

บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางดำเนินการพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียบนเครือข่ายไร้สาย m-learning เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เพื่อส่งเสริมการนำตนเอง (Self-Directed Learning) ดังนี้

- 2.1 เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโมบายเลิร์นนิ่ง (m-learning)
- 2.3 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนรู้
- 2.4 แนวคิดทฤษฎีการที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง
- 2.5 แนวคิดทฤษฎีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลับด้าน (Flipped Classroom)
- 2.6 ADDIE Model
- 2.7 การประเมินคุณภาพ
- 2.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.9 การประเมินความพึงพอใจ และการสร้างแบบสอบถาม
- 2.10 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย
- 2.11 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
- 2.12 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.13 กรอบแนวคิดงานวิจัย

2.1 เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1.1 สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ [10]

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและนามบัญญัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 : ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.1.2 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมรหัสวิชา ค31201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์ การสร้างตารางค่าความจริง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน สัจนิรันดร์ การอ้างเหตุผล ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ ค่าความ

จริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ และค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณสองตัว

ระบบจำนวนจริง จำนวนจริง สมบัติของระบบจำนวนจริง การแก้สมการพหุนามตัวแปรเดียว สมบัติการไม่เท่ากัน ช่วงและการแก้สมการ ค่าสัมบูรณ์ การแก้สมการและอสมการในรูปค่าสัมบูรณ์ ทฤษฎีจำนวน การหารลงตัว ขั้นตอนวิธีการหาร ตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย โดยใช้ความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล ประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเองและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้

1. หาค่าความจริงของประพจน์ และรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน รูปแบบของประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์ และนิเสธของประพจน์
2. รูปแบบที่สมมูลและนิเสธประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ และหาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณได้
3. บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลที่กำหนดให้สมเหตุสมผลหรือไม่
4. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง
5. นำสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับจำนวนจริงและการดำเนินการไปใช้ได้

2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโมบายเลิร์นนิง (m-learning)

2.2.1 ความหมายของ Mobile Learning

เก็คส์ [11] ได้กล่าวว่า เอ็มเลิร์นนิงคือการได้มาซึ่งความรู้และทักษะผ่านทางเทคโนโลยีของเครื่องประเภทพกพา ณ ที่ใดก็ตาม และเมื่อใดก็ตาม ซึ่งส่งผลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

วัตสัน และไวท์ [12] ได้กล่าวว่า เอ็มเลิร์นนิ่งหมายถึงการรวมกันของ 2 P คือ เป็นการเรียนจาก เครื่องส่วนตัว (Personal) และเป็นการเรียนจากเครื่องที่พกพาได้ (Portable) การที่เรียนแบบส่วนตัวนั้น ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อที่ต้องการ และการที่เรียนจากเครื่องที่พกพาได้นั้นก่อให้เกิดโอกาสของการเรียนรู้ได้ ซึ่งเครื่องแบบ Personal Digital Assistant (PDA) และโทรศัพท์มือถือถือเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับเอ็มเลิร์นนิ่งมากที่สุด

โซฟิลด์, เวสต์ และเทย์เลอร์ [13] ได้กล่าวสรุปในนิยามความหมายของคำว่า Mobile Learning ไว้ที่น่าสนใจ คือ

1. เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ในสภาพการณ์ต่างคนต่างสถานที่ของผู้เรียนที่จะเอื้อประโยชน์ต่อการสร้างโอกาสทางการเรียนรู้โดยเทคโนโลยีแบบพกพา
2. เป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีแบบพกพาร่วมกัน ระหว่างเทคโนโลยีแบบไร้สาย และเทคโนโลยีแบบเครือข่ายที่จะช่วยอำนวยความสะดวก สนับสนุนส่งเสริม เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน

ซึ่งสรุปในประเด็นความหมายของ Mobile Learning ที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะบางประการของเทคโนโลยีประเภทดังกล่าวคือ

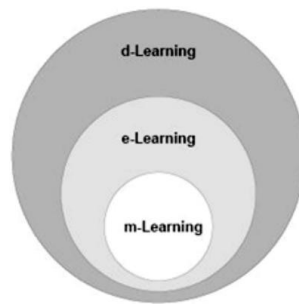
1. เป็นการเรียนรู้ที่มีจุดเน้นอยู่ที่เทคโนโลยี (Techno-centric) เนื่องจากการเรียนลักษณะดังกล่าวจะเป็นการเรียนรู้ที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายสถานที่ จึงต้องมีการใช้อุปกรณ์การสื่อสารแบบเคลื่อนที่เพื่อเป็นสื่อกลาง รวมทั้งใช้เทคโนโลยีอื่นๆเป็นตัวช่วยสนับสนุน
2. การเรียนจะมีลักษณะร่วมและมีส่วนคล้ายกับการเรียนแบบ อีเลิร์นนิ่ง (Relationship to eLearning) ลักษณะของการเรียนของ m-Learning จะคล้ายๆกับ e-Learning หรือ Blended Learning ที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์สื่อสารแบบเคลื่อนที่ในการนำเสนอและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. เป็นการเรียนรู้ที่เพิ่มพูนและขยายขอบข่ายการเรียนแบบปกติให้เพิ่มมากขึ้น (Augmenting Formal Education) ซึ่งประสบการณ์ทางการเรียนรู้บางอย่างสามารถเพิ่มเติมหรือขยายขอบข่ายเพิ่มขึ้นจากลักษณะของการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง ดังกล่าว
4. เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน (Learner Centered) โดยที่ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่รับผิดชอบสำคัญของการเรียนรู้ในแบบนี้มากที่สุด มิใช่ตัวเทคโนโลยีที่นำมาใช้แต่ประการใด

สรุปได้ว่า การเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning) หรือ m-Learning หมายถึงการเรียนรู้จากกระบวนการสื่อสารผ่านช่องทางการใช้เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายและแบบพกพาที่สามารถกระทำ

ได้ในทุกเวลา ทุกสถานที่ตามศักยภาพการเชื่อมโยงของเทคโนโลยีที่ใช้นั้น และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของการศึกษาเรียนรู้จากการกระทำดังกล่าวของผู้เรียน/ผู้ใช้

2.2.2 พัฒนาการและความสัมพันธ์ของ M-E-D Learning

สำหรับพัฒนาการของการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning : M-Learning) จะเป็นพัฒนาการที่มีความสัมพันธ์และพัฒนาจากการเรียนการสอนในระบบการเรียนรู้ทางไกล (Distance Learning: D-Learning) และการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบอีเลิร์นนิง (Electronics Learning : E-Learning) ในทางปฏิบัติแล้ว เอ็มเลิร์นนิงจะเป็นการเรียนในรูปแบบแบบอีเลิร์นนิงที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อเข้าถึงบทเรียนและเพิ่มประสบการณ์ทางการเรียนของผู้เรียน และในขณะเดียวกัน อีเลิร์นนิง ก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของดีเลิร์นนิง (การศึกษาทางไกลหรือการเรียนการสอนทางไกลหรือ Distance Learning) ซึ่งความสัมพันธ์ของการเรียนรู้ดังกล่าวอาจเรียกชื่อว่า M-E-D Learning ดังแสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้

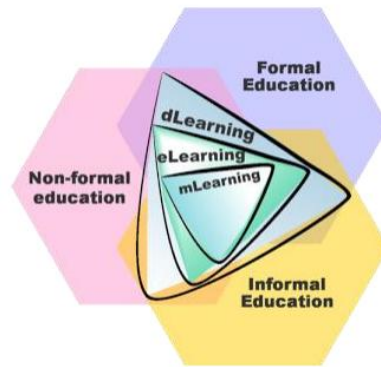


รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของระบบการเรียนการสอนแบบ M-E-D Learning

กระทรวงศึกษาธิการ [14] กล่าวถึงการจัดการศึกษามี 3 รูปแบบได้แก่ การศึกษาในระบบ (Formal Education) การศึกษานอกระบบ (Non-formal Education) และการศึกษาตามอัธยาศัย (Informal Education) ซึ่งการศึกษาทั้ง 3 รูปแบบจะมีจุดมุ่งหมายวิธี การ หลักสูตร ระยะเวลา การวัด และประเมินผลเฉพาะของแต่ละรูปแบบ ซึ่งโรงเรียนหรือสถานศึกษาสามารถจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือทั้งสามรูปแบบในแห่งเดียวกันก็ได้

ในรูปแบบการจัดการศึกษาแบบ MED Learning ดังกล่าวนั้น โรงเรียนหรือสถานศึกษาต้องดำเนินการวิเคราะห์ถึงผลที่เกิดขึ้นและคำนึงถึงเป้าหมายในเชิงผลผลิตทางการศึกษาที่จะเกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเป็นประการสำคัญ เนื่องจากการจัดการศึกษาทั้งสามรูปแบบในแห่งเดียวกันจะมีบางส่วนที่เหลื่อมหรือทับซ้อน (Overlap) กันอยู่ ดังนั้นการสร้างทางเลือกในการปฏิบัติที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลายจึงเป็นสิ่งสำคัญของการจัดการเรียนรู้ ของบุคคลและองค์กรที่พึงตระหนักและให้ความสำคัญ

ความสัมพันธ์ของการจัดระบบการเรียนรู้แบบ M-E-D Learning กับระบบการศึกษาทั้งในระบบ นอก ระบบ และตามอักษยาศตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 15 ที่กล่าวถึง ในเบื้องต้นนั้นแสดงให้เห็นจากภาพ



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนรู้ และการจัดการศึกษา

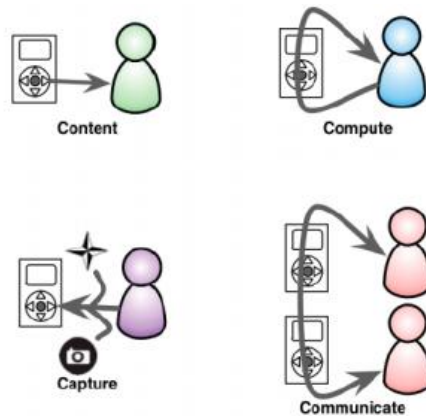
กล่าวโดยสรุปคือ พัฒนาการของการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง จะเป็นพัฒนาการที่มีความสัมพันธ์และพัฒนามาจากการเรียนการสอนในระบบการเรียนรู้ทางไกล (Distance Learning: D-Learning) และการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบอีเลิร์นนิ่ง (Electronics Learning : E-Learning) ซึ่งในทางปฏิบัติแล้ว เอ็มเลิร์นนิ่งจะเป็นการเรียนในรูปแบบแบบอีเลิร์นนิ่งที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อเข้าถึงบทเรียนและเพิ่มประสบการณ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยที่อีเลิร์นนิ่ง ก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของอีเลิร์นนิ่ง

2.2.3 คุณลักษณะสำคัญของ Mobile Learning

คล้าก ควินน์ [15] ผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยี M – Learning ที่กล่าวว่าการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่หรือ Mobile Learning จะสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ใน 4 ช่องทาง โดยหลัก 4Cs ดังนี้

- Content เป็นปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับโดยตรงจากเนื้อหาสาระของอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาที่มีอยู่ ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของเอกสาร ข้อความ ภาพ และเสียง เหล่านี้เป็นต้น
- Compute เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากประสิทธิภาพและศักยภาพของการใช้โปรแกรมสำเร็จในเครื่องมือสื่อสารที่มีอยู่ ให้ผู้ใช้เกิดองค์ความรู้ตามจุดประสงค์ของการใช้
- Capture เป็นการส่งสารหรือสร้างข้อมูลทั้งในรูปแบบของภาพ วิดีโอ เสียงหรือข้อความสารสนเทศจากผู้ส่งไปยังผู้รับในสถานที่ต่างๆ
- Communication เป็นการสื่อสารผ่านอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาระหว่างผู้ส่งกับผู้รับทั่วไป ในลักษณะของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่

