค์ความรู้สำหรับผู้เรียนเหล่านี้จะถูกจัดการนำเสนอโดยระบบ CMS โดยสามารถปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ก็ได้ในกรณีที่เห็นว่ามีข้อมูลผิดพลาดเกิดขึ้น

(3) Delivery Management System (DMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านการนำส่งซึ่งเป็นการนำส่งบทเรียนไปยังผู้เรียนได้ศึกษาตามวัตถุประสงค์ การนำส่งบทเรียน จึงรวมถึงการจัดการบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ตหรือเอ็กซ์ทราเน็ต การพิมพ์เป็นเอกสารสำหรับผู้เรียน การบันทึกลงสื่ออิเล็กทรอนิกส์และการนำส่งบทเรียนในรูปแบบอื่นๆ ไปยังผู้เรียนให้ศึกษาบทเรียนตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เช่น ส่งผ่านโทรศัพท์ตามสาย เป็นต้น

(4) Test Management System (TMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านการทดสอบ เป็นส่วนของการจัดการและการนำส่ง รวมทั้งการดำเนินการสอบให้กับผู้เรียน เพื่อทำการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนในระบบ e-Learning โดยที่ข้อมูลเกี่ยวกับข้อทดสอบทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลส่วนกลางสำหรับให้ผู้เรียนต่อเชื่อมเข้าไปทำการทดสอบตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในส่วนของ LMS และ CMS ระบบ TMS จึงประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนของผู้ออกแบบและผู้พัฒนาบทเรียน สำหรับการออกแบบ แก้ไข นำกลับมาใช้ใหม่ พิมพ์ และจัดการเกี่ยวกับข้อทดสอบ และ 2) ส่วนของผู้เรียนสำหรับการทำข้อทดสอบ รวมทั้งการบันทึกผลความก้าวหน้า การประเมินผลและการรายงานผลในรูปแบบต่างๆ



ภาพที่ 2.1 ส่วนประกอบของ e-Learning

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 3

หน้าที่หลักของระบบการจัดการด้านการเรียนรู้ (LMS) เป็นระบบที่สำคัญที่สุดของระบบ e-Learning ซึ่งทำหน้าที่บริหาร และการจัดการทั้งหมดเกี่ยวกับการดำเนินบทเรียน ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ เนื่องจากการจัดการบทเรียนของ e-Learning เป็นการดำเนินการผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความซับซ้อนกว่าระบบ CMI ที่เป็นการจัดการเกี่ยวกับบทเรียนที่ทำงานในลักษณะโดยลำพัง (Standalone Based) ดังนั้นผู้พัฒนาระบบ e-Learning จึงให้ความสำคัญกับการจัดการของระบบ LMS เป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้การดำเนินบทเรียนมีความต่อเนื่องและสมบูรณ์สำหรับหน้าที่หลักของระบบการจัดการด้านการเรียนรู้ (LMS) ศูนย์วิจัย SAPCEC Karlsruhe เมือง Karlsruhe, Germany ได้จำแนกหน้าที่ออกเป็นข้อๆ ดังนี้

(1) การบริหาร และการจัดการบทเรียน (Administration) เป็นการจัดการทั้งหมดเกี่ยวกับการนำเสนอและการจัดการบทเรียนให้เป็นไปตามแผน เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนการตรวจสอบสถานภาพการดำเนินบทเรียน การประเมินผล และส่วนอื่นๆ

(2) การจัดการรวบรวมเนื้อหาบทเรียน (Organizational management) เป็นการจัดการเนื้อหาบทเรียน โดยรวบรวมเป็นบทเรียนย่อยๆ เช่น บทเรียน โมดูล คลัสเตอร์ หรือเรียกชื่ออย่างอื่น

(3) การจัดการด้านเวลา (Time management) เป็นการจัดการด้านเวลาภายในตัวบทเรียนของ e-Learning ว่าในแต่ละขั้นตอนใช้เวลาเท่าใด

(4) การรายงานการเรียน (Reporting) เป็นการรายงานเกี่ยวกับการเรียนทั้งหมด ไปยังผู้เรียน และผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งการรายงานสภาพการลงทะเบียน การออกแบบเอกสารต่างๆ และการรายงานผลการเรียน

(5) การวิเคราะห์ความต้องการ (Needs analysis) เป็นการวิเคราะห์ความต้องการใช้บทเรียนเพื่อการศึกษาหรือการฝึกอบรมในสาขาวิชาต่างๆ

(6) การเตรียมการวางแผนบทเรียน (Preplanning) เป็นการเตรียมการวางแผนบทเรียนตามหลักการเรียนรู้

(7) การจัดตารางเวลาการเรียน (Scheduling) เป็นการจัดการด้านเวลาสำหรับนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(8) การจัดการด้านองค์ความรู้ (Knowledge Management-KM) เป็นการจัดการด้านการนำเสนอองค์ความรู้ให้สอดคล้องตามหลักประสบการณ์การเรียนรู้

(9) การวางแผนด้านทรัพยากรข้อมูล (Resources planning) เป็นการวางแผนด้านการใช้เนื้อหาภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และทรัพยากรอื่นๆ

(10) การจัดการด้านการออกใบรับรองผล (Qualification management) เป็นการรายงานผลในรูปของเอกสารให้กับผู้เรียน ได้แก่ ประกาศนียบัตร ใบรับรองคุณวุฒิ หรือเอกสารรับรองอื่นๆ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, หน้า 30-40) กล่าวถึงองค์ประกอบของ e-Learning ว่าในการออกแบบพัฒนา e-Learning ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

#### (1) เนื้อหา (Content)

เนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับ e-Learning คุณภาพของการเรียนการสอนของ e-Learning และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดหาให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในเวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อให้ปรับเปลี่ยน (Convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์ห้อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง ส่วนประกอบสำคัญอื่นๆ ที่ e-Learning จำเป็นจะต้องมีเพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ องค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญได้แก่

(1.1) โสมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์องค์ประกอบแรกของเนื้อหา ได้แก่ โสมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์นั่นเอง ซึ่งการออกแบบโสมเพจให้สวยงามและตามหลักการการออกแบบเว็บเพจเพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมี

ความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น นอกจากความสวยงามแล้ว ในโฮมเพจยังคงต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่จำเป็น ดังนี้

- คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนทาง e-Learning โดยรวมในที่นี้อาจยังไม่ใช้คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดๆ เพราะผู้สอนจะสามารถไปกำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่างๆ ด้วยตนเองไว้ในส่วนของรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้อ่านข้อความหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใช้ระบบและเลือกที่จะไปยังรายวิชานั้นๆ แล้ว นอกจากนี้ในส่วนนี้ยังอาจเพิ่มข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนทาง e-Learning ได้

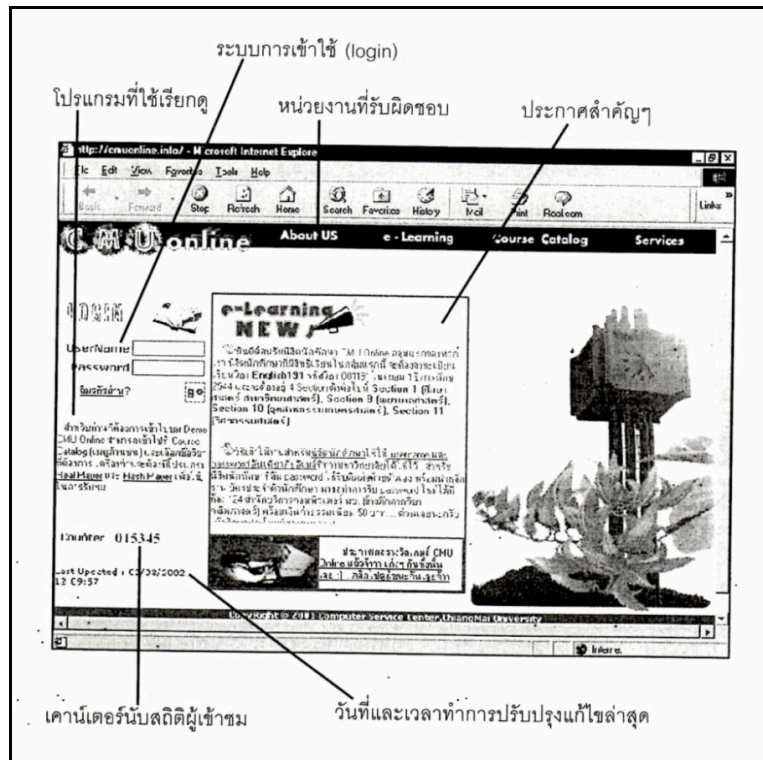
- ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ (Login) กล่องสำหรับการใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็นได้ชัด เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน

- รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ ควรมีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับ โปรแกรมต่างๆ พร้อมทั้งสิ่งที่จำเป็น (Requirements) อื่นๆ เช่นการปรับคุณสมบัติหน้าจอเป็นต้นที่ผู้ใช้ต้องทำในการเรียกดูเนื้อหาต่างๆ ได้

- ชื่อหน่วยงาน และวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบควรมีการแสดงชื่อผู้รับผิดชอบ รวมทั้งวิธีการในการติดต่อกลับมายังผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ามาเรียนหรือเยี่ยมชมสามารถที่จะส่งข้อความ คำติชม รวมทั้งผลป้อนกลับต่างๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้

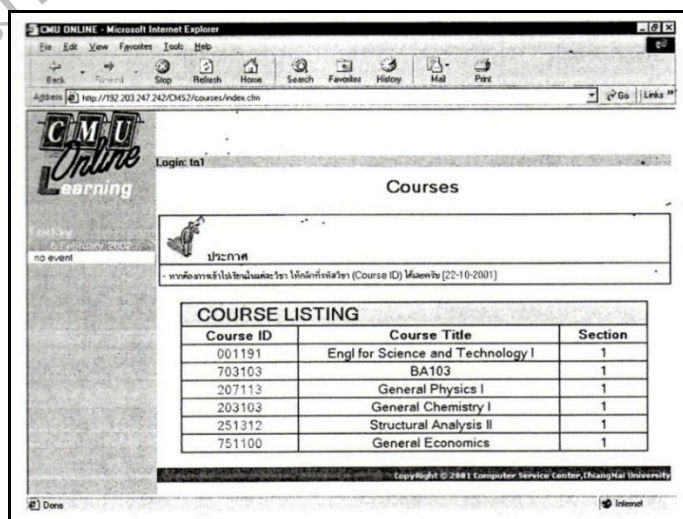
- วันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บครั้งล่าสุดควรมีการแสดงวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการอ้างอิง

- เคาน์เตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียนเคาน์เตอร์สำหรับการนับจำนวนผู้เข้ามาเยี่ยมชมไซต์เป็นองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการมีเคาน์เตอร์นอกจากจะช่วยผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้ามาเว็บแล้ว ยังอาจช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้ามาเรียนอีกหากมีผู้เรียนเข้ามาเรียนร่วมกันมากๆ



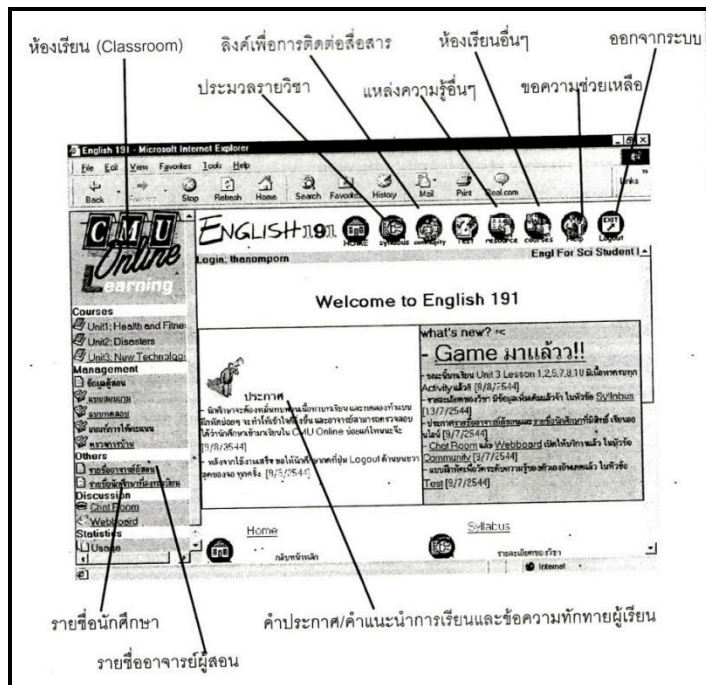
ภาพที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญ  
ที่มา : ถนนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545, หน้า 31

(1.2) หน้าแสดงรายชื่อรายวิชาหลังจากที่ผู้เรียนได้มีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงรายชื่อรายวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน ในลักษณะ e-Learning



ภาพที่ 2.3 แสดงรายวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน  
ที่มา : ถนนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545, หน้า 33

### (1.3) เว็บเพจแรกของแต่ละรายวิชา



ภาพที่ 2.4 เว็บเพจแรกของแต่ละรายวิชา

ที่มา : ถนนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545, หน้า 34

- คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนทาง e-Learning เฉพาะรายวิชาในที่นี้ หมายถึง คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง นอกจากนี้ยังควรใส่ข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนในรายวิชาด้วย

- รายชื่อผู้สอนควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้สอน เช่น e-mail address ของผู้สอน โสมเพจส่วนตัวของผู้สอน

- รายชื่อผู้เรียนควรมีรายชื่อผู้เรียนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้เรียน เช่น รหัสบัณฑิต/นักศึกษา e-mail address หรือ โสมเพจส่วนตัวของผู้เรียน

- ประมวลรายวิชา (Syllabus) ในที่นี้หมายถึงส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์ส แสดงสังเขปรายวิชาที่มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นในลักษณะรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย รวมทั้งการกำหนดวันและเวลาการส่งงาน

- ห้องเรียน (Classroom) ในที่นี้ ได้แก่ บทเรียนหรือคอร์สแวร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้สำหรับผู้เรียน ในส่วนของเนื้อหา สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของสื่อที่ใช้นำเสนอเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร (Text-based) เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร ภาพ วิดิทัศน์ หรือสื่อประสมอื่นๆ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย (Low cost interactive) และในลักษณะคุณภาพสูง (High quality) ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบ

- เว็บไซต์สนับสนุนการเรียน (Resources) การจัดเตรียมแหล่งความรู้ อื่นๆ บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการ อื่นๆ ที่เหมาะสม เช่น วารสารวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจมีการเชื่อมโยงยังห้องสมุด หรือฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ

- ความช่วยเหลือ (Help) การเตรียมการเพื่อสนับสนุนส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน เช่น การจัดหาเครื่องมือสืบค้น (Search) เพื่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ หรือการจัดหาแผนที่เว็บไซต์ (Site map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูลโดยสะดวก

- รายวิชาอื่นๆ (Other Courses) ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียนในวิชาที่ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาในลักษณะ e-Learning ไว้มากกว่า 1 รายวิชา ควรจัดหาลิงค์เพื่อกลับไปยังเมนูที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่นๆ ได้ทันที โดยที่ไม่จำเป็นต้องออกจากระบบ (logout) ก่อน

- เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQs) หลังจากที่มีการใช้งานจริง ได้สักระยะหนึ่งแล้ว ควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอนก็ตาม พบในขณะที่เรียน (คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียน) หรือในขณะที่ใช้งาน (คำถามเกี่ยวกับเทคนิค) และนำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในลักษณะของ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการตอบคำถามซ้ำๆ รวมทั้งสนับสนุนผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

- ลิงค์ยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่นๆ (Management) ในส่วนนี้ยังควรมีการเชื่อมโยงยังหน้าของแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการทดสอบรวมทั้งสถิติต่างๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าดูได้ซึ่งในส่วนของ การทดสอบ แบบสอบถาม การประเมินผลและการคำนวณสถิติต่างๆ เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการรายวิชา (CMS)

- ลิงค์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Discussion) ในส่วนนี้หมายถึงการจัดให้มีการเชื่อมโยงไปยังบริการที่ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น

- การออกจากระบบ (Logout) ควรที่จะจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียนในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (Security) ของผู้เรียน และป้องกันผู้ที่ไม่มีความรู้เข้าใช้แอบเข้ามาใช้ระบบด้วย

## (2) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับ e-Learning ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเหมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้นั้นนี้อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Students) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (Network administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปรกติแล้ว เครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาต้องจัดหาไว้ให้กับผู้ใช้ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการรายวิชาที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้นั้นไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เว็บบอร์ด (Web Board) หรือแชท (Chat) บางระบบก็ยังจัดหาองค์ประกอบพิเศษอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมายเช่นการจัดให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ ดูสถิติการใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้ใช้งานสร้างตารางการเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

## (3) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

เป็นองค์ประกอบสำคัญของ e-Learning ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งก็คือการจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาให้ไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ (user-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่ e-Learning ควรจัดหาให้ผู้เรียน ได้แก่

### (3.1) การประชุมทางคอมพิวเตอร์

ในที่นี้หมายถึง การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ที่รู้จักกันในชื่อของเว็บบอร์ด (Web Board) เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือที่คุ้นเคยกันดีในชื่อของ (Chat) หรือ ในบางระบบ อาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บเป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถ



เปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยายการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

### (3.2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่นๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

### (4) แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

องค์ประกอบสุดท้ายของ e-Learning แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

(4.1) การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนเนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดหาแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะ e-Learning เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องอย่างยั้งที่จะต้องมีการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดีหรือไม่อย่างไร อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลแล้วหรือไม่

(4.2) การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียนแบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับ e-Learning แล้ว ระบบบริหารจัดการรายวิชาทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของอัตนัย ปรนัย ถูกผิด การจับคู่ (ลากและวาง) การส่งข้อความให้เพื่อนช่วยตรวจ การส่งข้อความให้ครูผู้สอนตรวจ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการจัดการการสอบเพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบ ในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบบริหารจัดการรายวิชาของ e-Learning ยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก เนื่องจากระบบบริหารจัดการรายวิชาจะช่วยทำให้การคิดคะแนนผู้เรียน การตัดเกรดผู้เรียนเป็นเรื่องง่ายขึ้น เพราะระบบจะอนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผลผู้เรียนในลักษณะใด เช่น อิงกลุ่ม อิงเกณฑ์ หรือใช้สถิติในการคิดคำนวณ

ในลักษณะใด เช่น การใช้ค่าเฉลี่ย ค่า T-Score เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถที่จะแสดงผลในรูปของกราฟได้อีกด้วย

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2554, หน้า 2) กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์และบทเรียนแบบผสมผสาน มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

(1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

เป็นเนื้อหาสาระที่นำเสนอในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นสื่อประสมซึ่งสามารถแบ่งการถ่ายทอดเนื้อหาได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

(1.1) การใช้ข้อความออนไลน์เป็นหลัก มีจุดเด่นคือประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และผู้สอนยังสามารถผลิตเนื้อหาได้ด้วยตนเอง

(1.2) การใช้บทเรียนสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์ที่ผลิตอย่างง่าย ๆ เพื่อประกอบบทเรียน ซึ่งผู้สอนสามารถผลิตและปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง

(1.3) การใช้บทเรียนคุณภาพสูงโดยการนำเสนอเนื้อหาจะใช้สื่อประสมเช่นเดียวกับข้อ 2 แต่มีความเป็นมืออาชีพ มีทีมงาน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย ตลอดจนโปรแกรมเมอร์ และนักออกแบบกราฟิก

(2) ระบบบริหารจัดการเรียนรู้

คือโปรแกรมบริหารจัดการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดการและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาจัดการให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งข้อมูล ทั้งนี้ จะช่วยให้นักเรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและใช้งานได้ง่าย โดยมีเครื่องมือทางการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูล การบันทึกสถิติผู้เรียนและการประเมินผลตลอดจนการตรวจคะแนนให้คะแนนผู้เรียน ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือเหล่านี้ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Western Cooperative for Education Telecommunications: WCET, 2009 อ้างถึงใน จินตวีร์ คล้ายสังข์ และประกอบ กรณีกิจ, 2552) ได้แบ่งเครื่องมือของระบบจัดการเรียนรู้เป็น 6 กลุ่มดังนี้

(2.1) เครื่องมือสื่อสาร (Communication tools) ประกอบด้วยการอภิปราย การแลกเปลี่ยนไฟล์ อีเมล วารสาร/บันทึกออนไลน์ การสนทนา การบริการวิดีโอ และเว็บบอร์ด

(2.2) เครื่องมืออำนวยความสะดวก (Productivity tools) ประกอบด้วย บล็อกมาร์ค ปฏิทินการเรียน การสืบค้นภายในรายวิชา และการแนะนำการเรียน

(2.3) เครื่องมือสนับสนุนผู้เรียน (Student involvement tools) ประกอบด้วย การจัดกลุ่ม การประเมินตนเอง การสร้างชุมชนของผู้เรียน และแฟ้มสะสมงานผู้เรียน

(2.4) เครื่องมือบริการรายวิชา (Administration tools) ประกอบด้วย การระบุตัวตนของผู้เรียนการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้รายวิชา และการลงทะเบียนเรียน

(2.5) เครื่องมือส่งผ่านรายวิชา (Course delivery tools) ประกอบด้วย การจัดการรายวิชา การช่วยเหลือผู้สอน การประเมินผลออนไลน์ การติดตามผู้เรียน และการทดสอบและให้คะแนนอัตโนมัติ

(2.6) การออกแบบหลักสูตร (Curriculum design) ประกอบด้วย การเข้าถึงระบบเทมเพลตรายวิชา การจัดการหลักสูตร การปรับแต่งมุมมองของหน้าจอ การออกแบบการสอน การยินยอมตามมาตรฐานการสอนและการใช้เนื้อหาพร้อมและการใช้ซ้ำ

### (3) การติดต่อสื่อสาร

เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถาม ปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) โดยเครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารที่สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ทั้ง 2 ประเภท ได้แก่ แชทไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มข่าว ห้องสนทนา กระดานอภิปราย กระดานประกาศ บล็อก และวิกิ เป็นต้น

### (4) การประเมินผลการเรียนการสอน

ในการเรียนแบบผสมผสานบางรายวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหรือหลักสูตรที่เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนแต่ละหลักสูตรจะมีการสอบย่อยท้ายบท (Quiz) และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร (Final Examination) ซึ่งข้อสอบดังกล่าวอาจอยู่ในหลายรูปแบบให้ผู้สอนเลือกใช้ผ่านระบบจัดการเรียนรู้ เช่น แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบเติมคำตอบและแบบจับคู่

จากองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้สรุป องค์ประกอบของ e-Learning ได้เป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนของเนื้อหา ส่วนที่ 2 ส่วนของการจัดการรายวิชา ส่วนที่ 3 ส่วนของการติดต่อสื่อสาร ส่วนที่ 4 ส่วนของการทดสอบและประเมินผล

## 4. ประโยชน์ของ e-Learning

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, หน้า 18) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำ e-Learning ไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

(1) e-Learning ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดียสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อ

ข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอนภายในห้องเรียนของผู้สอนซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk แต่เพียงอย่างเดียว โดยไม่ใช้สื่อใดๆ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ e-Learning ที่ได้รับการออกแบบผลิตอย่างมีระบบ e-Learning สามารถช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าในเวลาที่ใช้เร็วกว่า นอกจากนี้ยังเป็นการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้เป็นอย่างดี เพราะผู้สอนจะสามารถใช้ e-Learning ในการจัดการเรียนการสอนที่ลดการบรรยายได้ และสามารถให้ e-Learning ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดียิ่งขึ้น

(2) e-Learning ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจาก e-Learning มีการจัดหาเครื่องมือที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนของผู้เรียนได้

(3) e-Learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูล ไม่ว่าจะในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไขแมงมุมได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหรือหลังได้ โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับและเกิดความสะดวกในการเข้าถึงของผู้เรียนอีกด้วย