หลัก 4 C's ของ ดร. คล้าก ควินน์ แสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.3 ภาพ Four C's of Mobile

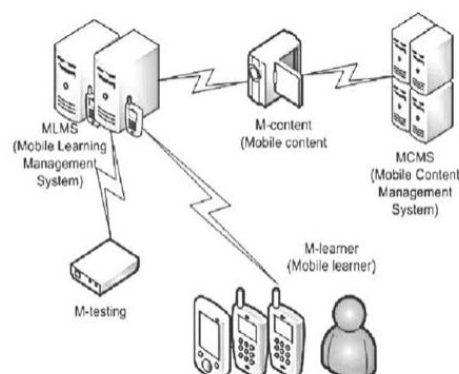
กล่าวโดยสรุป คือ คุณลักษณะสำคัญของ Mobile Learning จะต้องสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ใน 4 ช่องทางโดยหลัก ดังนี้

1. ปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับโดยตรงจากเนื้อหาสาระของอุปกรณ์
2. ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากประสิทธิภาพและศักยภาพของการใช้โปรแกรมสำเร็จ
3. การส่งสารหรือสร้างข้อมูลทั้งในรูปแบบของภาพ วิดีโอ เสียงหรือข้อความ
4. การสื่อสารผ่านอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ

2.2.4 ระบบการใช้งานของ Mobile Learning

เนื่องจากระบบ Mobile Learning เป็นการใช้อุปกรณ์ในการสื่อสารในระบบไร้สายและผ่านเครือข่าย ดังที่กล่าวไว้ในเบื้องต้น ดังนั้นระบบปฏิบัติการของการเรียนในลักษณะนี้ต้องอาศัยศักยภาพแห่งปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบทางไกลเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบปฏิบัติการของ M-Learning ดังกล่าวซึ่ง

ธงชัย แก้วกริยา [16] ได้กล่าวไว้ว่าระบบปฏิบัติการของ Mobile Learning จะประกอบไปด้วย องค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วน ดังแสดงให้เห็นจากภาพ



รูปที่ 2.4 ภาพแสดงองค์ประกอบในการใช้งานระบบ Mobile Learning

สำหรับองค์ประกอบสำคัญในการใช้ระบบงานของการเรียนแบบ Mobile Learning จะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 5 องค์ประกอบได้แก่

1. MLMS (Mobile Learning Management Systems)
2. M-content (Mobile Content)
3. MCMS (Mobile Content Management System)
4. M-testing (Mobile Testing)
5. M-learner (Mobile Learning)

MLMS (Mobile Learning Management Systems) คือระบบจัดการการเรียนการสอนที่ใช้สำหรับ Mobile มีหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งออกเป็นส่วนย่อยดังนี้

1. ส่วนของผู้สอน ใช้ในการนำเนื้อหาบทเรียนที่ Programmer ทำการพัฒนาแล้วขึ้นระบบให้ ผู้เรียนได้เข้ามาเรียนและจัดการเรื่องตารางการนัดหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การแจ้งเตือนผู้เรียนในชั้นเรียนและปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น การส่งข้อความเพื่อสอบถามผู้เรียนหรือส่งการบ้าน เป็นต้น
2. ส่วนของผู้เรียนคือ สำหรับให้ผู้เรียนสามารถ Log in เพื่อเข้ามาทำการศึกษบทเรียนที่ผู้สอนได้ทำการจัดทำเอาไว้แล้ว ในส่วนของผู้เรียนอาจจะมีการโต้ตอบกับผู้สอนได้เช่น Web board ,กระดานสนทนา (Chat) ปฏิทินการศึกษา การส่งการบ้าน การแจ้งนัดหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ฯลฯ ตามที่ได้ออกแบบและพัฒนา MLMS ขึ้นมา
3. ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin) ในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการได้ทุกส่วนทั้งในส่วนของผู้สอนและส่วนของผู้เรียน สามารถบริหารทุก Function เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน เมื่อเกิดปัญหาในการใช้งานไม่ว่าจะเป็นส่วนใดส่วนหนึ่ง

M - content (Mobile Content) คือเนื้อหาบทเรียนสำหรับการใช้งานกับ Mobile ซึ่งแตกต่างจาก content ทั่วไปเนื่องจากข้อจำกัดของ mobile ในเรื่องของโครงสร้างหน่วยความจำ หรือแม้กระทั่งการประมวลผลที่ยังคงมีข้อจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานปกติ สำหรับ e-Learning ทั่วไป สำหรับ m-content ในการออกแบบคงต้องคำนึงถึงขนาด (File Size) ของ content และการนำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาใช้งานด้วย เนื่องจากการนำมัลติมีเดียมาใช้เช่น ภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว ควรมีการบีบอัดเข้ารหัสให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปแสดงผลบนอุปกรณ์ Mobile ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

MCMS (Mobile Content Management System) ในส่วนนี้เป็นการจัดกระทำกับเนื้อหา รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างเนื้อหาบทเรียนสำหรับ m-Learning โดยระบบจัดการเนื้อหาของ Mobile โดยทำการสร้างเนื้อหาที่ใช้สื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และจะมีระบบบีบอัดให้ข้อมูลให้มีขนาดเล็กลงพอที่จะสามารถนำไปใช้งานระบบ M-Learning ได้อย่างเหมาะสม

M-testing (Mobile Testing) เป็นส่วนแบบทดสอบของบทเรียนเพื่อประเมินผลในการเรียน ซึ่งแบบทดสอบอาจแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อทำการทดสอบและประเมินผู้เรียนเมื่อได้ศึกษาบทเรียนแล้ว นำผลคะแนนมาเปรียบเทียบกับผลการพัฒนาและนำไปสู่การหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

M-learner (Mobile Learning) คือส่วนของผู้เรียนที่ได้ทำการศึกษาบทเรียนแบบ m-Learning จากเนื้อหาที่ได้มีการสร้างและพัฒนาระบบ หรืออาจเป็นรูปแบบของการศึกษาวิจัยในรูปแบบ m-Learning ที่นำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

กล่าวโดยสรุปคือ องค์ประกอบสำคัญในการใช้ระบบงานของการเรียนแบบ Mobile Learning จะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 5 องค์ประกอบคือ

1. MLMS ระบบจัดการการเรียนการสอน
2. M - content เนื้อหาบทเรียนสำหรับการใช้งานกับ Mobile
3. MCMS เป็นการจัดกระทำกับเนื้อหา รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างเนื้อหาบทเรียน
4. M-testing เป็นส่วนแบบทดสอบของบทเรียนเพื่อประเมินผลในการเรียน
5. M-learner คือส่วนของผู้เรียนที่ได้ทำการศึกษาบทเรียนแบบ m-Learning

2.2.5 ข้อดี – ข้อจำกัดของ Mobile Learning

เนื่องจากเทคโนโลยีการสื่อสารและการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning) เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่งในสังคมออนไลน์ดังที่กล่าวว่า Anywhere, Anytime ในยุคของการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning) ปัจจุบัน อย่างไรก็ตามได้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบให้เห็นถึงข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้ดังกล่าว พูลศรี เวศย์อุพาร [17] ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของ Mobile Learning ไว้ดังนี้

ข้อดีของ M-Learning

1. มีความเป็นส่วนตัวและอิสระที่จะเลือกเรียนรู้และรับรู้
2. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ และเพิ่มความเป็นไปได้ในการเรียนรู้

3. มีแรงจูงใจต่อการเรียนรู้มากขึ้น
4. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้จริง
5. ด้วยเทคโนโลยีแห่ง m-Learning ทำให้เปลี่ยนสภาพการเรียนรู้จากที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลางไปสู่การสร้างปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เรียน จึงเป็นการส่งเสริมให้มีการสื่อสารกับเพื่อนและผู้สอนมากขึ้น
6. สามารถรับข้อมูลที่ไม่มีภาระบุงอได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจกล้าที่จะแสดงออกมากขึ้น
7. สามารถส่งข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้สอนได้อีกทั้งกระจาย Software ไปยังผู้เรียนทุกคนได้ ทำให้ผู้เรียนทุกคนมี Software รุ่นเดียวกันเร็วกว่าการโทรศัพท์ หรือ e-Mail
8. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาเครื่อง PDAs หรือโทรศัพท์มือถือที่ใช้สำหรับการเรียนแบบ m-Learning นั้นช่วยลดความแตกต่างทางดิจิทัลเนื่องจากราคาเครื่องถูกกว่าคอมพิวเตอร์
9. ใช้ได้สะดวกสบายและมีประสิทธิภาพทั้งในสภาพแวดล้อมทางการเรียนและการทำงาน
10. เครื่องประเภทพกพาแบบต่างๆส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นทางการเรียน และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนด้วยตนเอง

ข้อจำกัดของ M-Learning

1. ขนาดของความจุ (Memory) และขนาดหน้าจอที่จำกัดอาจเป็นอุปสรรคสำหรับการอ่านข้อมูล เป็นกีดตัวอักษรที่ไม่สะดวกรวดเร็วเหมือนกับเป็น Keyboard ของคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ อีกทั้งเครื่องยังขาดมาตรฐานที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบสื่อ เช่น ขนาดของหน้าจอ แบบของหน้าจอที่บางรุ่นเป็นแนวตั้ง บางรุ่นเป็นแนวนอน
2. ระบบการเชื่อมต่อกับเครือข่ายยังต้องมีการลงทุนค่อนข้างสูงและคุณภาพยังไม่น่าพอใจ
3. Software ที่มีในท้องตลาดทั่วไปไม่สามารถใช้ได้กับตัวเครื่องโทรศัพท์แบบพกพาได้
4. ราคาเครื่องรุ่นใหม่บางรุ่นราคาค่อนข้างแพง อาจประสบปัญหาการสูญหายและโจรกรรม
5. ความแข็งแรงของเครื่องยังเทียบไม่ได้กับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ
6. เครื่องบางรุ่นยังด้อยด้านการเพิ่มสมรรถนะหรือเพิ่มประสิทธิภาพเครื่อง(upgrade)
7. การพัฒนาระบบ m-Learning อย่างต่อเนื่องส่งผลต่อการขาดการควบคุมมาตรฐานของการผลิตเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนแบบ m-Learning
8. ธุรกิจการตลาดของเครื่องโทรศัพท์มือถือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้ใช้ติดตามผลผลิตของเครื่องมือเพื่อการใช้ไม่ทันกับสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น
9. เมื่อมีผู้ใช้ระบบเครือข่ายไร้สายกันมากขึ้น ทำให้การรับส่งสัญญาณด้อยประสิทธิภาพ
10. ยังไม่มีมาตรฐานด้านความปลอดภัยของข้อมูล

การเรียนรู้ในปัจจุบันจะพบว่ารูปแบบของการศึกษาเรียนรู้จะมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปค่อนข้างมาก นวัตกรรมทางการศึกษาเรียนรู้จะปรับเปลี่ยนและเกิดขึ้นอย่างหลากหลายโดยเฉพาะการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล (Digital Age) นิยามของการเรียนรู้ไม่อาจจำกัดอยู่เฉพาะผู้เรียนกับผู้สอนหรือการเรียนรู้ในห้องเรียนอีกต่อไป แต่การเรียนรู้สามารถกระทำและเกิดขึ้นได้ทั่วทุกหนทุกแห่งโดยอิทธิพลของความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารที่เกิดขึ้น

โมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning) จึงถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งของสังคมที่กำลังกลายมาเป็นกระแสนิยมทั้งในวงการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยและนอกระบบการศึกษา ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการพัฒนาการของสื่อการเรียนรู้แบบพกพาที่กลายมาเป็นสื่อกระแสหลักของผู้ใช้ในการสื่อสารและนำไปสู่กระบวนการเรียนการสอนในต่างสถานที่ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้สื่อสารด้วยกันในทุกวงการ ดังนั้นการสร้างความพร้อมของการใช้เทคโนโลยีพกพาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกฝ่ายไม่ควรมองข้าม

2.3 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้

จิตรา วสุวานิช [18] อธิบายความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้ คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลของปฏิกิริยาตอบสนองที่มีต่อสิ่งเร้า การเรียนรู้ยังหมายถึงการปรับปรุง และการปรับปรุงที่เกิดขึ้นนั้นอาจจะมีคุณค่าในทางที่ดีขึ้น หรือไม่ก็อาจเป็นได้

คิมเบิล อ้างถึงใน อัจฉรา ธรรมมาภรณ์ [19] กล่าวว่า "การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างถาวรในพฤติกรรม อันเป็นผลมาจากการฝึกที่ได้รับการเสริมแรง"

ฮิลการ์ด และบาเวอร์ อ้างถึงใน อัจฉรา ธรรมมาภรณ์ [19] กล่าวว่า "การเรียนรู้ เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อันเป็นผลมาจากประสบการณ์และการฝึกทั้งนี้ไม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เกิดจากการตอบสนองตามสัญชาตญาณ ฤทธิ์ของยา หรือสารเคมี หรือปฏิกิริยาสะท้อนตามธรรมชาติของมนุษย์"

คอนบาค อ้างถึงใน อัจฉรา ธรรมมาภรณ์ [19] กล่าวว่า "การเรียนรู้ เป็นการแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลง อันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลประสบมา"

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร (permanent Change) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งการฝึกหัด การเปลี่ยนแปลงนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางอวัยวะ ทางสติปัญญาทางสังคมหรือทางอารมณ์ก็ได้ และการเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยไม่เลือกเวลา และสถานที่ จะมีการสอนหรือไม่สอนก็ได้ ซึ่งการเรียนรู้เป็นพฤติกรรมดั้งเดิม (Pre – learned behavior) เปลี่ยนไปสู่พฤติกรรมที่มุ่งหวัง (Expected behavior) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล เกี่ยวเนื่องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบางอย่างที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ยังคงเกิดขึ้นอยู่แม้ภายหลังจบการศึกษาแล้วก็ตาม และเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องตลอดชีวิต ดังที่ Richard, R.B. อังโน มาลินี จุฑะรพ [20] ได้กล่าวว่า "การเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการดำเนินชีวิต มนุษย์มีการเรียนรู้ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงก่อนตาย จึงมีคำกล่าวที่ว่าไม่มีใครแก่เกินที่จะเรียน No one old to learn การเรียนรู้จะช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น"

2.3.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้

กฤษณา ศักดิ์ศรี [21] ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้มีดังนี้

1. แรงขับ (Drive) มี 2 ประเภท คือ แรงขับปฐมภูมิ (primary Drive) เช่น ความหิวกระหาย แรงขับทุติยภูมิ (secondary Drive) เป็นเรื่องของความต้องการทางจิตใจและสังคม เช่น ความวิตกกังวล ความต้องการความรัก ความปลอดภัย ฯลฯ แรงขับทั้งสองประเภท มีผลให้เกิดปฏิกิริยาอันจะนำไปสู่การเรียนรู้
2. สิ่งเร้า (stimulus) เป็นตัวการท า ใ้บุคคลมีปฏิกิริยาโต้ตอบออกมา และเป็นตัวกำหนดพฤติกรรม จะแสดงอาการตอบสนองออกมาในลักษณะใด สิ่งเร้าอาจเป็นเหตุการณ์หรือวัตถุ และอาจเกิดภายในหรือภายนอกร่างกายก็ได้ เช่น เสียงนาฬิกาปลุกเร้าให้ตื่น กำหนดวันสอบเร้าให้เตรียมตัวสอบ
3. อาการตอบสนอง (Response) คือ พฤติกรรมที่แสดงออกมาเมื่อได้รับการกระตุ้น จากสิ่งเร้า หรือคำพูด คือ ผลทางพฤติกรรมของสิ่งเร้า เป็นการกระทำของร่างกาย และอาจเป็นได้ชัดหรือไม่ชัดก็ได้ ซึ่งมักเกิดตามหลังสิ่งเร้าเสมอ
4. สิ่งเสริมแรง (Reinforcement) คือ สิ่งที่มาเพิ่มกำลังให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับอาการตอบสนอง เช่น รางวัล การทำโทษ ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้มากอาจแบ่งสิ่งเสริมแรงออกได้เป็น 2 ประเภท คือ
 - 4.1 สิ่งเสริมแรงปฐมภูมิ เป็นสิ่งเสริมแรงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และบำบัดความต้องการหรือลดแรงขับโดยตรง เช่น อาหารเป็นสิ่งเสริมแรงแก่บุคคลที่กำลังหิว
 - 4.2 สิ่งเสริมแรงทุติยภูมิ เช่น เงิน ชื่อเสียง นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นอีก เช่น ความพร้อม ความสนใจ การตั้งใจ ระดับ สติปัญญา การฝึก การทำซ้ำ สภาพจิต สิ่งแวดล้อม ฯลฯ ซึ่งแตกต่างกันออกไปตามธรรมชาติของนักจิตวิทยา

อย่างไรก็ตามกล่าวสรุปได้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยองค์ประกอบทั้ง 4 เป็นอย่างน้อย ได้แก่ แรงจูงใจ สิ่งเร้า การตอบสนอง และสิ่งเสริมแรง จุดมุ่งหมายหลักของสถานศึกษา อยู่ที่การจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการและการดำเนินการด้านการเรียนการสอนจะเป็นไปได้ด้วยดี ก็ด้วยการวางแผนการบริหารงานด้วยการจัดทำแผนการเรียนการสอนที่เอื้อต่อผู้เรียนด้วย และเอื้อต่อหลักสูตร โดยอาศัยความร่วมมือของบุคลากรในสถานศึกษา โดยเฉพาะครูอาจารย์ซึ่งเป็นตัวหลักที่สำคัญ ที่จะทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ

2.4 แนวคิดทฤษฎีการที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง

2.4.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบนำตนเอง

การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นคำที่ถอดมาจากภาษาอังกฤษว่า “Self-Directed” ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังต่อไปนี้

โนเวลล์ [22] กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเองเป็นกระบวนการในการเรียนรู้ การเลือกและเสริมแผนการเรียนรู้ การวิเคราะห์ความต้องการการเรียนรู้ การเลือกยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่เหมาะสม รวมถึงการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ตาม

สเคเจอร์ [23] กล่าวว่า การนำตนเองเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ประสบการณ์การเรียนรู้ ความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติและการประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งในลักษณะเฉพาะบุคคล และในฐานะเป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนรู้ที่ร่วมมือกัน

บาวด์ [24] กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเองเป็นการที่ผู้เรียนมี จุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ที่มาจากความต้องการของตนเอง มีทิศทางการทำงานและความรับผิดชอบในงานของตน ไม่ว่าจะสถานการณ์การเรียนรู้เช่นใด และระดับอายุของผู้เรียนจะเป็นเท่าใด

กริฟฟิน [25] กล่าวว่า การนำตนเองเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเองและความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการและประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง

บรูฟฟิลด์ [26] สรุปการเรียนรู้แบบนำตนเองไว้ว่าหมายถึง การแสวงหาความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนในด้านเนื้อหาและวิธีการเรียน โดยอาจขอความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เช่น การกำหนด และใช้หนังสือประกอบการเรียนหรือ

บทความต่างๆ จากบุคคลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเลือกวิธีการประเมินผลการ

กล่าวโดยสรุปคือ การเรียนรู้แบบนำตนเองไว้ หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องช่วยเหลือตนเองโดยจะต้องมีการวางแผนการเรียนรู้ของตนเองโดยระบุเป้าหมายที่ชัดเจน จัดทำแผนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเช่น การกำหนด และใช้หนังสือประกอบการเรียนหรือบทความต่างๆ จากบุคคลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเลือกวิธีการประเมินผลการ โดยอาจขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้

2.4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้แบบนำตนเอง

โนวล์ [22] และสมบัติ สุวรรณพิทักษ์ [27] ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้แบบนำตนเองในทำนองเดียวกันไว้รวม 5 ประการ ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบนำตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มการเรียนรู้ ทำให้มีเป้าหมาย มีแรงจูงใจสูงเป็น การเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการเรียนด้วยตนเอง และผู้เรียนมักจะนำผลที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่าและยาวนานกว่าผู้เรียนที่รอรับคำสอนอย่างเดียว
2. กระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพและกระบวนการพัฒนาทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมนุษย์เกิดมาช่วยตัวเองไม่ได้ต้องพึ่งพาพ่อแม่และอาศัยคนอื่นตลอดเวลา เมื่อเติบโตขึ้นค่อยๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระมีความรับผิดชอบในชีวิตของตนเอง ไม่พึ่งคนอื่น การพัฒนาเป็นไปในสภาพที่เพิ่มความเป็นตัวของตัวเอง และขึ้นตนเองได้มากขึ้น
3. ความรู้ในอดีตจะล้าสมัยในปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้จุดมุ่งหมายของการศึกษาจึงจำเป็นต้องเน้นในเรื่องการพัฒนาทักษะของการแสวงหาความรู้ใหม่ รู้จักการเรียนรู้ เพื่อว่าผู้เรียนนอกจากจะได้ความรู้ที่เป็นปัจจุบันแล้ว ยังจะต้องมีทักษะและความสามารถที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ๆ สำหรับอนาคตอีกด้วย จึงควรเป็นผู้มีทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง
4. การพัฒนาทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ การเรียนเปิดกว้างแบบไร้พรมแดน มีศูนย์บริการทางวิชาการ เช่น ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองที่จัดในสถาบันต่างๆ เป็นโปรแกรมการศึกษาอย่างอิสระจัดให้แก่บุคคลทั่วไป รูปแบบของการศึกษาล้วนผลักระบบการรับผิดชอบให้ผู้เรียนต้องเรียนด้วยตนเอง
5. การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความอยู่รอดของชีวิต ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เป็นการเรียนรู้ที่ยอมรับสภาพความแตกต่างของแต่ละบุคคล เป็นความรู้ที่เคารพในศักยภาพของผู้เรียน และเป็นการเรียนรู้ที่สนองตอบต่อความต้องการและความสนใจของผู้เรียนโดยที่ยอมรับว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยตนเองได้เพื่อที่จะให้สามารถดำรงอยู่ในสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข จึงต้องเป็นกระบวนการเรียนที่ต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากความสำคัญของการเรียนรู้แบบนำตนเองจะเห็นว่า มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตเนื่องจากเป็น การสร้างนิสัยและความสามารถในการแสวงหาความรู้การมีวิสัยทัศน์สู่อนาคต การรู้ความต้องการ ของตนเอง และการเรียนรู้ในตัวผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่น มีความริเริ่มสร้างสรรค์ มีแรงจูงใจ สูงในการฝ่าอุปสรรค และสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตอย่างยั่งยืน การเรียนรู้ แบบนําตนเองส่วนใหญ่เน้นไปที่กลุ่มเป้าหมายผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่หรือเป็นการเรียนใน ระดับอุดมศึกษา แต่ก็ได้ปรากฏชัดเจนในแนวคิดการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นนวัตกรรม การศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