(4) e-Learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตนเอง

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, บทความ) กล่าวถึงประโยชน์ของ e-Learning ว่าบทบาทของ e-Learning ที่มีต่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรม เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าทำให้การสร้างสรรค์องค์ความรู้เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกำลังคนถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรทุกระดับให้ก้าวไปในทิศทางที่ถูกต้อง จึงจำเป็นต้องได้รับการศึกษาที่ถูกต้องและเหมาะสมซึ่ง e-Learning เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับกันทั้งในปัจจุบันและในอนาคต สามารถพัฒนากำลังคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีประโยชน์ต่างๆ ดังนี้

(1) ความสะดวกสบาย (Convenient) ระบบการเรียนการสอนของ e-Learning สามารถจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนได้ตามความต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยชั้นเรียน ผู้เรียนที่อาศัยอยู่ในชุมชนห่างไกลหรือมีภารกิจหน้าที่การงานประจำอยู่ก็สามารถลงทะเบียนเพื่อศึกษาบทเรียนผ่าน e-Learning ได้ ทั้งที่อยู่ที่บ้านพักอาศัยหรือสถานที่ทำงานเพียงแต่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวเข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของ e-Learning ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่านั้นก็ศึกษาบทเรียนได้ เนื่องจากการเชื่อมต่อเข้าระบบต้องการเพียงชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเท่านั้น ซึ่งง่ายต่อการจดจำและสะดวกสบายกว่านำเอกสารหรือหนังสือติดตัวไปศึกษานอกสถานที่

(2) ความสัมพันธ์กับปัจจุบัน (Relevant) เนื้อหาสาระและข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในระบบการเรียนการสอนของ e-Learning สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่าย ซึ่งมีความทันสมัยและสัมพันธ์กับปัจจุบันมากกว่าเนื้อหาสาระและข้อมูลในการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นการดำเนินการด้วยหลักสูตรที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าหลายปี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึกอบรมในสถานประกอบการที่ต้องการองค์ความรู้ใหม่ๆ ในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากร ให้มีความพร้อมที่จะสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ระบบ e-Learning ซึ่งเนื้อหาสาระได้ถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลางสามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้ทันสมัยและสัมพันธ์กับสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่ายกว่าและรวดเร็วกว่า

(3) ความเร็วแบบทันทีทันใด (Immediate) ผู้เรียนในระบบ e-Learning เพียงแต่คลิกเมาส์เพื่อปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่ปรากฏอยู่ ก็สามารถศึกษาบทเรียนได้ทันทีโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งการศึกษาและการฝึกอบรมเพื่อประกอบอาชีพ เมื่อประสบกับปัญหาใดๆ ก็สามารถต่อเชื่อมเข้ากับระบบและศึกษาข้อมูลที่ปรากฏอยู่ใน e-Learning ได้ทันที

(4) ความเป็นเลิศของระบบ (Excellent) ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์ องค์ความรู้ที่มีเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ e-Learning ยังสามารถนำเสนอเนื้อหาสาระ และระบบการจัดการที่มีความเป็นเลิศทันสมัย และน่าสนใจทำให้การเรียนการสอนผ่าน e-Learning เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ชวนติดตามมากกว่าระบบการเรียนการสอนแบบปกติ สามารถจัดการบทเรียนได้ตั้งแต่เริ่มบทเรียนจนถึงรายงานผลการเรียนได้ครบสมบูรณ์ โดยไม่ต้องเดินทางไปยังสถานศึกษาแต่อย่างใด

(5) การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นอกจากการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยตรง ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบปกติของการปฏิสัมพันธ์แล้ว ระบบ e-Learning ยังสามารถสร้างสรรค์การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ได้อย่างหลากหลายด้วยความสะดวกและมีประสิทธิภาพ เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์องค์ความรู้ในลักษณะของระบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning System) ทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะคล้ายกับการศึกษาในห้องเรียนปกติมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ชัดเจนการเรียนการสอนด้วยตนเอง ซึ่งเคยได้รับการมองในแง่ลบว่าเป็นการเรียนรู้อย่างบุคคลที่ผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนให้มีสภาพแวดล้อมในลักษณะของระบบการเรียนรู้ร่วมกันหรือการจัดการเรียนการสอนตามแนวความคิดของกลุ่มที่เรียกว่า Constructivism System ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกันมากขึ้น

(6) ความเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) การเรียนรู้ในระบบ e-Learning จะเป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกันหลายวิชา หรือเรียกว่า สหวิทยาการ ซึ่งมีความหมายหลากหลายมากกว่า

การเรียนการสอนในระบบปกติ ซึ่งเป็นการจัดการตามหลักสูตรรายวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาการสอนเหมือนชั้นเรียนปกติ

ภิญญาดา จินดารัตนวรกุล (2555, หน้า 50) กล่าวถึงประโยชน์ของ e-Learning ว่ามีดังต่อไปนี้

(1) นักศึกษาสามารถศึกษาจากที่ใดก็ได้ และเวลาใดก็ได้โดยใช้สื่อออนไลน์ ซึ่งรวมถึงอีเมลล์ การประชุมทางอินเทอร์เน็ต และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ จากอินเทอร์เน็ต

(2) นักศึกษาสามารถประหยัดค่าใช้จ่าย โดยไม่ต้องเดินทางไปยังห้องเรียน

(3) นักศึกษาสามารถที่จะศึกษาโดยทำงานเต็มเวลาไปพร้อมกันได้

ปัทมา นพรัตน์ (2558) ได้บอกข้อได้เปรียบของ e-Learning ไว้ว่า

(1) e-Learning ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดียสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอน ภายในห้องเรียนของผู้สอนซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk โดยเมื่อเปรียบเทียบกับ e-Learning ที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าในเวลาที่ใช้เร็วกว่า

(2) e-Learning ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจาก e-Learning มีการจัดหาเครื่องมือ (Course-Management Tool) ที่สามารถทำให้ ผู้สอนติดตาม การเรียนของผู้เรียนได้

(3) e-Learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกัน ในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงลำดับและเกิดความสับสน

(4) e-Learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้อัตโนมัติในด้านของลำดับการเรียนรู้ (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัด และความสนใจของตน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเลือกเรียนเนื้อหาเฉพาะบางส่วนที่ต้องการ ทบทวนได้ โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งถือว่าผู้เรียนได้รับอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง

(5) e-Learning ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน และกับเพื่อนๆ ได้เนื่องจาก E-Learning มีเครื่องมือต่างๆ มากมาย เช่น Chat Room, Web Board, E-mail เป็นต้น ที่เอื้อต่อการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย นอกจากนี้ e-Learning ที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง เป็นต้น

(6) e-Learning ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-Text) ซึ่งได้แก่ข้อความ ซึ่งได้รับการจัดเก็บ ประมวลผลนำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ ทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความสามารถ ในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูล ที่ต้องการด้วยความสะดวกรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

(7) e-Learning ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างมากขึ้น เพราะผู้เรียนใช้การเรียนลักษณะ e-Learning จะไม่มีข้อจำกัดในด้านการเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่ง และสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้น e-Learning จึงสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) ได้ และยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถนำ e-Learning ไปใช้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษา ในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี

(8) e-Learning ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ ได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีจำนวนมาก และเปิดกว้างให้สถาบันอื่นๆ หรือบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ e-Learning ได้ ซึ่งจะพบว่าเมื่อต้นทุนการผลิต e-Learning เท่าเดิม แต่ปริมาณผู้เรียนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น หรือขยายวงกว้างการใช้ออกไป ก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษานั้นเอง

ประโยชน์ของ e-Learning ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ช่วยให้ระบบจัดการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา ด้านผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และความถนัด ทำให้เกิดทักษะใหม่ๆ ทั้งการอ่าน คิด วิเคราะห์ และทักษะทางด้านเทคโนโลยีมากขึ้น e-Learning ยังเปิดโอกาสทางการศึกษาให้ทุกคนสามารถเข้าเรียนได้ ด้านผู้สอน ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก e-Learning รวบรวมถ่ายทอดเนื้อหาทั้งภาพ เสียง และสื่อมัลติมีเดียต่างๆ และยังสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ผู้สอนสามารถโต้ตอบปัญหาต่างๆ กับผู้เรียนได้แม้อยู่ห่างไกลกันคนละที่

## 5. การดำเนินการพัฒนาระบบ e-Learning

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, บทความ) ได้แบ่ง การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ออกเป็น 3 ด้านต่อไปนี้

(1) การดำเนินการด้านเทคโนโลยี (Computer Technology) เป็นส่วนหลักที่สำคัญของระบบ e-Learning ในการเก็บบันทึกองค์ความรู้ที่อยู่ในรูปของไฟล์ต่างๆ เป็นจำนวนมาก เพื่อให้ผู้เรียนต่อเชื่อมเข้าระบบใช้งาน ประกอบด้วย

(1.1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลาง (Central Servers) ที่มีความเร็วสูงในการประมวลผล มีหน่วยเก็บความจุที่มีปริมาณมากเพียงพอที่จะรองรับเนื้อหาสาระที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในระบบ e-Learning และเครื่องไคลเอนท์ของผู้ใช้สำหรับต่อเชื่อมเข้ากับระบบ การดำเนินการในส่วนนี้เริ่มตั้งแต่การวางแผน ด้านงบประมาณในการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์หลักที่มีสมรรถนะสูงเพียงพอและมีความเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง เนื่องจากต้องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง ไปจนถึงการให้บริการและการบำรุงรักษาเครื่อง

(1.2) เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) เป็นส่วนสนับสนุนการจัดการของระบบ e-Learning ที่ทำงานสัมพันธ์กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในส่วนแรก ซึ่งได้แก่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินทอร์เน็ต และเครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต การดำเนินการในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ความต้องการของระบบและออกแบบระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบเครือข่ายที่สนับสนุนการจัดการและการให้บริการด้าน e-Learning

(1.3) เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร (Communication Technology) ได้แก่ การดำเนินการออกแบบระบบและจัดหาซึ่งระบบการสื่อสารต่างๆ เช่น ใช้ช่องทางสายโทรศัพท์ สายเช่า เคเบิลใต้น้ำ ดาวเทียมการสื่อสาร หรือระบบการสื่อสารอื่นๆ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน ตัวอย่างเช่น หากระบบ e-Learning ต้องการใช้การประชุมทางไกลก็สามารถออกแบบระบบโดยใช้ช่องทางดาวเทียมสื่อสารหรือผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

(2) การดำเนินการด้านเนื้อหาบทเรียน เนื้อหาสาระนับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดของระบบการเรียนการสอนของ e-Learning เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนทางไกลรายบุคคล ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนได้เหมือนกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน อีกทั้งบทเรียน WBLM (Web Base Learning Materials) ได้สร้างสรรค์ไว้ล่วงหน้าตามการคาดการณ์ของผู้ออกแบบบทเรียน ซึ่งอาจจะไม่เหมาะสมกับผู้เรียนบางกลุ่ม

(2.1) ผู้จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียน (Content Provider) เป็นกลุ่มของผู้สอนที่มีความชำนาญในการสอนรายวิชาต่างๆ ทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหา



สาระ ตั้งแต่โครงสร้างของบทเรียน เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน วิธีการสอน กิจกรรม การตรวจ  
ปรับและคำถามที่จะใช้ในบทเรียนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

(2.2) ผู้จัดการบทเรียน (Program Director) เป็นนักคอมพิวเตอร์ศึกษาหรือผู้  
ที่มีประสบการณ์ ทำหน้าที่รวบรวมรายละเอียดต่างๆ ที่ได้จากผู้จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียน เพื่อนำมา  
ออกแบบเป็นคอร์สแวร์ของบทเรียน ผลลัพธ์ในขั้นนี้ก็คือบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และผังงาน  
ของบทเรียน (Lesson Flowchart) เพื่อนำไปสร้างเป็นบทเรียน WBLM ในขั้นต่อไป

(2.3) นักโปรแกรม (Programmer) ทำหน้าที่ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์จาก  
คอร์สแวร์ที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา เพื่อผลิตเป็นบทเรียน WBLM ในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อ  
นำไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

(2.4) ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาจำแนกออกเป็น 2  
ด้าน คือเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ ทำหน้าที่ตรวจสอบและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา  
เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับ e-Learning