2.4.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบนำตนเอง

การเรียนรู้แบบนำตนเองประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. การเปิดโอกาสต่อการเรียนรู้ (Openness to Learning Opportunities) ได้แก่ความสนใจใน การเรียน ความภูมิใจเมื่อเรียนสำเร็จชอบศึกษาค้นคว้าจากห้องสมุด การยอมรับคำตำหนิในความ ผิดพลาดของตนเองและความพยายามในการทำความเข้าใจในเรื่องยาก ๆ
2. ความเชื่อของตนเองในด้านการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ (Self-Concept as an Effective Learner) ได้แก่มีความสามารถในการที่จะเรียนเมื่อมีความต้องการเรียน สามารถที่จะจัดแบ่ง เวลาสำหรับการเรียนรู้ได้แม้จะมีงานอื่นมากก็ตามรู้ว่าเมื่อใดที่จะเรียน รู้จักค้นหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีความสุขกับการแก้ปัญหาที่ยาก ๆ และรู้จักแหล่งที่มาของข้อมูลที่จำเป็นต่อ การเรียนรู้นั้น ๆ
3. ความคิดริเริ่มและอิสระในการเรียนรู้(independent in Learning) ได้แก่ ความไม่ทอดย ่ออุปสรรคที่กำลังเผชิญอยู่ชอบที่จะเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีทักษะในการทำความเข้าใจในการอ่าน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการวางแผนโครงการใหม่ ๆ และสามารถทำงานด้วย ตนเองได้เป็นอย่างดี
4. ความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง (Informal Acceptance of Responsibility for One Own Learning) ได้แก่ การยอมรับตนเองว่าเป็นผู้ที่มีเขาวนปัญญาฉลาดพอควร มีความสามารถ ในการพิจารณาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตน ยอมรับต่อประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตนเองได้รับ ทราบดีว่าตนเองต้องการเรียนอะไร มีความเชื่อและคิดอยู่เสมอว่าตนเองเป็นใครกำลังทำอะไร ซึ่งเป็น สิ่งสำคัญต่อการศึกษาของตน
5. การรักในการเรียนรู้ (Love of Learning) ได้แก่มีความชื่นชม ยกย่องบุคคลที่ศึกษาค้นคว้า อยู่เสมอ มีความต้องการที่จะเรียนรู้และปรารถนาที่จะเรียนรู้ให้มากขึ้น และมีความสุขสนุกสนานใน การศึกษาค้นคว้า

6. ความคิดสร้างสรรค์ (Initiation and Creativity) ได้แก่ มีความคิดที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ได้ดี สามารถที่จะหาวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามแนวทางที่หลากหลายได้ และมีความอดทนต่อความคลุมเครือ

7. การมองอนาคตในแง่ดี (Positive Orientation to the future) ได้แก่ ความต้องการที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสุขในการคิดถึงเรื่องอนาคตและคิดว่าการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทาย รู้ว่าตนเองต้องการเรียนอะไรเพิ่มเติมอยู่เสมอ

8. ความสามารถในการใช้ทักษะพื้นฐานในการเรียนและการแก้ปัญหา (Ability to use Basic Skills Problem Solving Skill) ได้แก่ ทักษะในการอ่าน การเขียน การฟัง การจำ และมีความสนุกสนานกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2.4.4 การจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-directed)

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ [27] ได้กล่าวถึง บทบาทของผู้สอนในการให้คำแนะนำปรึกษา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุผลสำเร็จในการเรียนรู้แบบนำตนเองอย่างดีที่สุด ไว้ดังนี้

1. ผู้สอนกำหนดโครงสร้างคร่าวๆ ของหลักสูตรว่าผู้เรียนน่าจะเรียนเรื่องอะไรจะบรรลุวัตถุประสงค์อะไร โดยดำเนินการ

1.1 กำหนดขอบเขตของหลักสูตรหรือชี้แจงโครงสร้างของหลักสูตรได้แก่ กำหนดเนื้อหากว้างๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นแนวทาง กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ของวิชาว่าต้องการให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ใหญ่อะไร กำหนดโครงสร้างของรูปแบบการเรียนกว้างๆ ว่าจะไปแนวใด

1.2 จัดรูปแบบของเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้

1.3 จัดหน่วยการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 กำหนดสื่อการเรียนที่เหมาะสม ผู้สอนแนะนำแนวทางการใช้สื่อเป็นต้น

2. ช่วยและกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน ผู้สอนทำตัวเป็นผู้ประสานสิ่งที่ตนเองรู้กับสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ และในบางโอกาสอาจต้องทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ถ้าผู้เรียนขอหรือต้องการจะเห็นว่า บทบาทของผู้ให้คำแนะนำปรึกษามี 2 ประการ คือ แนะนำการจัดกระบวนการเรียนรู้และ ให้ความรู้ที่เป็นเนื้อหาในฐานะที่เป็นแหล่งวิทยาการ ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องเป็นผู้สร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ดังนี้

2.1 การสร้างบรรยากาศที่ดี ทำให้ผู้เรียนในกลุ่มเกิดความคุ้นเคยกันให้ผู้เรียนเข้าใจ บทบาทของผู้สอนในฐานะผู้ให้คำแนะนำปรึกษา ให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง และร่วมมือช่วยเหลือกันให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

2.2 การวางแผน ต้องทราบว่า เรื่องใดใช้วิธีการสอนอย่างไร มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และมีบทบาทเข้าร่วมเพียงใด

2.3 การวิเคราะห์ความต้องการการเรียนรู้ของผู้เรียนว่า ต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมอะไร จัดประสบการณ์การเรียนรู้อะไร จะเสนอรูปแบบของพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างไรที่ไม่ทำให้ผู้เรียนล้าชองใจเมื่อผู้เรียนกำหนดไม่ตรงกับผู้สอน หรือไม่ไปกีดกัน ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

2.4 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนความต้องการที่มีอยู่ให้เป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้อย่างไร และสามารถวัดได้และเป็นไปได้จริง ทำอย่างไรให้ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายที่มีการเปลี่ยนแปลง

2.5 การกำหนดแนวการเรียน ให้คำแนะนำในการกำหนดแนวการเรียนที่แจ่มแจ้งในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสม แนะนำการหาแหล่งวิชาการ และหาวิธีการให้ผู้เรียนช่วยเหลือกัน

2.6 การเข้าร่วมในการท กิจกรรมในการเรียน จัดกิจกรรมเรื่องใดที่ตรงตามวัตถุประสงค์พิจารณาว่ากิจกรรมใดทำโดยกลุ่มหรือบุคคลคนเดียว

2.7 การประเมินผล มีบทบาทอย่างไรในการหาข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจตัดสินใจ การเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ทำอย่างไรให้การประเมินไม่ขัดขวางกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน มีบทบาทในการกำหนดเกณฑ์ตัดสินเพียงใด ต้องแสดงออกอย่างไรที่ไม่ตัดตอนการสร้างความคิดรวบยอดของผู้เรียนในการเรียนรู้แบบนำตนเอง

คณาพร คมสัน [28] ได้สรุปบทบาทของผู้สอนในการส่งเสริมการเรียนรู้แบบนำตนเองไว้ดังนี้

1. เป็นที่ปรึกษาแก่ผู้เรียน แนะนำทางเลือกที่หลากหลาย
2. ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนตัดสินใจได้ถูกต้อง
3. ให้ความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธี และทักษะที่จะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพได้แก่ยุทธวิธี การจัดการส่วนบุคคล การทำงานกลุ่ม การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การคิดสร้างสรรค์เป็นต้น
4. จูงใจ กระตุ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนรับรู้และยอมรับความสามารถของตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์ทางเลือกที่หลากหลายในการทำงาน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบ และพัฒนาเป้าหมายการเรียนรู้
5. ประเมินผลการเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ตามกระบวนการทั้งที่เป็นลักษณะทางบุคลิกภาพ และผลการเรียนในเนื้อหาวิชาเฉพาะ

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ [27] ได้กล่าวถึงปัญหาจากการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองดังนี้

1. ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับการท างานที่ไม่มีรูปแบบที่แน่ชัด
 2. ผู้เรียนบางคนอาจไม่เข้าใจบทบาทของผู้สอนในฐานะที่เป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา
- จำเป็นต้องกล่าวย้าให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจว่า การเรียนการสอนแบบนี้เป็นวิธีการที่มีหลักเกณฑ์และโครงสร้างที่มีแบบแผนเช่นกัน

3. เรื่องการให้คะแนน ผู้เรียนอาจมีความคับข้องใจในเรื่องการวัดและประเมินผลเกี่ยวกับวิธีการวัด เกณฑ์การพิจารณาผลการเรียน ผู้พิจารณาผลการเรียน ปัญหานี้แก้ไขได้จากการให้ผู้เรียนทำสัญญาการเรียน (learning contract)

2.4.5 บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้แบบนำตนเอง

ความรับผิดชอบในการเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้แบบนำตนเอง ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ และการควบคุมทางจิตวิทยาเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้แบบนำตนเอง และความรับผิดชอบในการเรียนรู้แบบนำตนเอง ซึ่งหมายถึงการที่ผู้เรียนควบคุมเนื้อหา กระบวนการ องค์ประกอบของบริบท และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของตนเอง ได้แก่การวางแผนการเรียนของตนเอง โดยอาศัยแหล่งทรัพยากรทางความรู้ต่างๆ ที่จะช่วยนำแผนสู่การปฏิบัติ แต่ภายใต้ความรับผิดชอบของผู้เรียน ผู้เรียนรู้แบบนำตนเองต้องเตรียมการวางแผนโครงการเรียนของตน และเลือกสิ่งที่จะเรียนจากทางเลือกที่กำหนดไว้รวมทั้ง วางโครงสร้างของโครงการเรียนรู้ของตนอีกด้วย ในการวางแผนการเรียน ผู้เรียนต้องสามารถปฏิบัติงานที่กำหนด วินิจฉัยความช่วยเหลือที่ต้องการ และทำให้ได้ความช่วยเหลือนั้น สามารถเลือกแหล่งความรู้ วิเคราะห์ และวางแผนโครงการเรียนทั้งหมด รวมทั้งประเมินความก้าวหน้าของโครงการเรียน [29]

โนวล์ [22] ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนในการวางแผนการเรียน ซึ่งดำเนินการเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวินิจฉัยการเรียนรู้(diagnosing Learning)
2. ขั้นการวินิจฉัยความต้องการ (diagnosing needs)
3. ขั้นการกำหนดเป้าหมาย (formulating goals)
4. ขั้นการกำหนดบุคคล และสื่อการเรียนที่เกี่ยวข้อง (identifying human and material resources for learning)
5. ขั้นการใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการเรียน (choosing and implementing appropriate learning strategies)
6. ขั้นการประเมินผลการเรียนรู้(evaluating learning outcomes)

กล่าวโดยสรุปคือ ในการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง บทบาทของผู้สอนในการเรียนรู้แบบ นำตนเอง การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบนำตนเอง ในอันดับแรกก่อนที่ผู้เรียนจะเริ่มสามารถนำตนเองได้นั้น ผู้สอนควรมีบทบาทในการนำผู้เรียนโดย การช่วยสร้างทางเลือกที่หลากหลายแก่ผู้เรียน และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในทางเลือกงาน วิธีการทำงาน ระดับความยาก และวิธีประเมินผล ยังมีทางเลือกให้