(3) การดำเนินการด้านการบริหารและจัดการระบบ การดำเนินการด้าน  
การบริหารและจัดการระบบ เป็นส่วนสำคัญของระบบ e-Learning ซึ่งเป็นหน้าที่หลักของระบบ  
LMS ที่จะต้องจัดการในส่วนนี้ให้สอดคล้องกับความต้องการและเป้าหมายการจัดการเรียนการ  
สอน นับตั้งแต่การประชาสัมพันธ์หลักสูตรการจัดตารางเวลา การลงทะเบียน การกำหนดสิทธิ การ  
รักษาความปลอดภัย การค้นหา การจัดการเรียนการสอน และการรายงานผลการเรียน

## 6. ข้อดี e-Learning

ศุภชัย สุขะนิรินทร์ และ กรกนก วงศ์พานิช (2545, หน้า 57-70) ได้แบ่งข้อดีออกเป็น  
4 ส่วน ได้แก่

- (1) ข้อดีสำหรับผู้สร้างหลักสูตร
  - การออกแบบบทเรียนให้เข้าใจง่าย
  - หลักสูตรเป็นมาตรฐานเดียวกัน
  - แก้ไขง่าย แก้ไขที่เดียว
  - สามารถนำไปใช้ในรูปแบบกับวิชาอื่นได้
  - ใช้เว็บไซต์เพื่อช่วยทำบทเรียนได้
- (2) ข้อดีสำหรับผู้ช่วยสอน
  - มีโอกาสหาข้อมูลจากเว็บไซต์ได้มากขึ้น
  - สื่อสารกับนักเรียนได้ง่ายขึ้น
  - สอนที่ไหน และเมื่อไหร่ก็ได้

- สอนได้มาก สอนได้ยากเท่าที่ต้องการ
- คุณวุฒิกรรมของนักเรียนได้
- ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย

(3) ข้อดีสำหรับผู้ดูแลระบบ

- แบบเรียน e-Learning ทำงานได้เอง
- ลดต้นทุนการเรียนการสอน
- ใช้ได้กับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทุกแพลตฟอร์ม
- มีรูปแบบของแบบเรียนที่เหมือนกัน
- เลือกใช้ e-Learning กับหลักสูตรที่เหมาะสมได้

(4) ข้อดีสำหรับนักเรียน สุขชัย สุขะนิรินทร์ และ กรกนก วงศ์พานิช (2545, หน้า

129-137)

- มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน
- เป็นรูปแบบการเรียนการสอนใหม่
- ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- ความสะดวกสบาย จะเรียนเมื่อไหร่ ที่ไหนก็ได้
- ประหยัดทั้งเวลาและค่าเดินทาง
- สามารถค้นข้อมูลเพิ่มเติมด้วยไฮเปอร์ลิงค์
- สามารถเลือกเรียนได้ตามศักยภาพของตัวเอง
- รู้จักใช้เครื่องมือช่วย
- สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้
- สร้างความรับผิดชอบ ความมั่นใจในตัวเอง

**7. ข้อเสียของ e-Learning**

- ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึก ปฏิบัติงานในการจัดการเรียนการสอนที่แท้จริงของผู้เรียนและผู้สอนได้

- ผู้สอนไม่สามารถสื่อถึงความรู้สึก อารมณ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้
- ผู้เรียน และผู้สอน จะต้องมีความพร้อมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทั้ง

ด้านอุปกรณ์ ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์

- ผู้เรียนบางคน ไม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้
- การเข้าสู่เนื้อหาอาจเกิดปัญหาในการดาวน์โหลดเนื้อหา และการเชื่อมต่อ

อินเทอร์เน็ต

## 8. การประเมินการเรียนการสอน e-Learning

การประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น สามารถประเมินผลแบบทั่วไป ที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative evaluation) กับ การประเมินรวมหลังเรียน (Summative evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอน โดยการประเมินระหว่างเรียน สามารถทำได้ตลอดเวลาระหว่างมีการเรียนการสอน เพื่อตรวจสอบสะท้อนของผู้เรียนและผลที่คาดหวังไว้ อันจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การประเมินหลังการเรียนมักใช้การตัดสินในตอนท้ายของการเรียน โดยการใช้แบบทดสอบ เพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา

Potter (1998) ได้เสนอวิธีการประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์เจสมัน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบ คือ

(1) การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (Course grades) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน ได้แก่

การสอบ	30%
การมีส่วนร่วม	10%
โครงการสัปดาห์	30%
งานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์	30%

(2) การประเมินรายคู่ (Peer evaluation) เป็นการประเมินกันเอง ระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกัน ไม่เคยทำงานด้วยกัน โดยให้ทำโครงการร่วมกันให้ติดต่อผ่านเว็บ และสร้างโครงการเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงาน โดยแสดงเว็บ ให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้เห็น และจะประเมินผลรายคู่จากโครงสร้าง

(3) การประเมินต่อเนื่อง (Continuous evaluation) เป็นการประเมินที่ผู้เรียนต้องส่งงานทุกๆ สัปดาห์ให้ผู้สอน โดยผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและตอบกลับในทันที ถ้ามีสิ่งที่ผิดพลาดกับผู้เรียนก็จะแก้ไข และประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

(4) การประเมินท้ายภาคเรียน (Final course evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนนำเสนอผู้สอน โดยการทำแบบสอบถาม ส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือเครื่องมืออื่นๆ โดยบนเว็บตามแต่จะกำหนดเป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

## 9. การประเมินเว็บ

การประเมินเว็บไซต์สำหรับผู้ใช้ที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึง Soward, S.W. (1997, pp.155-158) ได้กล่าวว่าจะต้องอยู่บนฐานที่ว่า ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยให้หนักถึงเสมอว่าเว็บไซต์ ควร

เน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใดๆ การประเมินเว็บไซต์ มีหลักการที่ต้องประเมินคือ

(1) การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) ที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ว่าเพื่ออะไรเพื่อใครและกลุ่มเป้าหมายคือใคร

(2) การประเมินลักษณะ (Identification) เว็บไซต์ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะและรายละเอียดของเว็บนั้น

(3) การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บจะต้องบอกขนาดของเว็บ และรายละเอียดของโครงสร้างของเว็บ เช่น แสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บ และควรบอกชื่อผู้ออกแบบ

(4) การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้

(5) การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บเป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็น ไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น

(6) การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง จะต้องเหมาะสมกับเว็บ และให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

## ทฤษฎีทางการศึกษาสำหรับการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จินตวิรี คล้ายสังข์ (2554, หน้า 5-9) กล่าวถึง ทฤษฎีทางการศึกษาและหลักการพื้นฐานสำหรับการออกแบบเรียนอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษาไว้ประกอบด้วย

### 1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory)

ที่เชื่อในเรื่องของการฝึกปฏิบัติ การเสริมแรงและการลงโทษการมีส่วนร่วมในการเรียนและการตอบสนอง การปรับพฤติกรรมและการเลียนแบบซึ่งนักจิตวิทยาการศึกษาได้ Thorndilk (1913) Pavlov (1927) และ Skinner (1974) เชื่อว่าการเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ อันเกิดจากการให้สิ่งเร้าจากภายนอกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เชื่อว่าพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้เป็นการบ่งชี้อย่างชัดเจนของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ไม่ใช่สิ่งที่อยู่ในความคิดของผู้เรียน ดังนั้น แนวทางปฏิบัติของการนำแนวคิด

ของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยมไปใช้ ควรมีการแจ้งให้ทราบว่าวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนคืออะไรเพื่อให้ผู้เรียนทราบและตั้งความคาดหวัง ตลอดจนการประเมินตนเองว่าจะสามารถได้รับผลการเรียนรู้ประจำบทเรียนนั้นๆ หรือไม่ ผู้เรียนจะต้องได้รับการประเมินผลการเรียนการสอนเพื่อให้ทราบว่าตนเองมีผลการเรียนรู้เป็นไปตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ทั้งนี้อาจมาจากการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมทั้งในภาพรวมและในทุกๆ ขั้นตอนของการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบได้ว่าตนเองกำลังเกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร

## 2. ทฤษฎีพุทธิปัญญา (Cognitive Theory)

เน้นเรื่องการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้อย่างมีความหมายและเป็นระบบ โดยคำนึงถึงพื้นฐานความรู้เดิม และการเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาในกลุ่มพุทธิปัญญา เชื่อว่าการเรียนรู้บางเรื่องไม่สามารถสังเกตเห็นได้จากพฤติกรรมที่แสดงออก และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นมีมากกว่าการวัดด้วยพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นนักจิตวิทยาและนักการศึกษาในกลุ่มนี้จึงศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความจำ แรงจูงใจและการคิด ตลอดจนการสะท้อนที่แสดงให้เห็นถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้พิจารณาว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน ตามความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ปริมาณความสามารถ ความพยายามที่ทุ่มเทระหว่างกระบวนการเรียนรู้ และความซับซ้อนของการประมวลผล ตลอดจนโครงสร้างความรู้เดิมของผู้เรียน ดังนั้น แนวทางปฏิบัติของการนำแนวความคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาในกลุ่มพุทธิปัญญาไปใช้ได้คือ การใช้กลวิธีที่ให้ผู้เข้ารับการเรียนรู้ได้เข้าถึงสื่อการเรียนรู้ได้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เข้ารับการเรียนรู้สามารถถ่ายโอนสิ่งที่ได้รับผ่านประสาทสัมผัสไปยังหน่วยความจำระยะสั้น เช่น การอ่าน การมอง และการสัมผัส เป็นต้น นอกจากนี้การจัดลำดับเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เรียงลำดับจากง่ายไปยาก และแสดงถึงความเชื่อมโยง เช่นการใช้ผังความคิดล่วงหน้า (Advanced organizer) จะช่วยให้ผู้เข้ารับการเรียนรู้เกิดการจดจำและระลึกถึงข้อมูลนั้นๆ ได้ดียิ่งขึ้น

## 3. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory)

เน้นเรื่องของการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักทฤษฎีกลุ่มนี้เห็นว่าผู้เรียนแต่ละคนมีการแปลความหมายของสารที่ได้รับและการแปลความสิ่งที่อยู่รอบตัวตามการรับรู้ของแต่ละบุคคล ซึ่งการรับรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปจะเปลี่ยนเป็นความรู้ตามความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคน (Learners construct their own knowledge) นักทฤษฎีกลุ่มนี้มองว่าผู้เรียนจะต้องเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (Learner center) ซึ่งมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ และให้คำแนะนำสนับสนุนการเรียนรู้ (facilitator, coach) โดยผู้สอนจะเป็นผู้ให้คำแนะนำมากกว่าเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ กิจกรรมการเรียนรู้จึงเน้นสถานการณ์การเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา

ดังนั้น การประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับการเรียนการสอน คือการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เข้ารับการเรียนการสอนมีส่วนร่วมและวิทยากรตั้งคำถามหรือเสนอสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เข้ารับการเรียนการสอนคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา วิทยากรในฐานะที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้จะต้องจัดเตรียมแหล่งข้อมูลให้เพียงพอต่อการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการเรียนการสอน อันจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ตามความเข้าใจของผู้เรียน นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative learning) ยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการเรียนการสอนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันทำงานให้เสร็จตามที่ได้รับมอบหมาย และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ขั้นสูง (Higher order learning) และเกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Learning community) อีกด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ว่ากลุ่มพฤติกรรมนิยม กลุ่มพุทธรปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ สามารถนำความรู้มาประยุกต์ออกแบบในการจัดการเรียนการสอน e-Learning โดยการเตรียมตัวผู้เรียนคือ ผู้เรียนได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การประเมินผลความรู้ของตนเอง ด้วยการเรียนการสอนที่มีการตอบสนองเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ใช้กลวิธีที่ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงสื่อการเรียนมากที่สุด ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นซึ่งจะทำให้เกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้

## แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ

การทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อทำการผลิตบทเรียนขึ้นมาแล้ว ผู้ผลิตจำเป็นต้องทำการประเมินผลสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมานี้เสียก่อนที่จะนำไปใช้ในสภาพจริงต่อไปการประเมินผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ก็คือ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนการนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ ไปทดลองใช้ โดยการนำไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแล้ว จึงนำไปสอนจริงต่อไปผู้ผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องทดสอบหาประสิทธิภาพเพราะสาเหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้

เพื่อให้เกิดความมั่นใจ ว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพสามารถทำให้การเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง เพื่อเป็นหลักประกันได้ว่า เมื่อผลิตออกมาเป็นจำนวนมากๆ แล้วสามารถใช้ได้เป็นอย่างดี คู่มากับการลงทุนการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตขึ้นมา และผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ จะต้องให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้จึงจะถือว่ามีความดี ซึ่งเราสามารถกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้เองเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะ

ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ หากชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพถึงระดับแล้ว ชุดการสอนนั้นก็มีความค่าที่จะนำไปเสนอผู้เรียนได้และให้ผลคุ้มค่าแก่การลงทุน ในการผลิตออกมาเป็นจำนวนมากประสิทธิภาพ ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงคุณภาพของบทเรียนสื่อประสมที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นเอื้ออำนวยเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจในเนื้อหาบทเรียนนั้นเป็นอย่างดีนั่นเอง

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกระทำได้โดยการประเมินผล พฤติกรรมของผู้เรียน 2 ลักษณะ คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) เราจะกำหนดให้ค่าประสิทธิภาพ ของกระบวนการเป็น E1 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็น E2 การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ หลายๆ อย่างเรียกว่ากระบวนการ (Process) ของผู้เรียนซึ่งเราสามารถสังเกตได้จากการประกอบ กิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) การปฏิบัติงาน วิทยุคัลลอัน ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) คือ การประเมินผลผลลัพธ์ เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนในเนื้อหาแต่ละหน่วย โดยพิจารณาผลการสอบหลังเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพิจารณาจากเกณฑ์ ที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้กำหนดขึ้นว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระดับใด จึงจะเป็นที่ยอมรับได้ว่าอยู่ในระดับเป็นที่น่าพอใจ โดยจะกำหนดไว้ 2 ส่วน คือ ในส่วนของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ย ของคะแนนแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมอื่นใดที่กำหนดไว้ในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้เรียนทุกคน (E1) และเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียน (E2) นั่นคือ E1/E2 จะเท่ากับประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ความหมายในการตั้งเกณฑ์นั้น ถ้าหากเราตั้งเกณฑ์ค่า E1/E2 = 90/90 นั่น หมายความว่า เมื่อผู้เรียนเรียนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แล้ว จำนวนผลเฉลี่ยคะแนนที่ผู้เรียน จำนวนผลเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้เรียนทุกคน สามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ย 90% และทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 90% นั่นเองการที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใด ผู้ผลิตชุดการสอนจะเป็นผู้พิจารณา ตั้งได้ตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ ความจำ ก็มักจะตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ทางด้านทักษะหรือเจตคติ ที่จำเป็นจะต้องใช้ระยะค่อนข้างยาวนาน ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะหรือเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ ดังนั้น จึงอาจตั้งต่ำกว่า เช่น 75/75 เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ผลิตก็ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำจนเกินไปเพราะจะทำให้ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ เนื่องจากไม่ได้มีการปรับปรุงแต่อย่างใด ซึ่งโดยปกติทั่วไปแล้วในขั้นตอนการทดลองครั้งแรกๆ

จะได้ค่าประสิทธิภาพที่ต่ำแต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ค่าประสิทธิภาพ ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ก็จะสูงขึ้นเรื่อยๆ และในขณะที่เดียวกันหากได้ค่าประสิทธิภาพสูงมากๆ ก็ไม่ควรจะตัดสินใจยอมรับค่านั้นในทันทีเพราะค่าประสิทธิภาพที่สูง อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น เนื้อหาที่จัดให้ง่ายกว่าของผู้เรียนหรือข้อสอบยังไม่ดีพอ โดยอาจจะเกิดจากการสร้างตัวเลือกไม่ดี เองง่าย เป็นต้น ดังนั้น ผู้ผลิตชุดการสอนต้องตรวจสอบกระบวนการในการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละขั้นว่า ถูกต้องและเหมาะสมเพียงใดอีกด้วย

## 1. แนวคิดพื้นฐานของการสร้างเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

การประเมินตามแนวคิดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 เป็นการบอกค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม (Programmed Materials หรือ Programmed Textbook หรือ Programmed Lesson) ซึ่งเป็นสื่อที่มีเป้าหมายหลักเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองเป็นสำคัญ หลักจิตวิทยาสำคัญที่เป็นฐานคิดความเชื่อของสื่อชนิดนี้คือทฤษฎีการเรียนรู้แบบรอบรู้ (Mastery Learning) ซึ่งมีความเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้หากจัดเวลาเพียงพอจัดวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนก็สามารถที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนได้

เกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพ 80/80 มีความหมายคือ 80 ตัวแรกเป็นคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มซึ่งหมายถึงนักเรียนทุกคนเมื่อสอนครั้งหลังเสร็จให้คะแนนเสร็จนำคะแนนมาหาร้อยละให้หมดทุกคะแนนแล้วหารค่าร้อยละเฉลี่ยของทั้งกลุ่มถ้าบทเรียนโปรแกรมถึงเกณฑ์ค่าร้อยละเฉลี่ยของกลุ่มจะต้องเป็น 80 หรือสูงกว่า 80 ตัวที่สองแทนคุณสมบัติที่ว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดได้รับผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายแต่ละข้อและทุกข้อของบทเรียนโปรแกรมนั้น (เปรี๊อง กุมุท, 2549, หน้า 129)

## 2. นิยามประสิทธิภาพ E1/E2

มนตรี เข้มกสิกร (2550, หน้า 1-16) ให้นิยามประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

E1 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนจากชุดการสอนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้)

E2 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบประเมินหลังการฝึกแต่ละชุดผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด



การคำนวณสามารถคำนวณได้จากสูตรเมื่อ

$$E1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{P} \times 100$$

E1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้

$\sum X$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนทุกคน  
(N คน)

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพชุดการสอนครั้งนี้

P หมายถึง คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียน

$$E2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{O} \times 100$$

E2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้

$\sum Y$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนจากชุด  
การสอนของผู้เรียนทุกคน (N คน)

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพชุดการสอนครั้งนี้

O หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

อีกวิธีคือ การคำนวณธรรมดาโดยไม่ต้องใช้สูตร ดังนี้

การคำนวณหาค่า E1 คัดจากการเอาคะแนนงาน หรือแบบฝึกหัดของนักเรียน แต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (X) จากนั้นจึงเทียบส่วนร้อยเพื่อหาร้อยละการคำนวณหาค่า E2 หาได้จากการเอาคะแนนการสอบหลังเรียน ของนักเรียนทั้งหมดรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (X) แล้วจึงเทียบส่วนร้อยต่อไปนอกจากนี้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถดูได้จาก การหาค่าดัชนีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้า ในการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นซึ่งคำนวณได้จากสูตรของ Goodman, Fletcher and Schneider (1980) ดังนี้

E1 = คะแนนสอบหลังเรียน-คะแนนสอบก่อนเรียนคะแนนเต็ม-คะแนนสอบก่อนเรียนเมื่อ E1 คือ ค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งจะต้องได้ค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงจะยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนนั้น

### 3. ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

3.1 ชั้น 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับผู้เรียนทีละคน โดยทดลองกับผู้เรียนก่อนนำผลที่ได้มาปรับปรุง นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับปรุงไปทดลองกับผู้เรียนปานกลาง นำผลที่ได้มาปรับปรุง แล้วจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนที่เก่ง การพิจารณาปรับปรุงทำได้โดยการพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียน แบบฝึกหัด ผลการสอบ และการสัมภาษณ์นักเรียนถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ในการเรียน ในการเลือกผู้เรียนมาทดลองหากสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้เลือกผู้เรียนอ่อนหรือปานกลางมาทดลอง ค่า E1/E2 ในขั้นนี้โดยปกติแล้วจะต่ำกว่าเกณฑ์

3.2 ชั้น 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือการทดลองกับผู้เรียน 6-12 คน โดยเลือกผู้เรียนอ่อนปานกลาง และเก่ง คละกันนำผลที่ได้มาปรับปรุงโดยใช้การพิจารณาส่วนของชุดการสอนที่จะต้องปรับปรุงแบบเดียวกันในชั้น 1 : 1 ในขั้นนี้ค่า E1/E2 จะสูงขึ้นกว่าในชั้นแบบเดี่ยว

3.3 ชั้น 1 : 100 (ภาคสนาม) คือ ในขั้นนี้จะทำการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน ชั้นเรียนที่เลือกมาทดลองจะต้องเป็นชั้นเรียน ที่มีผู้เรียนที่มีความสามารถคละกัน ไปทั้งเด็กอ่อนปานกลาง และเก่ง ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีผู้เรียนเก่งล้วนหรือผู้เรียนที่อ่อนล้วนนำผลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อนำมาใช้จริงในสภาพชั้นเรียนทั่วไป ในขั้นนี้ค่า E1/E2 จะใกล้เคียงหรือเท่ากับเกณฑ์บทบาทผู้ทดลองใช้ชุดการสอนในการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ในแต่ละชั้นผู้ทดลองใช้ชุดการสอนควรจะมีบทบาทในแต่ละชั้น ดังนี้

ชั้น 1 : 1 (แบบเดี่ยว) และชั้น 1 : 10 (แบบกลุ่ม)

ผู้ทดลองดำเนินกิจกรรม ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 ชั้น ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเรียนผู้ทดลองต้องคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียน ของผู้เรียนว่า มีความสงสัยหรือไม่เข้าใจอย่างไรหรือไม่ เวลาสอบจะต้องชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่า ไม่มีผลต่อการสอบไล่ปกติของผู้เรียนแต่อย่างใดหลังจากนั้น ให้สอบถามผู้เรียนว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจในคำสั่งคำชี้แจง หรือสงสัยในเนื้อหาแบบทดสอบ หรือขั้นกิจกรรมการเรียนตอนใดบ้าง เพื่อที่จะนำข้อบกพร่องปรับปรุงแก้ไข

## ขั้น 1 : 100 (ภาคสนาม)

ผู้ทดลองดำเนินกิจกรรมใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 ชั้น เมื่อผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมแล้วไม่ควรจะอธิบายเพิ่มเติม หากต้องการ อธิบายเฉพาะกลุ่มนั้นๆ ขณะผู้เรียนทำกิจกรรมผู้ทดลองต้องเดินไปตามกลุ่มต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ให้ความช่วยเหลือเมื่อกลุ่มนั้นๆ ต้องการการเปลี่ยนกลุ่ม เป็นการเปลี่ยนเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษา อาจทำได้โดยการที่ผู้สอนสลับเปลี่ยนของเนื้อหา ให้แต่ละกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนไม่ต้องลุกจากที่นั่งของตน ในการเปลี่ยนกลุ่มผู้สอนอาจทำได้ดังนี้

หากทุกกลุ่มทำกิจกรรมพร้อมกันเปลี่ยนพร้อมกันทุกกลุ่ม ในกรณีที่มี 2 กลุ่ม หากกลุ่มใดเสร็จก่อนให้เข้าปฏิบัติกิจกรรมในศูนย์สำรอง เมื่ออีกกลุ่มเสร็จก็เปลี่ยนกลุ่มได้ทันที ในกรณีที่มี 3 กลุ่ม หากกลุ่มใดเสร็จก่อน ให้เข้าปฏิบัติกิจกรรมในศูนย์สำรอง เมื่ออีกกลุ่มเสร็จก็เปลี่ยนกลุ่มได้ทันที ในกรณีที่ทำกิจกรรมเสร็จพร้อมกัน 2 กลุ่มให้เข้าศูนย์สำรองทั้ง 2 กลุ่ม รอกกลุ่มที่ยังทำกิจกรรมไม่เสร็จเพื่อเปลี่ยนกลุ่มพร้อมกัน หากให้ 2 กลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จพร้อมกันเปลี่ยนกลุ่มกันเลย จะประสบปัญหาว่า เมื่อกลุ่มที่ 3 ทำกิจกรรมเสร็จก็จะมีกลุ่มที่จะเปลี่ยนการเลือกผู้เรียนมาทดลอง ในการเลือกผู้เรียนมาทดลองหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละขั้น จำเป็นต้องเลือกผู้เรียนที่มีลักษณะเหมาะสมในแต่ละขั้นของการทดลองดังนี้