ผู้เรียนมาก โอกาสที่ผู้เรียนจะพัฒนาความรับผิดชอบในการเรียนรู้ยิ่งมาก ผู้สอนจะมีบทบาทตามมาอีก 3 ประการ คือ แนะนำ ช่วยเหลือ และจัดหาแหล่งความรู้สนับสนุนให้ผู้เรียน นอกจากนี้ผู้สอนควรได้ สันทนากับผู้เรียน ดูแลจัดหาแหล่งความรู้ให้ผู้เรียน รวมถึงการประเมินผล และส่งเสริมให้ผู้เรียนมี การคิดวิเคราะห์ ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้รอบ (mastery goalorientation) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจความคิดและนำเสนอรูปแบบการคิดรวมทั้ง กระบวนการเรียนรู้และการมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง

2.4.6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง

โนวอลล์ [22] ได้กล่าวถึงขั้นตอนที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง จะเริ่มต้นจากการให้ผู้เรียนแต่ละคนบอกความต้องการและความสนใจพิเศษของตนเองในการเรียน ให้เพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำและเพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่จดบันทึก กระทำเช่นนี้หมุนเวียนกันไปจนครบทั้ง 3 คน ได้แสดงบทบาทครบ 3 ด้าน คือ เสนอความต้องการ ผู้ให้คำปรึกษา และผู้คอยจดบันทึกสังเกตการเรียนรู้ บทบาทดังกล่าวให้ประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในทุก ๆ ด้าน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน โดยเริ่มจากบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้
 - 2.1 ผู้เรียนควรศึกษาจุดมุ่งหมายของวิชาแล้วจึงเริ่มเขียนจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ของตน
 - 2.2 ผู้เรียนควรเขียนจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน คนอื่นอ่านแล้วเข้าใจ
 - 2.3 ผู้เรียนควรเน้นถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนคาดหวัง
 - 2.4 ผู้เรียนควรกำหนดจุดมุ่งหมายที่สามารถวัดได้
 - 2.5 การกำหนดจุดมุ่งหมายของผู้เรียนแต่ละระดับ ควรแตกต่างกันเห็นได้ชัดเจน
3. การวางแผนการเรียน โดยให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์ของวิชา ผู้เรียนควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนตามลำดับดังนี้
 - 3.1 ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กำหนดเกี่ยวกับการวางแผนการเรียนการสอน
 - 3.2 การวางแผนการเรียนของผู้เรียนควรเริ่มต้นจากผู้เรียนกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนด้วยตนเอง
 - 3.3 ผู้เรียนเป็นผู้จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
 - 3.4 ผู้เรียนเป็นผู้เลือกวิธีการเรียน เพื่อให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด
4. การแสวงหาแหล่งวิทยาการ เป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าที่มีความสำคัญต่อการศึกษาในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ดังนี้
 - 4.1 ประสิทธิภาพการเรียนแต่ละด้านที่จัดให้ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความมุ่งหมายและความสำเร็จของประสิทธิภาพนั้น ๆ

4.2 แหล่งวิทยาการ เช่น ห้องสมุด วัด สถานือนามัย นำมาใช้ที่เหมาะสม เป็นต้น

4.3 เลือกแหล่งวิทยาการให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

4.4 มีการจัดสรรแหล่งวิทยาการอย่างเหมาะสม โดยที่กิจกรรมบางส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้จัดเองและบางส่วนเป็นกิจกรรมที่จัดร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

5. การประเมินผล เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองเป็นอย่างดี การประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์โดยทั่วไปจะเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติและค่านิยม ขั้นตอนในการประเมินผลมีดังนี้

5.1 กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ให้ชัดเจน

5.2 ดำเนินการทุกอย่างเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ขั้นตอนนี้มีความสำคัญในการใช้ประเมินผลการเรียนการสอน

5.3 รวบรวมหลักฐานการตัดสินใจจากผลการประเมิน จะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่สมบูรณ์และเชื่อถือได้

5.4 รวบรวมข้อมูลก่อนเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับหลังเรียนว่าผู้เรียนมีก้าวหน้าเพียงใดจากการประเมินของผู้สอนและผลการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน

สุกัญญา นิมานนท์ [30] ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามขั้น ตอนของ การ์แลช และอีลี (Garlaeh and Ely) ว่าประกอบด้วย

1. การกำหนดเนื้อหา
2. การกำหนดวัตถุประสงค์
3. การประเมินพฤติกรรมเบื้องต้น
4. การกำหนดกลยุทธ์วิธีการสอนซึ่งประกอบด้วย การจัดกลุ่มผู้เรียน การกำหนดเวลาเรียน การจัดสถานที่เรียน การเลือกสรรทรัพยากร
5. การประเมินผล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ [27] ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเองจำเป็นต้องอาศัยคุณสมบัติที่เป็นความสามารถพื้นฐานบางอย่าง เพื่อที่จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จด้วยดีนั้นควรได้มีการจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์เรียนที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้แบบน ำตนเองมากที่สุด คือ

1. ให้ผู้เรียนเต็มใจที่จะเข้ารับการศึกษา โดยการให้อิสภาพและการส่งเสริมยั่วยุให้เกิดการสร้างสรรค์การพัฒนาความคิด
2. ให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด และประสบการณ์ โดยการสนทนาพูดคุย

3. ไม่ใช้การบังคับเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพความสามารถของตน
4. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยยึดหลักให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
5. คุณลักษณะที่สำคัญอันดับแรกของประชาธิปไตยคือ “มนุษย์จะเลือกหาแนวทางในการปฏิบัติงานของตนเองได้ดีที่สุดก็ต่อเมื่อเขาได้รับอิสรภาพ ” กล่าวคือ ให้อิสรภาพผู้เรียนในการพัฒนาตนเอง
6. ต้องคำนึงว่าผู้บรรลุนิติภาวะยังต้องพัฒนาต่อไปเพื่อจะได้อยู่ในสังคมอย่างมีความสุขกับคนรอบตัว
7. ได้เสนอข้อคิดของ ชิริล โอ สูล เกี่ยวกับการเรียนของผู้ใหญ่ ไว้ 7 ประการคือ
 - 7.1 ให้ตั้งใจแน่วแน่ว่าจะเรียน อย่าวิตกกังวลว่าจะเรียนไม่ได้ นำประสบการณ์ของผู้ใหญ่มาใช้ให้เกิดประโยชน์
 - 7.2 กำหนดจุดมุ่งหมายที่ปฏิบัติได้จริงและเป็นจริงได้
 - 7.3 อย่าพยายามทำสิ่งที่นอกเหนือขีดความสามารถตน เพราะจะไม่เกิดผลดีต่อกระบวนการเรียนรู้
 - 7.4 ทำตนให้เป็นผู้พร้อมที่จะรับความคิดหรือวิทยาการใหม่ๆ สร้างทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง
 - 7.5 ให้รู้จักขอความช่วยเหลือจากคนอื่น พร้อมกับรู้จักให้ความช่วยเหลือสนับสนุนผู้อื่นในโอกาสอันควร
 - 7.6 การเรียนอย่าเน้นการจำ ต้องเน้นการแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติจริง การคิดสร้างสรรค์เพราะเมื่อมีการจำ ก็ต้องมีการลืม
 - 7.7 ฝึกการทำงานอย่างมีขั้น ตอนและมีระบบ โดยเริ่มจากขั้น ตอนง่ายไปยาก
8. ต้องระลึกว่า ชีวิตไม่ได้ขึ้นกับโอกาส แต่ขึ้นกับความสามารถ ซึ่งความสามารถของบุคคลมีอยู่ตลอดเวลา
9. ต้องรู้จักปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม เพราะตัวเราเป็นผู้รู้จักตนเองดังที่ทฤษฎีทางจิตวิทยา และสังคมวิทยากล่าวไว้

เทรฟฟิงเกอร์ [31] กำหนดระดับการเรียนรู้แบบนำตนเองเป็น 4 ระดับ คือ

1. ระดับครูเป็นผู้นำ โดยการที่ครูกำหนดให้ผู้เรียนกระทำตามครู
2. การนำตนเองในระดับต้น โดยครูนำเสนอประเด็นที่หลากหลายให้ผู้เรียนเลือก
3. การนำตนเองในระดับกลาง โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสร้างทางเลือกใหม่
4. การนำตนเองในระดับสูง โดยผู้เรียนสามารถควบคุมทางเลือกของตนในขณะที่ผู้สอนเป็นที่ปรึกษา

โกรว์ [32] ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้แบบนำตนเอง โดยใช้แนวคิดขั้น การพัฒนาการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Staged Self – directed Learning Model) (SSDL) จากรูปแบบภาวะผู้นำตามสถานการณ์ (The Situational Leadership Model) ของ เฮอร์เชย์และ บลานชาร์ด ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้น แต่ละขั้น ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอน ผู้เรียน และตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้แบบนำตนเองในที่สุด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้สอนเป็นผู้มีอำนาจตามบทบาท (authority, coach) ผู้เรียนปฏิบัติตาม (dependent)

ขั้นที่ 2 ผู้สอนให้แรงจูงใจ ชี้นำ (motivator, guide) ผู้เรียนให้ความสนใจ (interested)

ขั้นที่ 3 ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitators) ผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้อง (involved)

ขั้นที่ 4 ผู้สอนให้คำปรึกษา แนะนำ (consultant, delegator) ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้แบบนำตนเอง (self – directed)

บุลลยัส [33] ได้เสนอวิธีการสอนแบบเน้นกระบวนการ (Process – oriented) โดยสอนให้ผู้เรียนสร้างพลังแรงใจในการเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเองมีหลักการที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ให้ผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ละขั้น จนสมบูรณ์

2. ให้ความสำคัญกับความต้องการในการสร้างความรู้เน้นทักษะการเรียนรู้เจตคติ

และความรู้

3. ให้ความสนใจกับมิติด้านอารมณ์ในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในการเรียน มีแรงจูงใจภายใน ยินดีที่จะแก้ปัญหาที่ยาก

4. ให้กระบวนการเรียนรู้และผลที่เกิดขึ้นเป็นปรากฏการณ์ทางสังคม โดยให้ผู้เรียนรู้จักการสังเกต การปฏิบัติของผู้อื่น สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

จะเห็นว่า นักศึกษามีแนวทางของกระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเองที่ไปในรูปแบบเดียวกัน คือ ผู้สอนฝึกทักษะการเรียนรู้ได้แก่ ความพร้อมทางการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการเรียนรู้และมีลำดับขั้น ของกระบวนการเรียนรู้เป็น 4 ขั้น จากการถ่ายโอนบทบาทการเรียนรู้จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียนในที่สุด

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสามารถจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีการวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียน เนื้อหาที่จะเรียน กำหนดจุดมุ่งหมายและการวางแผนในการเรียน มีความสามารถในการแสวงหาแหล่งวิทยาการ และมีวิธีการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง โดยมีเพื่อนเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ไปพร้อมกัน และมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษา ทั้งนี้ผู้สอนอาจต้องมีการวิเคราะห์ความพร้อมหรือทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในการก้าวสู่การเป็นผู้เรียนรู้แบบนำตนเองได้

2.5 แนวคิดทฤษฎีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลับด้าน (Flipped Classroom)

2.5.1 ความหมาย

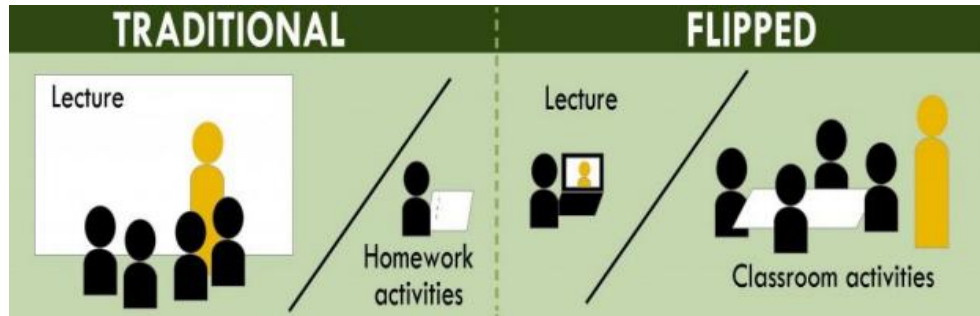
ห้องเรียนกลับด้าน เป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนโดยที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการบ้านที่ได้รับผ่าน การเรียนด้วยตนเองจากสื่อวีดิทัศน์ (Video) นอกชั้นเรียนหรือที่บ้าน ส่วนการเรียนในชั้นเรียนปกติ นั้น จะเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ที่ได้รับร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความ ช่วยเหลือชี้แนะ[34]