1) ในขั้น 1 : 1 ในขั้นนี้เป็นการเลือกผู้เรียนมาทดลองทีละคน จากผู้เรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง หากสถานการณ์ไม่อำนวยควรเลือกผู้เรียนอ่อนหรือปานกลาง เนื่องจากหากเลือกผู้เรียนเก่งมาทำการทดลอง ถ้าหากเนื้อหาหรือกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้ง่ายเกินไป ผู้สอนก็จะปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนเก่ง ซึ่งเมื่อนำมาทดลองกับผู้เรียนอ่อน หรือผู้เรียนปานกลาง อาจจะยากเกินไปสำหรับผู้เรียนกลุ่มนี้ก็ได้ทำให้เกิดปัญหาความยากที่เกินระดับความสามารถของผู้เรียน

2) ในขั้น 1 : 10 ในขั้นนี้เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-12 คน การเลือกผู้เรียนมาใช้ในการทดลอง ต้องเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถละกันไป เนื่องจากสภาพห้องเรียนทั่วไป ผู้เรียนจะมีความสามารถละไป หากเลือกผู้เรียนอ่อนทั้งหมด หรือผู้เรียนเก่งทั้งหมด ก็จะประสบปัญหาเหมือนกันกับในขั้น 1:1 กล่าวคือ กิจกรรมและเนื้อหาอาจยากเกินไป หรือง่ายเกินไปสำหรับผู้เรียน

3) ในขั้น 1 : 100 ในขั้นนี้จะเป็นการทดลองกับผู้เรียน 30-40 คน การเลือกต้องเลือกนักเรียนทั้งชั้นละกัน ไปทั้งผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และผู้เรียนอ่อน ไม่ควรเลือกผู้เรียนที่เก่งล้วน หรืออ่อนล้วน หากเลือกผู้เรียนเก่งล้วนหรืออ่อนล้วนทั้งหมด เมื่อนำไปใช้ในสภาพห้องเรียน ที่ผู้เรียนมีความสามารถละกัน ก็จะทำให้ประสบปัญหาในเรื่องเวลาที่ใช้ในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเก่งหรือผู้เรียนอ่อน ในชั้นเรียนที่ผู้เรียนมีความสามารถละกันได้ โดยถ้า

ทดลองกับผู้เรียนเก่งหรือผู้เรียนอ่อนในชั้นเรียนที่ผู้เรียนมีความสามารถคละกันได้ โดยถ้าทดลองกับผู้เรียนเก่งล้วนเมื่อนำไปใช้กับผู้เรียนอ่อนก็จะประสบปัญหาว่า เนื้อหาและกิจกรรม นั้นยากเกินไปหรือถ้าทดลองกับเด็กอ่อนล้วนเมื่อนำไปใช้กับเด็กเก่ง เด็กเก่งก็จะเบื่อ เนื่องจากง่ายจนเกินไป

#### 4. เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพ

เมื่อได้ทดลองจนได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องอภิปรายผลของค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลอง จากการกำหนดเกณฑ์ค่า E1/E2 จะมีค่าเท่าใดนั้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521, หน้า 136) กล่าวว่า ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยเน้นว่า “เนื้อหาเป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 เนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งต่ำกว่า คือ 75/75 แต่ไม่ควรตั้งต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น” แต่โดยทั่วไปของวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโทเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะตั้งค่า E1/E2 ไว้ที่ 80/80 หลังจากการทดลองภาคสนาม เมื่อได้ค่า E1/E2 แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจจะอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ 2.5 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์การยอมรับเกณฑ์ประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนอาจกำหนดไว้ 2 ระดับ

“สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ

“เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5%

“ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ในกรณีที่มีค่าใดค่าหนึ่งเป็นที่ยอมรับ แต่ในขณะที่อีกค่าหนึ่งต่ำกว่าที่จะยอมรับได้ เช่น กำหนดเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อทดลองได้ค่า E1/E2 = 86/92 ในกรณีที่จะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) แล้วนำไปทดลองอีกครั้ง หากผลที่ได้ออกมาว่า E1/E2 = 93/95 ก็จะอภิปรายผลได้ว่า “ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอนพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้” หากผลที่ได้ออกมาว่า E1/E2 = 89/91 จะเห็นได้ว่า ค่า E1 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งเมื่อพิจารณาเกณฑ์การยอมรับ จะเห็นว่า ยังมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ว่าผลการทดลองประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยังเป็นที่ยอมรับได้ในขณะที่ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่าเกณฑ์

องค์ประกอบที่สำคัญที่ต้องปรับปรุงในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมาแล้ว การหาประสิทธิภาพชุดการสอนเป็นการยืนยันว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้น เมื่อนำไปใช้สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาองค์ประกอบชุดการสอน จะเห็นได้ว่าการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน จะต้องพิจารณาจากองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ดังนี้คือ

ส่วนที่ 1 การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน

ส่วนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน

ส่วนที่ 3 การหาประสิทธิภาพแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จিন্নันท์ บุญเรือน (2544, หน้า 74) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางการเรียนรู้ของบุคคลที่เกิดขึ้นภายหลังจบการเรียนการสอน

นรินทร์ ศรีวิชัย (2550, หน้า 30) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ในการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งที่เกิดจากการเรียนการสอน และมีการวัดการประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

รัตนาวรรณ รัตนารักษ์ (2547, หน้า 33) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะความสามารถของบุคคลที่พัฒนาออกมาขึ้น อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยมต่างๆ

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 89) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่างๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติสามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

(1) การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

(2) การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาซึ่งเป็นประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกถึงการมีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจในการเรียน ซึ่งวัดได้จากคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการทดสอบหลังเรียน

## 2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รัตนาวรรณ ชนานุรักษ์ (2547, หน้า 33) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดของคลอสเมียร์ ไว้ดังนี้

(1) คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางสมองและทางสติปัญญาความพร้อมทางด้านร่างกายและความสามารถทางด้านทักษะต่างกัน คุณลักษณะทางจิตใจ ซึ่งได้แก่ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติและค่านิยม สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ เพศ

(2) คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ เพศ

(3) พฤติกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนจะต้องมีพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อกันเข้าใจกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีและมีความรู้สึกที่ดีต่อกัน

(4) คุณลักษณะกลุ่มผู้เรียน ได้แก่ โครงสร้างของกลุ่ม ตลอดจนความสัมพันธ์ของกลุ่มเจตคติ ความสามัคคี และภาวะผู้นำผู้ตามที่ดีของกลุ่ม

(5) คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองต่อการเรียน การมีเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อมในการเรียน ความสนใจต่อบทเรียน

(6) แรงผลักดัน ได้แก่ ครอบครัวมีความสัมพันธ์ระหว่างคนในครอบครัวดี สิ่งแวดล้อมดี และคุณธรรมพื้นฐานดี เช่น ขยันหมั่นเพียร ความประพฤติดี

Bloom (1979, p. 52) ได้กล่าวถึง ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนไว้ ประกอบด้วย

(1) พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของตัวผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน

(2) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียน ระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองและลักษณะบุคลิกภาพ

(3) คุณภาพการสอน ได้แก่ การรับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ว่าตนเองกระทำได้อีกหรือไม่

### 3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom (1979, p. 50) ได้แบ่งจุดประสงค์ของการสอนออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความคิด (Cognitive domain) ด้านความรู้สึก (Affective domain) และด้านการปฏิบัติ (Psychomotor domain) ซึ่งจุดประสงค์ด้านความรู้ ความคิด เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับการระลึกหรือนึกถึงสิ่งที่เรียนไปแล้ว และพัฒนาความสามารถทางเชาว์ปัญญาและทักษะต่างๆ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่จะใช้วัดออกเป็น 6 ด้านดังนี้

ความรู้ ความจำ (Knowledge) หมายถึง จำความรู้รอบยอด จำวิธีดำเนินการ จำเนื้อเรื่อง

ความรู้ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการขยายความตีความและแปลความ

การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์ หลักการวิเคราะห์สัมพันธ์ วิเคราะห์ความสำคัญของเรื่องนั้นๆ ได้

การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการสังเคราะห์ความสัมพันธ์สังเคราะห์แผนงาน สังเคราะห์ข้อความ เพื่อสร้างเป็นเรื่องราวใหม่

การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง การวินิจฉัย หรือตีราคา เรื่องราว ความคิด เหตุการณ์ต่างๆ โดยสรุปเป็นคุณค่าว่า ดี-เลว

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2550, หน้า 1) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการอบรมสั่งสอนจากครู โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดประมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาในอดีตว่า รับรู้มากเพียงใด แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

(1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher made test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างเฉพาะคราวเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการของนักเรียน มีใช้กันทั่วไปในโรงเรียน แบบทดสอบประเภทนี้สอบเสร็จก็ทิ้ง จะสอบใหม่ก็สร้างขึ้นใหม่หรือนำของเก่ามาเปลี่ยนแปลงปรับปรุง โดยไม่มีวิธีการอะไรเป็นหลัก ไม่มีการวิเคราะห์ข้อสอบ ดีเลวประเภทใด

(2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการ หรือวิธีการใช้ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เมื่อสร้างเสร็จก็มีการนำไปทดสอบแล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้ง เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งตามลักษณะการตอบได้ดังนี้

แบบอัตนัย (Subjective test) เป็นแบบทดสอบที่ได้กำหนดปัญหา หรือคำถามให้และให้ผู้ตอบแสวงหาความรู้ ความเข้าใจและความคิดตามที่โจทย์กำหนดให้ภายในระยะเวลาที่กำหนด การใช้ภาษาในการเขียนตอบขึ้นอยู่กับตัวผู้สอบ แบบทดสอบนี้สามารถวัดได้หลายๆ ด้านในแต่ละข้อ เช่น ความสามารถในการใช้ภาษา ความคิด เจตคติและอื่นๆ

แบบปรนัย (Objective test) หมายถึง แบบทดสอบที่มีคำตอบไว้แล้ว ผู้สอบต้องตัดสินใจเลือกข้อที่ต้องการหรือพิจารณาข้อความที่ให้ว่าถูกหรือผิด (True-false) แบบเติมคำ (Completion) หรือตอบสั้น (Short answer) แบบจับคู่ (Matching) แบบจัดลำดับ (Rearrangement) และแบบเลือกตอบ (Multiple answer) แบบทดสอบทั้งสองลักษณะดังกล่าวต่างก็มีข้อเด่นข้อด้อยที่แตกต่างกันและไม่มีกฎตายตัวว่าจะใช้ประเภทใด แต่ควรคำนึงถึงจุดประสงค์ และสภาพการณ์ของการใช้ในการวิจัยใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

#### 4. หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กรรณิกา แซ่มประเสริฐ (2557, หน้า 49-50) ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกัน และได้ลำดับเป็นขั้นตอน ดังนี้

(1) เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้น จะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกัน จะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน

(3) วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอน และต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรจะทราบมาก่อนเรียน นักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน



(1) การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบ วัดพฤติกรรมตรงๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่วัดได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้นการเปลี่ยน วัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบ จะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

(2) การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลา จำกัด สิ่งที่วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็น ตัวแทนแท้จริงได้

(3) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครู และเป็น เครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก

(4) ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว การทบทวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

(5) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปในสถานการณ์ใหม่ๆ

(6) ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด

(7) ให้ข้อสอบมีความเหมาะสม สัมกับนักเรียนในด้านต่างๆ เช่น ความยากง่าย พอเหมาะ มีเวลาพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

จากที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบที่มีคุณภาพนั้น ควรใช้คำถามที่ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีความยากง่าย และจำนวนที่เหมาะสมในการ ทำข้อสอบ

## 5. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

นงเยาว์ อุทุมพร (2556, หน้า 170-171) ให้หลักการการสร้างแบบทดสอบไว้ ดังนี้

(1) วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด และกำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะ จัดไว้

(2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอน มุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนซึ่งกำหนดไว้ล่วงหน้า สำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการ สอน และการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

(3) กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์ หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ และตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบ ใด แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบผู้ออก

ข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยเขียนคำถามให้ชัดเจนใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยและต้องมีจำนวนที่มากกว่าที่จะใช้จริง

(4) ตรวจสอบข้อสอบ ความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์

(5) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

(6) ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพหากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ

(7) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริงเมื่อได้ข้อสอบที่มีคุณภาพแล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่นำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

## แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ “พึง” เป็นคำช่วยกริยาอื่น หมายความว่า ควร เช่น พึงใจ หมายความว่าพอใจ ชอบใจ “พอ” หมายความว่าเท่าที่ต้องการ เพิ่มความต้องการ ถูกชอบ ดังนั้น เมื่อนำคำมาผสมกัน “พึงพอใจ” จะหมายถึง ชอบถูกใจตามที่ต้องการ

ประกาศ เกตุแก้ว (2546, หน้า 12) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ จากการได้รับการตอบสนองความต้องการซึ่งแสดงออกมาทางพฤติกรรมซึ่งสังเกตได้จากสายตา คำพูดและการแสดงออกทางพฤติกรรม

ชนิดรา ศรีลัมพ์ (2547, หน้า 26) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองตรงความต้องการของตน จึงทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีทำให้ปฏิบัติงานหรือกระทำการต่างๆ ได้บรรลุผลสำเร็จ

กรรณิกา แซ่มประเสริฐ (2557, หน้า 53) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนเองต้องการ

ทิพยา นิลดี (2553, หน้า 50) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกความนึกคิดหรือความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่ชอบหรือพึงพอใจในด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ด้านการวัดผลและการประเมินผล ย่อมจะแตกต่างกันไปตามการรับรู้ของแต่ละคนพฤติกรรมต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความ เจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคลอาจเป็นทางบวกหรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้นๆ

สุรชัย ปิยะประภาพันธ์ (2557, หน้า 54) ได้สรุปความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม เป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่ เหมือนกัน ความรู้สึกชอบ พอใจ ประทับใจ ที่เกิดจากการตอบสนองความต้องการของตน

Good (1973, p. 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพคุณภาพหรือระดับความ พอใจที่มีผลมาจากความสนใจต่างๆ และทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้นๆ

จากแนวคิดของนักการศึกษาข้างต้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความคิดเห็นของแต่ละบุคคลอาจจะแสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึก หรือพฤติกรรม ซึ่งอาจจะ แสดงออกได้ทั้งทางบวกและทางลบ

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการเรียนจะเกิดต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นให้เกิดความ พึงพอใจ ใต้นั้นต้องมีแรงจูงใจชักจูงให้แสดงออก กระตุ้นให้เกิดความพอใจ ซึ่งมีนักการศึกษาได้ กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

Bloom (1976, pp. 72-74) มีความเห็นว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำพฤติกรรม ตามที่ตนเองต้องการก็น่าจะคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถเห็นความแตกต่างของความ พร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจาก สิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น การขับรถยนต์ คนตรีบางชนิด เกมหรืออะไรบางอย่างที่ นักเรียนอาสาสมัคร และตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน การมีความกระตือรือร้น มีความพึงพอใจ และมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและมีความสำเร็จสูง

Whitehead (1976 อ้างถึงใน ทิพยา นิลดี, 2553, หน้า 50-51) กล่าวถึงการสร้าง ภูมิปัญญาในระบบการศึกษาว่าได้ปฏิบัติกันอย่างผิดพลาดโดยการใช้วิธีการฝึกทักษะอย่างง่าย ธรรมดาแล้วคาดเดาเอาว่าจะทำให้เกิดภูมิปัญญาได้ถนนที่มุ่งสู่การเกิดภูมิปัญญามีสายเดียวคือ เสรีภาพในการแสดงความรู้และถนนที่มุ่งสู่ความรู้มีสายเดียวเช่นกันคือวิทยาการที่จัดไว้อย่างเป็น ระบบดังนั้นเสรีภาพและวิทยาการเป็นสาระสำคัญสองประการของการศึกษาขั้นตอนของการสร้าง ความพึงพอใจวิทยาการในจังหวะที่สองคือขั้นทำความกระจำงและเสรีภาพในช่วงสุดท้ายคือขั้น

การนำไปใช้วงจรเหล่านี้ไม่ได้มีวงจรเดียวแต่มีลักษณะเป็นวงจรซ้อนวงจรวงจรหนึ่งเปรียบได้กับ เซลล์หนึ่งหน่วยและขั้นตอนการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ โครงสร้างอินทรีย์ของเซลล์เหล่านั้น เช่นเดียวกับวงจรเวลาที่มีวงจรเวลาประจำวัน 51 ประจำสัปดาห์ประจำเดือนประจำปีประจำฤดูเป็น ต้นวงจรของบุคคลตามช่วงอายุจะเป็นระดับ ดังนี้

ตั้งแต่เกิดจนถึงอายุ 13 หรือ 14	เป็นขั้นของความพึงพอใจ
ช่วงอายุ 14-18 ปี	เป็นขั้นของการค้นหาทำให้กระจ่าง
และอายุ 18 ปีขึ้นไป	เป็นขั้นของการนำไปใช้

สิ่งที่ไวที่สุดต่อการย้ายในเรื่องนี้คือความรู้ที่ต่างแขนงวิชาการเรียนที่ต่างวิธีการควรร ให้แก่นักเรียนเมื่อถึงเวลาอันสมควรและเมื่อนักเรียนมีพัฒนาการทางสมองอยู่ในขั้นเหมาะสม หลักการนี้เป็นที่ทราบกันทั่วไปอยู่แล้วแต่ยังไม่มีการถือปฏิบัติโดยคำนึงถึงจิตวิทยาใน การดำเนินการทางการศึกษาเรื่องทั้งหมดนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่เพียงหลักการไม่ได้หยิบยกขึ้นมาอภิปราย เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างจริงจังและถูกต้องความล้มเหลวของบการศึกษาก่อขึ้นจากการใช้ จังหวะการศึกษาไม่เหมาะสมโดยเฉพาะในขั้นตอนของการสร้างความพึงพอใจหรือจังหวะของ เสรีภาพในช่วงแรกการทะเลาะหรือขาดประสบการณ์ในส่วนนี้ผลดีสูงสุดที่เกิดขึ้นคือความรู้ที่ ไร้พลังและไร้ความคิดริเริ่มผลเสียสูงสุดที่จะเกิดขึ้นคือความรังเกียจไม่ยอมรับความคิณั้นและ นำไปสู่การไร้ความรู้ในที่สุดการพัฒนาคุณลักษณะใดๆ ตามวิถีทางของธรรมชาติควรต้องสร้าง กิจกรรมที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในตัวมันเองเพราะความพอใจที่จะทำให้คนมีพัฒนาตนเองได้ อย่างเหมาะสมในการสร้างความคิด ไม่มีอะไรมากไปกว่าสภาพความคิดที่มีความพึงพอใจในขณะ ทำกิจกรรมสำหรับการศึกษาด้านชีวัญญานั้นเสรีภาพเท่านั้นที่จะทำให้เกิดความคิดที่มีพลังและ ความคิดริเริ่มใหม่เสรีภาพเป็นก่อนความพึงพอใจในการเรียนดังนั้นเสรีภาพในการเรียนจึงเป็น การสร้างความพึงพอใจในการเรียนความพอใจทำให้คนมีพัฒนาการในตนเองวิธีการของการให้ เสรีภาพในการเรียนเป็นเรื่องที่กำหนดขอบเขตในเนื้อหาคือการให้นักเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจ ด้วยตนเองและเพื่อพัฒนาตนเองเป็นการควบคุมที่ผู้ถูกควบคุมไม่รู้ตัวดังนั้นแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน บางประการสำหรับการจัดการศึกษาคือการจัดให้มีวิชาเอกหลายวิชาหรือจัดให้มีหัวข้อเนื้อหาหลาย เรื่องวิชาเดียวกันหรือมีแนวทางการเรียนหลายแนวทางในเรื่องเดียวกัน เป็นต้น

Maslow (1970 อ้างถึงใน สุรชัย ปิยะประภาพันธ์, 2557, หน้า 55) ทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับ การยอมรับอย่างกว้างขวางโดยตั้งอยู่บนสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ดังนี้

ลักษณะความต้องการของมนุษย์ ได้แก่ ความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับ ชั้นความสำคัญ โดยเริ่มระดับความต้องการขั้นสูงสุด มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอเมื่อความ ต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วก็มีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่เมื่อความต้องการ

ในระดับสูงเข้ามาแทน และเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมนั้น ความต้องการที่เกิดขึ้น อาศัยซึ่งกัน และกันมีลักษณะควบคู่ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่หมดสิ้นไป ก็มีความต้องการอีกอย่าง หนึ่งเกิดขึ้นมา

(1) ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์ มี 5 ระดับ ได้แก่

(1.1) ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อ พฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

(1.2) ความต้องการความมั่นคง ความปลอดภัย (Security needs) ได้แก่ ความ ต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

(1.3) ความต้องการทางสังคม (Social or belonging needs) ได้แก่ ความ ต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

(1.4) ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง (Esteem needs) เป็น ความต้องการระดับสูง ได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ ความสามารถ ความเป็นอิสรภาพและเสรี และการเป็นที่ยอมรับนับถือของคนทั้งหลาย

(1.5) ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต เป็นความต้องการระดับสูง ของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการนึกอยากจะเป็น อยากจะได้ ตามความคิดเห็นของตัวเอง แต่ไม่ สามารถแสวงหาได้

Rogers (1974, pp. 485-497) นักจิตวิทยามนุษยศาสตร์ผู้ริเริ่มบำบัดคนไข้ทางจิตแบบ ยืดคนไข้เป็นศูนย์กลางและใช้วิธีบำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ทำให้คนไข้รู้สึก สบายใจและเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐานแบบแผนชีวิตของตนเองและสามารถค้นหาทางเลือก ของการคิดรู้สึกและกระทำสิ่งที่เป็นประโยชน์หรือความสุขแก่ตัวเอง ได้มากที่สุดหลักการนี้เข้ามาสู่ แนวปฏิบัติทางการศึกษารูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขาต้องการสามารถนำ นักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีสัจการแห่งตนสามารถทำให้บุคคลมีความอยากรู้อยากเห็นด้วย จิตใจที่เป็นอิสระได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเองได้รูปแบบการศึกษาที่เอื้อต่อ เป้าหมายดังกล่าวเรียกว่าเรียนรู้แบบประสบการณ์การเรียนรู้แบบประสบการณ์ของโรเจอร์มีความ เชื้อพื้นฐาน 5 ประการคือ

(1) มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติสำหรับการเรียนรู้เว้นแต่จะมีภาวะบางอย่างมา ยับยั้งความต้องการของเขา

(2) การบีบบังคับและการขัดเยียดสารพัดสิ่งให้แก่เด็กในที่สุดเด็กแต่ละคนจะเหลือแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น

(3) การเปลี่ยนแปลงใดๆ ในบุคลิกลักษณะของบุคคลจะเกิดขึ้นจากบรรยากาศที่สนับสนุนทางด้านอารมณ์มากกว่าการบังคับจากภายนอก

(4) การเรียนรู้กระบวนการของการเรียนเป็นสิ่งที่มีความหมายกว่าเพราะเป็นการเปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา

(5) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้นั้นนักเรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษา

ทัศนะของ โรเจอร์ เกี่ยวกับการศึกษาในการนำไปปฏิบัติตามแนวทางที่เขาให้ไว้มีลักษณะเป็นการจัดแบบห้องเรียนเปิดหรือเป็นการศึกษาเป็นรายบุคคลอย่างไรก็ตามสิ่งที่พยายามจะสื่อกับครูคือการให้เสรีภาพในการเรียนจะเป็นพื้นฐานทางด้านอารมณ์ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะสำรวจสิ่งที่มีความหมายและใช้ความพยายามต่อสิ่งนั้นมากกว่าปกติ

จากแนวคิดทฤษฎีความพึงพอใจที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผู้เรียนจะเกิดความพึงพอใจได้นั้น สิ่งสำคัญคือการมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่ นักเรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจด้วยตนเองอย่างอิสระ อยากรับความยอมรับจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน

### 3. การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม และค่อนข้างซับซ้อนสามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลนั้นแทน ทั้งนี้ความคิดเห็นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของตนจึงจะสามารถวัดความพึงพอใจได้ มิฉะนั้นอาจคลาดเคลื่อนได้