จุดเริ่มต้นของการพัฒนานวัตกรรมประเภทนี้เกิดจากการจัดการเรียนการสอนนักเรียนระดับมัธยม ปลายที่โรงเรียน Woodland Park High School เมือง Woodland Park รัฐ Colorado สหรัฐอเมริกา โดย ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สองคนชื่อ Jonathan Bergmann และ Aaron Sams ราวปี ค.ศ. 2007 ที่เขาได้ เริ่มทำการบันทึกเทปวิดีโอซึ่งเป็นเนื้อหาสาระการสอนเพื่อให้นักเรียนนำไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน แล้วให้ผู้เรียนนำเอาผลการศึกษารับรู้ด้วยตนเองนำกลับมาสู่กระบวนการอภิปราย สืบค้นเพื่อหา บทสรุปของคำตอบที่ชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่ง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัด ประสพการณ์ทางการเรียนดังกล่าว ซึ่งวิธีการเรียนแบบนี้เป็นการเรียนแบบกลับด้านแนวคิดจาก แบบเดิมที่ต้องเรียนเนื้อหาที่โรงเรียนและนำงานกลับไปทำต่อที่บ้าน โดยให้เรียนเนื้อหาที่บ้านด้วย ตนเอง แล้วนำงานหรือประสบการณ์ที่ได้รับมาทำการเรียนรู้เพิ่มเติมที่โรงเรียนร่วมกันกับเพื่อนต่อไป โดยครูจะเป็นผู้ให้คำแนะนำชี้แจงในประเด็นคำตอบที่เกิดขึ้น ซึ่งรูปแบบดังกล่าวนี้ภายหลังได้พัฒนา และขยายขอบข่ายไปกว้างขวาง โดยเฉพาะการปรับใช้กับสื่อ ICT หลากหลายประเภทที่มีศักยภาพ ก่อนข้างสูงในปัจจุบัน [7]

2.5.2 ข้อเปรียบเทียบของการเรียนแบบเดิมกับการเรียนแบบกลับด้าน

แนวคิดของห้องเรียนกลับด้านมาในเบื้องต้นนั้น มีบทสรุปเปรียบเทียบให้เห็นถึงรูปแบบของ การจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped Learning) กับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน แบบเดิม (Traditional Learning) กล่าวคือการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางนั้นจะ มุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะ ความรู้ความสามารถและสติปัญญาของ เอกัตบุคคล (Individualized Competency) ตามอัตราความสามารถทางการเรียนแต่ละคน (Self-Paced) จากมวลประสบการณ์ที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT หลากหลายประเภทในปัจจุบัน และ เป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิธีปฏิบัติซึ่ง แตกต่างจากการเรียนแบบเดิมที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้ประสบการณ์ให้ผู้เรียนในลักษณะของครูเป็น ศูนย์กลาง (Teacher Center) ดังนั้นการสอนแบบกลับทางจะเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูอย่าง

สิ้นเชิง กล่าวคือครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้แต่จะทำบทบาทเป็นติวเตอร์ (Tutors) หรือโค้ช (Coach) ที่จะเป็นผู้จูงประกายและสร้างความสนุกสนานในการเรียน รวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) ในชั้นเรียนนั้นๆ



รูปที่ 2.5 เปรียบเทียบห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนแบบกลับด้าน

ต่อไปนี้จะกล่าวถึงข้อเปรียบเทียบด้านตัวอย่างของกิจกรรมและเวลา ระหว่างการเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน ดังแสดงให้เห็นจากตาราง

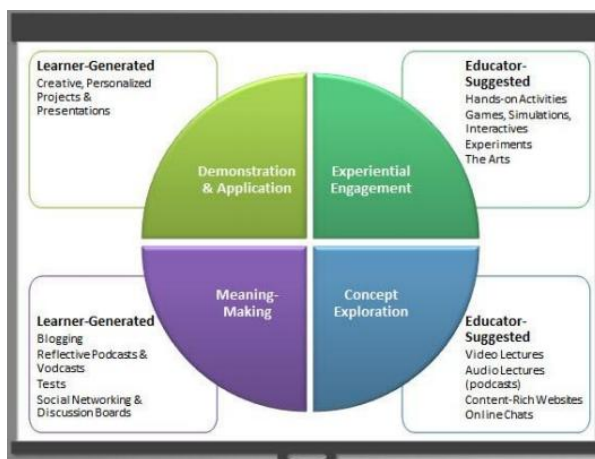
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน

ห้องเรียนแบบเดิม (Traditional)	ห้องเรียนแบบกลับด้าน (Flipped Classroom)
● กิจกรรม Warm-up 5 นาที ● ทบทวนการบ้านของคืนก่อน 20 นาที ● บรรยายเนื้อหาวิชาใหม่ 30 – 45 นาที ● กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิดเอง หรือ Lab 20 – 35 นาที	● กิจกรรม Warm-up 5 นาที ● ถาม – ตอบเรื่องวิดีโอทัศน์ 10 นาที ● กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิดเอง หรือ Lab 1 ชั่วโมง 15 นาที

2.5.3 ตัวแบบ (Model) ของห้องเรียนแบบกลับด้าน

การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ซึ่งเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ในการสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้านหรือ Mastery Learning นั้น จะมีองค์ประกอบสำคัญที่เกิดขึ้น 4 องค์ประกอบที่เป็นวัฏจักร (Cycle) หมุนเวียนกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 4 ที่เกิดขึ้นได้แก่ [35]

1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อเรียนรู้เนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่างๆ
2. การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้กับผู้เรียนจากสื่อหรือกิจกรรมหลายประเภทเช่น สื่อประเภทวิดีโอบันทึกการบรรยาย การใช้สื่อบันทึกเสียงประเภท Podcasts การใช้สื่อ Websites หรือสื่อออนไลน์ Chats
3. การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making) โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างกระดานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking & Discussion Boards)
4. การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น Model หรือตัวแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (The Flipped Classrooms) ที่กล่าวไว้ในเบื้องต้นนั้น สามารถกำหนดเป็นภาพเชิงกราฟิกดังต่อไปนี้ [36]



รูปที่ 2.6 โมเดลห้องเรียนแบบกลับด้าน (Flipped Classroom Model)

2.5.4 ผลประโยชน์ที่เกิดจากการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน

มีเหตุผลบางประการที่บอกถึงคุณประโยชน์ของการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ที่ Bergmann และ Sams กล่าวไว้ในหนังสือของเขาที่ชื่อ Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day สรุปได้ดังนี้ [37]

1. เพื่อเปลี่ยนวิธีการสอนของครู จากการบรรยายหน้าชั้นเรียนหรือจากครูสอนไปเป็นครูฝึกฝึกการทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมอื่นในชั้นเรียนให้แก่ศิษย์เป็นรายบุคคลหรืออาจเรียกว่าเป็นครูตัวต่อตัว
2. เพื่อใช้เทคโนโลยีการเรียนที่เด็กสมัยใหม่ชอบ โดยใช้สื่อ ICT ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นการนำโลกของโรงเรียนเข้าสู่โลกของนักเรียนซึ่งเป็นโลกยุคดิจิทัล
3. ช่วยเหลือเด็กที่มีงานยุ่ง เด็กสมัยนี้มีกิจกรรมมาก ดังนั้นจึงต้องเข้าไปช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทสอนที่สอนด้วยวิดีโออยู่บนอินเทอร์เน็ต (Internet) ช่วยให้เด็กเรียนไว้วางหน้าหรือเรียนตามชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเป็นการฝึกเด็กให้รู้จักการจัดเวลาของตนเอง
4. ช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนให้ขวนขวายหาความรู้ ในชั้นเรียนปกติเด็กเหล่านี้จะถูกทอดทิ้ง แต่ในห้องเรียนกลับด้านเด็กจะได้รับการเอาใจใส่จากครูมากที่สุดโดยอัตโนมัติ
5. ช่วยเหลือเด็กที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตนเอง เพราะเด็กสามารถฟัง- ดูวิดีโอที่ได้เองจะหยุดตรงไหนก็ได้ กรอกลับ (Review) ก็ได้ตามที่ตนเองพึงพอใจที่จะเรียน
6. ช่วยให้เด็กสามารถหยุดและกรอกลับครูของตนเองได้ทำให้เด็กจัดเวลาเรียนตามที่ตนเองพอใจเมื่อก็หยุดพักได้ สามารถแบ่งเวลาในการดูเป็นช่วงได้
7. ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเพิ่มขึ้น ตรงกันข้ามกับการที่เรียนแบบออนไลน์ การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านยังเป็นรูปแบบการเรียนที่นักเรียนยังคงมาโรงเรียนและนักเรียนพบปะกับครู ห้องเรียนกลับด้านเป็นการประสานการใช้ประโยชน์ระหว่างการเรียนแบบออนไลน์และการเรียนระบบพบหน้า ช่วยเปลี่ยนและเพิ่มบทบาทของครูให้เป็นทั้งพี่เลี้ยง (Mentor) เพื่อน เพื่อนบ้าน (Neighbor) และผู้เชี่ยวชาญ (Expert)
8. ช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น หน้าที่ของครูไม่ใช่เพียงช่วยให้ศิษย์ได้ความรู้หรือเนื้อหา แต่ต้องกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจ (Inspire) ให้กำลังใจ รับฟังและช่วยเหลือ ส่งเสริมผู้เรียนซึ่งเป็นมิติสำคัญที่จะช่วยเสริมพัฒนาการทางการเรียนของเด็ก
9. ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยตนเอง จากกิจกรรมทางการเรียนที่ครูจัดประสบการณ์ขึ้นมานั้น ผู้เรียนสามารถที่จะช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ดี เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของนักเรียนที่เคยเรียนตามคำสั่งครูหรือทำงานให้เสร็จตามกำหนด เป็นการเรียนรู้เพื่อตนเองไม่ใช่คนอื่น ส่งผลต่อเด็กที่เอาใจใส่การเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันจะเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ
10. ช่วยให้เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ตามปกติแล้วในชั้นเรียนเดียวกันจะมีเด็กที่มีความแตกต่างกันมาก มีความถนัดและความชอบที่แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการสอนแบบห้องเรียนกลับทางจะช่วยให้ครูเห็นจุดอ่อนจุดแข็งของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อด้วยกันก็เห็น และช่วยเหลือกันด้วยจุดแข็งของแต่ละคน

11. เป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการห้องเรียน ช่วยเปิดช่องให้ครูสามารถจัดการชั้นเรียนได้ตามความต้องการที่จะทำครูสามารถทำหน้าที่ของการสอนที่สำคัญในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อสร้างคุณภาพแก่ชั้นเรียน ช่วยให้เด็กรู้อนาคตของชีวิตได้ดีที่สุด

12. เปลี่ยนคำสนทนากับพ่อแม่ ประสานความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครอง ซึ่งการรับทราบและแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดีได้

13. ช่วยให้เกิดความโปร่งใสในการจัดการศึกษา การใช้ห้องเรียนแบบกลับทางโดยนำสาระคำสอนไปไว้ในวิดีโอที่นำไปเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต เป็นการเปิดเผยเนื้อหาสาระทางการเรียนให้สาธารณชนได้ทราบ สร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพการเรียนการสอนให้ผู้ปกครองทราบ

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่าประโยชน์ของการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการเปลี่ยนวิธีการสอนของครูโดยนำใช้เทคโนโลยีการเรียนที่เด็กสมัยใหม่ชอบมาใช้ ช่วยเหลือเด็กที่มีงานยุ่ง ช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนให้ขวนขวายหาความรู้ ช่วยเหลือเด็กที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียน ช่วยให้เด็กสามารถหยุดและกรอกกลับครูของตนเองได้ ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเพิ่มขึ้นช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น และยังช่วยให้เกิดความโปร่งใสในการจัดการศึกษา

2.5.5 ห้องเรียนกลับด้านกับการเรียนแบบรอบรู้

การจัดประสบการณ์ทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) นั้นจะก่อให้เกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ที่เรียกว่า “การเรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง Mastery Learning” ซึ่งเป็นการเรียนที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก เพิ่มความร่วมมือระหว่างนักเรียน เพิ่มความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน และช่วยให้โอกาสแก่นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขตนเองในการเรียนรู้ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีผลการวิจัยที่บ่งบอกว่า การเรียนแบบรอบรู้จะช่วยให้ผู้เรียนประมาณร้อยละ 80 สามารถเรียนเนื้อหาสำคัญได้ เทียบกับร้อยละ 20 เมื่อใช้วิธีสอนแบบเดิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน [38]

ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบรู้จริง (Mastery Learning) คือ [39]

1. ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องกระทำให้ได้เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้จริงในสาระนั้นๆ วัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องจัดเรียงจากสิ่งที่เป็นพื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น หรือจัดเรียงจากง่ายไปหายาก
2. ผู้สอนมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด

3. ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบกติกา ข้อตกลงต่างๆในการทำงานให้ชัดเจน
4. ผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ มีการประเมินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล
5. หากผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หนึ่งที่กำหนดไว้แล้ว จึงจะมีการดำเนินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ต่อไป
6. หากผู้เรียนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้สอนต้องมีการวินิจฉัยปัญหาและความต้องการของผู้เรียน และจัดโปรแกรมการสอนซ่อมในส่วนที่ยังไม่บรรลุผลนั้น แล้วจึงประเมินผลอีกครั้งหนึ่ง หากสามารถทำได้จึงให้เรียนรู้ในวัตถุประสงค์ต่อไป
7. ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจนบรรลุ ครบทุกวัตถุประสงค์ซึ่งผู้เรียนอาจใช้เวลาไม่น้อยต่างกันตามความถนัดและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน
8. ผู้สอนมีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของผู้เรียน และเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และมีการใช้ข้อมูลในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนต่อไป

สรุปคือ การจัดประสบการณ์ทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้จริง ซึ่งเป็นการเรียนที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก จะต้องมียุทธศาสตร์สำคัญคือ ผู้สอนต้องกำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียด ผู้เรียนมีการวางแผนการเรียนรู้ เข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน และการดำเนินการเรียนรู้ตามแผน หากขาดปฏิบัติในส่วนใดเพียงบางส่วนก็อาจไม่สามารถบรรลุเป้าหมายในการเรียนได้

2.6 ADDIE Model

คือการออกแบบระบบการเรียนการสอน กล่าวคือกระบวนการพัฒนาโปรแกรมการสอน จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด มีแบบจำลอง จำนวนมากมายที่นักออกแบบการสอนใช้และสำหรับตามความประสงค์ทางการสอนต่างๆกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE สามารถสรุปเป็นขั้นตอนทั่วไปได้เป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย [40]

1. Analysis (การวิเคราะห์)
2. Design (การออกแบบ)
3. Development (การพัฒนา)
4. Implementation (การนำไปใช้)
5. Evaluation (การประเมินผล)

2.6.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์เป็นรากฐานสำหรับขั้นตอนการออกแบบการสอนขั้นตอนอื่นๆในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องระบุปัญหา , ระบุแหล่งของปัญหาและวินิจฉัยคำตอบที่ทำได้ขั้นตอนนี้อาจประกอบด้วยเทคนิคการวินิจฉัยเฉพาะเช่นการวิเคราะห์ความต้องการ (ความจำเป็น), การวิเคราะห์งาน, การวิเคราะห์ภารกิจผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้มักประกอบด้วยเป้าหมายและรายการภารกิจที่จะสอนผลลัพธ์เหล่านี้จะถูกนำไปยังขั้นตอนการออกแบบต่อไป

2.6.2 ขั้นการออกแบบ (Design)

ขั้นตอนการออกแบบเกี่ยวข้องกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับพัฒนาการสอน ในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องกำหนดโครงร่างวิธีการให้บรรลุถึงเป้าหมายการสอน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์และขยายผลสารัตถะการสอนประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

1. การออกแบบ Courseware (การออกแบบบทเรียน) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเนื้อหาแบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อกิจกรรมวิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)
2. การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) (ขั้นตอนการเขียน)
3. ผังงานและสตอรี่บอร์ดของอลาสซี่)
4. การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design)การออกแบบหน้าจอภาพหมายถึงการจัดพื้นที่ของหน้าจอ
5. จอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆสิ่งที่จะต้องพิจารณามีดังนี้
 - 5.1 การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)
 - 5.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ
 - 5.3 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - 5.4 การกำหนดสีได้แก่สีของตัวอักษร (Font Color) , สีของฉากหลัง (Background), สีของส่วนอื่นๆ
 - 5.5 การกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

2.6.3 การพัฒนา (Development)

(ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรมและผลิตเอกสารประกอบการเรียน)

ขั้นตอนการพัฒนาสร้างขึ้นบนบนขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบจุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือ สร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียนในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องพัฒนาการสอนและสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอน และเอกสารสนับสนุนต่างๆ สิ่งเหล่านี้อาจจะประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ (เช่น เครื่องมือ สถานการณ์จำลอง) และซอฟต์แวร์ (เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

1. การเตรียมการเกี่ยวกับองค์ประกอบดังนี้

1.1 การเตรียมข้อความ

1.2 การเตรียมภาพ

1.3 การเตรียมเสียง

1.4 การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียงและส่วนอื่น เรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการเพื่อเปลี่ยน story board ให้กลายเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ของขั้นตอนบทเรียน

2.6.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

เป็นขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผล หมายถึงการนำสิ่งที่แท้จริงของการสอน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบชั้นเรียน หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานก็ตามจุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการนำส่งการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลขั้นตอนนี้จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในสารปัจจัยต่างๆ , สนับสนุนการเรียนรู้รอบรู้ของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ต่างๆและเป็นหลักประกันในการถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียน

จากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไปยังการงานได้เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้น จึงทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

2.6.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลคือการเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เรียนด้วยบทเรียน ที่สร้างขึ้น 1 กลุ่มและเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกัน และแปลผลคะแนนที่ได้สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียนขั้นตอนนี้

นี้วัดผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอน การประเมินผลเกิดขึ้นตลอดกระบวนการ
ออกแบบการสอนทั้งหมด

กล่าวคือ ภายในขั้นตอนต่างๆและระหว่างขั้นตอนต่างๆและภายหลังการดำเนินการให้เป็นผลแล้วการ
ประเมินผลอาจจะเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative evaluation) หรือการประเมินผลรวม
(Summative evaluation) โดยสองขั้นตอนนี้จึงดำเนินการประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative
evaluation) ดำเนินการต่อเนื่องในภายในและระหว่างขั้นตอนต่างๆจุดมุ่งหมายของการประเมินผล
ชนิดนี้คือเพื่อปรับปรุงการสอนก่อนที่จะนำแบบฉบับขั้นสุดท้ายไปใช้ให้เป็นผล

การประเมินผลรวม (Summative evaluation)

โดยปกติเกิดขึ้นภายหลังการสอนเมื่อแบบฉบับขั้นสุดท้ายได้รับการดำเนินการใช้ให้เป็นผลแล้วการ
ประเมินผลประเภทนี้จะประเมินประสิทธิผลการสอนทั้งหมดข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติ
มักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน (เช่นจะซื้อชุดการสอนนั้นหรือไม่ หรือจะดำเนินการ
ต่อไปหรือไม่)

2.7 การประเมินคุณภาพ

การประเมินคุณภาพสื่อของสื่อการสอนมัลติมีเดียบนเครือข่ายไร้สาย m-learning เรื่อง ธรรมชาติ
โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการนำตนเอง ทั้งด้านสื่อมัลติมีเดีย
และด้านเนื้อหาซึ่งประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาโดยใช้มาตราวัด
ของลิเคิร์ท

สุมาลี จันทรชะลอ [41] มาตราวัดทัศนคติของลิเคิร์ท (Likert Scale) มาตราชนิดนี้ประกอบข้อความ
ทัศนคติซึ่งเป็นความรู้สึกต่อสิ่งที่จะวัดการสร้างมาตรวัดคุณภาพ มีวิธีการดังนี้

1. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการประเมินคุณภาพโดยระบุว่าวัดคุณลักษณะของใครต่อสิ่งใด
2. นิยามความหมายของทัศนคติให้ชัดเจนว่าประกอบด้วยลักษณะใดบ้างซึ่งจะใช้เป็นกรอบ
สำหรับวัด
3. รวบรวมข้อความที่แสดงทัศนคติในระดับต่างๆ ของบุคคล ข้อความนี้ควรครอบคลุม
ลักษณะทั้งหมดที่ต้องการวัดโดยเขียนข้อคำถามมากกว่าจำนวนข้อที่ต้องการใช้ข้อความแสดงทัศนคติ
ในทางที่ดี (บวก) และในทางที่ไม่ดี (ลบ) จำนวนใกล้เคียงกัน
4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นโดยพิจารณาเกี่ยวกับความครอบคลุมครบถ้วนตาม
คุณลักษณะทั้งหมดที่ต้องการวัด ตรวจสอบความเหมาะสม และความสอดคล้องของภาษาแต่ละ
ข้อความกับระดับของความเห็นโดยปกติมาตราวัดทัศนคติของลิเคิร์ทจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็น

ด้วยอย่างมาก เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วยอย่างมาก ถ้าข้อความบางอย่างไม่สอดคล้องกับระดับความเห็น หรือความไม่ชัดเจน ควรปรับปรุงแก้ไขข้อความ การตรวจสอบเบื้องต้นอาจทำได้โดยผู้เชี่ยวชาญ

5. ทดลองใช้ข้อความที่ผ่านการตรวจสอบเบื้องต้นอาจมีบางข้อความที่ไม่ชัดเจนจึงควรนำไปทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของคำถาม ตรวจสอบว่ายังมีข้อความใดต้องแก้ไข การทดลองใช้นี้อาจนำผลมาใช้ในการตรวจสอบหาคุณภาพด้านเนื้อหาอื่นๆ ได้แก่ ความเที่ยง ความตรง และอำนาจจำแนก ของเครื่องมือวัด

6. กำหนดน้ำหนักคะแนนแต่ละตัวเลือกวิธีที่ทำได้ง่ายได้แก่ กำหนดตามน้ำหนักสมมติ (Arbitrary Weighting Method) เช่นกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีน้ำหนักเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 สำหรับข้อความในทางบวก ส่วนข้อความในทางลบนั้นมีน้ำหนักสลับกัน คะแนนที่กำหนดจะใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน โดยตรวจข้อคำถามที่เป็นบวกก่อนเปิดข้อคำถามที่เป็นลบเมื่อตรวจสอบทุกข้อแล้วจึงเริ่มตรวจข้อความที่เป็นลบจากนั้นจึงนำคะแนนมารวมกันเป็นทัศนคติของบุคคลนั้น