บงอร์ ผงผาน (2538, หน้า 27 อ้างถึงใน วรรุญา มีชะ, 2553, หน้า 75) ได้กล่าวถึงการวัดระดับความพึงพอใจ ดังต่อไปนี้

(1) การวัดความพึงพอใจด้านความรู้สึกเป็นลักษณะทางความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคล องค์ประกอบทางความรู้สึกนี้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความรู้สึกทางบวก ได้แก่ ชอบ พอใจ เห็นใจ และความรู้สึกทางลบ ได้แก่ ไม่ชอบ ไม่พอใจ กลัว รังเกียจ

(2) การวัดความพึงพอใจด้านความคิด เป็นการที่สมองของบุคคลรับรู้และวินิจฉัยข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับเกิดเป็นความรู้ ความคิดเกี่ยวข้องกับการพิจารณา ที่มาของทัศนคติออกมาว่าถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี

(3) การวัดความพึงพอใจด้านพฤติกรรม เป็นความพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะตอบสนองที่มาจากทัศนคติ

ถวิล ชาราโรจน์ (2536, หน้า 77-86) กล่าวว่า การวัดความรู้สึกมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ทางบวกหมายถึงการประเมินความรู้สึกไปในทางที่ดี ชอบหรือพอใจส่วนทางลบเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี ไม่ชอบหรือไม่พอใจและในการวัดในลักษณะปริมาณซึ่งเป็นความเข้มข้น ความรุนแรงหรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์นั่นเอง ซึ่งวิธีการวัดนั้นมีอยู่หลายวิธี เช่นการสังเกต วิธีการสัมภาษณ์ หรือวิธีการใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) วิธีการสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่น ในการเฝ้ามองและจดบันทึกอย่างมีแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่และยังเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น

(2) วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้สัมภาษณ์จะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุยกับบุคคลนั้นๆ โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

(3) วิธีใช้แบบสอบถาม วิธีนี้เป็นการใช้แบบสอบถามที่มีข้อคำถามไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากๆ ถือว่าเป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert)

ทิพยา นิลดี (2553, หน้า 53) ได้กล่าวในงานวิจัยว่าแบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ที่สร้างแบบวัดโดยมีหลักการว่าข้อความแต่ละข้อความในแบบวัดจะครอบคลุมความพึงพอใจที่ต้องการวัดทั้งหมดข้อความที่แสดงออกถึงความพึงพอใจต่อสิ่งที่ต้องการศึกษาได้ข้อความหลังการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญและหลังการทดลองใช้จำนวน 20 ข้อความแต่ละคำแบ่งเป็น 3 องค์ประกอบคือความรู้สึกความรู้สึกและความพึงพอใจที่จะปฏิบัติแล้วนำข้อความมาจัดเข้าชุดให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาข้อความโดยพิจารณาใน 5 คำตอบคือมากที่สุดปานกลางน้อยน้อยที่สุดแล้วให้ตอบได้เพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อความจากนั้นนำข้อความแต่ละคนมาให้ให้นักคะแนนรายชื่อนั้นนำคะแนนรายชื่อนั้นนำข้อความของแต่ละคนในทุกด้านรวมเข้าด้วยกันแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจเป็นความรู้สึก ความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าพอใจในระดับใด โดยใช้แบบสอบถาม อาจจะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งในการวิจัยนี้เป็นการใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ และต่างประเทศ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. งานวิจัยในประเทศ

วันทนีย์ ม้าแก้ว และคณะ (2550, หน้า 38) ได้ทำการศึกษาเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรมบนเว็บระหว่างการเรียนผ่าน e-Learning กับการเรียนปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียน e-Learning ที่เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 60 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำข้อสอบได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 57.4 และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นเรียนปกติที่เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 56.37 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์สมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

ศุภโชค แสงวงศ์ (2550, หน้า 71) ได้ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่าเรื่องที่ 1 โปรแกรม Microsoft Office Word มีประสิทธิภาพ 90.67/90.22 เรื่องที่ 2 โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint มีประสิทธิภาพ 91.11/90.67 เรื่องที่ 3 โปรแกรม Microsoft Office Excel มีประสิทธิภาพ 91.56/92.22 ผลการใช้บทเรียน e-Learning ชุด Microsoft Office พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ศึกษาเรื่องที่ 1 โปรแกรม Microsoft Office Word ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 84.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ศึกษาเรื่องที่ 2 โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint ผ่านเกณฑ์ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 70.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรียนศึกษาเรื่องที่ 3 โปรแกรม Microsoft Office Excel คิดเป็นร้อยละ 72.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

วิวัฒน์ พลอยศรี (2551, หน้า 101) ได้ทำการสร้างบทเรียนออนไลน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 และการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก



จัตติยา น້ายาทอง (2552, หน้า 29) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียน e-Learning วิชาสถิติธุรกิจ สรุปผลการศึกษาได้ว่า บทเรียน e-Learning วิชาสถิติธุรกิจ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.44/82.07 แสดงว่าบทเรียน e-Learning ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี หลังการใช้บทเรียน e-Learning สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศิริบุรณ์ สีทา (2553, หน้า 61) ได้ศึกษาผลการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และวิธีการสอนแบบปกติพบว่า

(1) ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) วิชาภาษาไทย เรื่องการสะกดคำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.83/86.33

(2) ผลสัมฤทธิ์การสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และวิธีการสอนแบบปกติพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสะกดคำสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(3) ผลสัมฤทธิ์การสะกดคำก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(4) ผลสัมฤทธิ์การสะกดคำก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรัญญา มีสะ (2553, หน้า 100) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 โดยผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ และความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมากซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

ชูดารักษ์ เดชพันธ์ (2553, หน้า 53) ได้ทำการพัฒนาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ ตามเกณฑ์ 75/75 เรื่องการวางแผนงานก่อสร้างด้วยโปรแกรม Moodle การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์พบว่าก่อนเรียนบทเรียนออนไลน์คะแนนเฉลี่ย 19.875 และหลังเรียน

บทเรียนออนไลน์คะแนนเฉลี่ย 31.719 ทำการทดสอบหาความแตกต่างพบว่า Sig มีค่าเท่ากับ 0.00 แสดงว่าคะแนนก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและ ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) จำนวนทั้งหมดจำนวน 32 คนพบว่าส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศชายร้อยละ 87.5 เพศหญิงร้อยละ 12.5 อายุระหว่าง 18-24 ปีร้อยละ 84.4.9 เกรดเฉลี่ยสะสมส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 2.00–2.49 ร้อยละ 62.5 ความถี่ในการเข้าศึกษาในบทเรียนออนไลน์ระบบ LMS (e-Learning) 1-4 ชม./สัปดาห์ร้อยละ 46.9 จำนวนครั้งในการเข้าศึกษาในบทเรียนออนไลน์ระบบ LMS (e-Learning) 10–14 ครั้งร้อยละ 28.1 ด้านความพึงพอใจพบว่าส่วนใหญ่ นักศึกษาพึงพอใจด้านประหยัดเวลาในการเรียนค่าเฉลี่ย 4.34 และผลจากการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) ในภาพรวมพบว่าค่าเฉลี่ย 4.1424

สุรชัย ปิยะประภาพพันธ์ (2557, หน้า 100) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้นสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.77/80.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้นสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจของผู้เรียน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกข้อ

สุดใจ ปลื้มจิตร (2557, หน้า 115) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการบัญชีต้นทุน เรื่องต้นทุนการผลิต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาการบัญชี ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์วิชาการบัญชีต้นทุน เรื่องต้นทุนการผลิต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพที่ 83.08/87.78 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาการบัญชีต้นทุน เรื่องต้นทุนการผลิตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

อรุณ ตั้งมโนกุล (2558, หน้า 106) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้วย Adobe Flash CS3 วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ที่ 82.57/80.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิชารีย์ จุโล (2558, หน้า 91) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90/82.77 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า บทเรียน e-Learning มีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอน ผลจากการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า e-Learning เป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนที่เรียนด้วย e-Learning จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า e-Learning เป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความต้องการการเรียนรู้แบบบุคคลได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เรื่อง ผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนด้วย e-Learning กับ การเรียนแบบปกติต่อไป

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Joan BerniceLim (2000) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Development and evaluation of acomputer-assisted instruction module for university students in the field of adult education. จุดประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่ใช้สำหรับการศึกษาผู้ใหญ่ในมหาวิทยาลัย เนื้อหาที่ทดลองเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนทางไกลทางกระบวนการวิจัยและพัฒนา 5 ขั้นตอนประกอบด้วย 1) วิจัยและจัดหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2) วางแผน 3) พัฒนาเครื่องมือ 4) ทดลองขั้นแรกและปรับปรุง 5) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ และรายงานสรุปผล กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งแรกเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ส่วนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ดำเนินการผ่านทางอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาภายนอกมหาวิทยาลัยจำนวน 25 คน ซึ่งมี 8 คนได้เรียนและสอบผ่านทางอินเทอร์เน็ตผลของการวิจัยนี้สามารถยืนยันได้ว่ารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีความเหมาะสมตามทฤษฎีการเรียนรู้ของการศึกษาผู้ใหญ่

Norman Dale and Carter (2000) ทำการวิจัยเรื่อง Using the internet as an educational tool in geography courses. ศึกษาถึง การเติบโตอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน วิชาภูมิศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินการใช้อินเทอร์เน็ตในนักศึกษาปีที่ 1 ในวิชา สิ่งแวดล้อม โดยใช้วิธีการสอนแบบพฤติกรรมนิยม (Behaviorist) และแบบเรียนรู้โดยตนเอง (Constructivist) เสริมด้วยการบรรยายและการร่วมอภิปรายจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำเว็บไซต์ที่นักศึกษาพบและมีความต้องการให้มาอภิปรายในห้องเรียน อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครื่องมือในการวิจัยและนำเสนอเนื้อหาใหม่ๆ นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

จะมีส่วนร่วมในการเป็นผู้เขียนรายงานประสบการณ์การเรียนรู้จากอินเทอร์เน็ต อีกทั้งมีทักษะที่เหมาะสมในการเรียนในวิชาอื่นเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในขั้นสูงขึ้น ผลการวิจัยพบว่าบุคลิกเด่นของนักศึกษาที่มีอิทธิพลกับการเรียนทางอินเทอร์เน็ตคือ ความสมรรถวิสัยในการใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Literacy skills) อินเทอร์เน็ตย่อมเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมให้การเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์ประสบความสำเร็จอย่างมาก ถ้าสถานศึกษาและนักศึกษามีทักษะการเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ได้อย่างถูกต้อง

New Zealand Council for Education Research (2004) ได้เสนองานวิจัยเรื่อง Critical Success Factors and Effective Pedagogy for e-Learning in Tertiary Education ทั้งนี้ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้กล่าวถึงประเด็นความท้าทาย 8 ประเด็นสำหรับการเรียนและการสอนในสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบไปด้วย การระบุความต้องการของผู้เรียน แรงจูงใจในการเรียน ความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียนและผู้สอน การออกแบบประสบการณ์หรือกิจกรรมที่บรรลุวัตถุประสงค์ ความมีประสิทธิภาพในการที่สามารถติดต่อผู้สอนได้ การปฏิสัมพันธ์ การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและการสร้างแรงจูงใจในการเรียน และการวัดผลการเรียนรู้

Harvy and Wilson (1985, pp. 183-187) ได้ทำการศึกษาเจตคติของนักเรียนทั้งระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ผู้ที่มีคอมพิวเตอร์จะชอบคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้ที่ไม่มีเด็กผู้ชายคิดว่าคอมพิวเตอร์สนุกและฉลาดเด็กผู้หญิงคิดว่าแพงและเด็กผู้ชายมีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองมากกว่าเด็กผู้หญิงเป็นสองเท่าอาจเป็นผลจากผู้ปกครองที่สนับสนุนความสนใจของลูกชายในขณะที่ผู้ปกครองของนักเรียนหญิงคิดว่ามันแพงเกินไปเจตคติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของเด็กอังกฤษและเด็กอเมริกันไม่แตกต่างกันเจตคติของนักเรียนระดับประถมและมัธยมก็ไม่แตกต่างกัน