2.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บลูม [42] กล่าวถึงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่สามารถบ่งชี้คุณภาพทางการเรียนของผู้เรียนและคุณภาพทางการศึกษาได้และบลูมได้ทำการวิจัยเสนอทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียนโดยกล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ตัวแปร คือ

1. ตัวแปรด้านพฤติกรรมด้านความรู้ และความคิด (Cognitive entry behavior) หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนที่จำเป็นและมีมาก่อนเรียนเรื่องนั้นๆซึ่งจะมีผลต่อการเรียนขั้นต่อไป ซึ่งประกอบไปด้วยความถนัดและพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ตัวแปรด้านพฤติกรรม ด้านความรู้ และความคิดของผู้เรียนจะอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดได้ประมาณร้อยละ 50 ($r = .70$)

2. ตัวแปรด้านคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย (Affective entry characteristics) หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้แก่ความสนใจและทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนตัวแปรด้านคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัยจะอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดได้ประมาณร้อยละ 25 ($r = .50$)

3. ตัวแปรด้านคุณภาพของการสอน (Quality of instruction) หมายถึง ลักษณะเฉพาะของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับนักเรียน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ หรือชี้แนะของครูการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรงจากการแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ของผู้เรียนให้ถูกต้องการให้

ข้อมูลย้อนกลับทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปลี่ยนแปลงตัวแปรด้านคุณภาพการเรียนการสอนจะอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ประมาณร้อยละ 25 ($r = .50$)

2.9 การประเมินความพึงพอใจ และการสร้างแบบสอบถาม

2.9.1 ความหมายของความพึงพอใจ

อเนก กลยณี [43] ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือเจตคติต่อการทำงานนั้นๆ

กิตติมา ปรีดีดิลก [44] กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือพอใจในองค์ประกอบ และสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ และเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

สมยศ นาวิการ [45] ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความรุนแรงของความต้องการสำหรับผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ [46] ได้กล่าวถึงความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่า เป็นความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และได้รับการตอบแทน คือผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงานมีขวัญ และกำลังใจ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานรวมทั้งส่งผลต่อความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

จรัส โพธิ์จันทร์ [47] ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงาน ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่หากความรู้สึกเป็นไปในทางลบแล้วนั้น การปฏิบัติงานผลออกประสิทธิภาพจะต่ำ

จากความหมายที่กล่าวไปแล้วนั้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก เจตคติ หรือความประทับใจ ที่ดีต่อการกระทำของบุคคล ผลงาน ชิ้นงาน หรือรวมถึงการปฏิบัติงานร่วมกัน และในงานวิจัยนี้ต้องการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์ และงานนิทรรศการ

2.9.2 องค์ประกอบของความพึงพอใจ

การที่บุคคลหนึ่งบุคคลใดจะมีความพอใจในงานมากน้อยเพียงใด จะต้องอาศัยองค์ประกอบของความพึงพอใจในงาน Luthans ได้สรุปองค์ประกอบของความพึงพอใจไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. อารมณ์ตอบสนองต่อสถานการณ์การทำงานนั้น
2. อารมณ์ตอบสนองต่อการเปรียบเทียบผลตอบแทนจริงจากการทำงานกับผลตอบแทนตามความคาดหวัง
3. อารมณ์ตอบสนองที่มีต่อลักษณะต่างๆ ของงานนั้น ได้แก่ ตัวงาน ค่าจ้าง โอกาสก้าวหน้า หัวหน้างาน และเพื่อนร่วมงาน

2.9.3 การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นคุณลักษณะทางจิตของบุคคลไม่อาจวัดได้โดยตรง การวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดโดยอ้อมวิธีการวัดความพึงพอใจในงานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันนี้มีหลากหลายวิธีด้วยกันจากการศึกษาวิธีการวัดความพึงพอใจของนักวิชาการหลายท่านพบประเด็นของวิธีการวัดที่คล้ายกัน จึงพอสรุปประมวลได้ดังนี้ กาญจนา อรุณสุขขุจิ กล่าวว่า มาตรการวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี

1. การใช้แบบสอบถาม
2. การสัมภาษณ์

2.9.4 ทฤษฎีการสร้าง และพัฒนาแบบสอบถาม

การทำวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์เมื่อต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลมักนึกถึงการใช้แบบสอบถาม ซึ่งนิยมกันทั่วไป อาจเนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก ใช้เวลา และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีอื่น แต่การสร้างแบบสอบถามมักขาดทฤษฎีสนับสนุน และขาดหลักการทางวิทยาศาสตร์ช่วยผู้สร้างจึงมักยึดตามประสบการณ์ที่มีอยู่ของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญการสร้างแบบสอบถามเป็นศิลป์มากกว่าวิทยาศาสตร์ และมีขอบเขตของเนื้อหาและวิธีการสร้างกว้างขวางมากด้วย ต้องใช้แนวคิดและทฤษฎีประกอบหลายเรื่อง

2.9.5 ความหมายและวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

คำว่าแบบสอบถามซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Questionnaire ที่นิยมใช้กันในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย มีความหมายในเชิงสรุปว่า เป็นเครื่องมือในลักษณะชุดคำถามที่จัดเรียงไว้อย่างมีระบบ ระเบียบสำหรับใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้ที่มีข้อมูลหรือผู้ตอบต้องอ่านเองเขียนตอบเอง การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์สำคัญคือ

1. เพื่อเปลี่ยนตัวแปรและข้อมูลที่ต้องการให้เป็นชุดของคำถามที่เฉพาะเจาะจงเพื่อให้ผู้ตอบสามารถตอบได้
2. เพื่อกระตุ้น จูงใจ สนับสนุน ให้ผู้ตอบอยากตอบทุกคำถามให้สมบูรณ์ ดังนั้น การสร้างคำถามจึงต้องพยายามลดความเบื่อหน่ายความเป็นภาระและการหลีกเลี่ยงการตอบให้เหลือน้อยที่สุด
3. เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการตอบให้เหลือน้อยที่สุดความคลาดเคลื่อนในการตอบที่สำคัญได้แก่ การให้คำตอบที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง หรือไม่ถูกต้อง หรือเว้นไว้ไม่ตอบ

2.9.6 โครงสร้างของแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่พบเห็นกันโดยทั่วไปนั้นอาจแบ่งโครงสร้าง หรือส่วนประกอบได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. หนังสือนำส่วนนี้เป็นส่วนที่ผู้ตอบจะอ่านก่อน เป็นหนังสือหรือจดหมายที่ผู้วิจัยมีไปถึงผู้ตอบทุกคน เพื่อเป็นการแนะนำตัว และทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิจัยให้กับผู้ตอบ รวมทั้งเน้นให้ผู้ตอบเห็นความสำคัญของการตอบ ซึ่งหนังสือนำนี้ปกติจะมีใจความสำคัญ ดังนี้
 - 1.1 แนะนำตัวผู้ทำวิจัย บอกให้ทราบว่า เป็นใคร อยู่ที่ไหน และทำไมจึงทำวิจัยนี้
 - 1.2 แนะนำโครงการวิจัย โดยเฉพาะชื่อโครงการ หรือหัวข้อวิจัย วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะนำไปใช้ เมื่อการวิจัยนั้นเสร็จ
 - 1.3 ชี้แจงเหตุผลที่ส่งแบบสอบถามมาให้เขาตอบ มีเหตุผลใดจึงเลือกให้เขาตอบและเน้นความสำคัญในทำนองว่า ผลสำเร็จของการวิจัยนี้ขึ้นอยู่กับความร่วมมือในการตอบของเขา
 - 1.4 ให้คำมั่นสัญญา ต้องสัญญาว่าคำตอบที่ส่งกลับคืนไปนั้น จะถือเป็นความลับ จะไม่มีการเปิดเผยว่าเป็นคำตอบของผู้ใดโดยเด็ดขาด
 - 1.5 บอกการส่งกลับคืน โดยบอกว่า ให้ส่งกลับคืนโดยเร็ว ไม่ควรกำหนดวันที่แน่นอน ให้ส่งกลับในการส่งกลับคืนให้ส่งไปให้ใคร ที่ไหน และส่งอย่างไร ต้องบอกให้ละเอียด และชัดเจน

หนังสือนำมีความสำคัญมาก มีผลต่อการได้รับการกลับคืนมากหรือน้อยด้วย การเขียนต้องระมัดระวังเป็นพิเศษถ้าหากสามารถระบุชื่อ นามสกุลผู้ตอบได้ ควรระบุลงไปตรงคำนำหนังสือ (เรียน) และที่เจ้าหน้าที่ผู้ตอบเลียดกว่าใช้ตำแหน่งของผู้ตอบหรือใช้คำหรือข้อความอื่น เช่น เรียนกลุ่มตัวอย่าง เรียนนักเรียน แต่ถ้าไม่สามารถระบุชื่อได้ จึงใช้ตำแหน่ง หรือคำที่เป็นกลางๆ แทน ส่วนคำลงท้ายของหนังสือนั้นผู้วิจัยจะลงชื่อเองหรือให้ผู้บังคับบัญชา หรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับผู้ตอบลงชื่อก็ได้ ถ้าหากให้ผู้บังคับบัญชา หรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงลงชื่อให้ จะดีกว่าลงชื่อเอง หรือจะทำเป็น 2 ฉบับโดยลงชื่อเอง 1 ฉบับ กับให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ตอบโดยตรงลงชื่ออีก 1 ฉบับก็ได้

2. คำชี้แจงการตอบส่วนนี้จะชี้แจงเกี่ยวกับการตอบทั้งหมดซึ่งมักประกอบด้วยคำชี้แจงรวมกับคำชี้แจงย่อยของแต่ละส่วนคำชี้แจงรวมจะบอกให้ผู้ตอบทราบว่า แบบสอบถามทั้งหมดมีกี่ส่วน แต่ละส่วนถามเกี่ยวกับอะไร การตอบให้ทำอย่างไร ตอบลงแบบสอบถามเลย หรือตอบลงใน

กระดาษคำตอบที่แยกไว้ต่างหาก การเขียนคำตอบ ให้ทำเครื่องหมายอย่างไร มีการให้เดิมคำหรือ ข้อความบ้างหรือไม่ จะต้องชี้แจงไว้ให้ชัดเจนและควรมีตัวอย่างคำถาม และตัวอย่างการตอบแสดงไว้ให้ดูด้วย ส่วนคำชี้แจงย่อยของแต่ละส่วนจะใช้เมื่อการตอบคำถามของแต่ละส่วนมีวิธีการแตกต่างกัน และมุ่งชี้แจงหรือเสนอแนะการตอบเฉพาะตอนนั้นพร้อมทั้งมีตัวอย่างคำถามและตัวอย่างการตอบ แสดงไว้ด้วยเช่นเดียวกันคำแนะนำการตอบสำหรับแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ต้องเขียนแนะนำ ให้สมบูรณ์ และชัดเจน ซึ่งมีข้อแนะนำดังนี้

2.1 บอกให้รู้ว่าต้องเขียนตอบที่ไหนและตอบอย่างไร (ทำกาบาททำวงกลมตรงส่วน ไหน) กรณีนี้พยายามให้ใช้วิธีการตอบแบบเดียวกันตลอดแบบสอบถาม จะทำให้ไม่สับสน

2.2 ถ้ามีกระดาษคำตอบแยกต่างหากคำแนะนำต้องชัดเจนว่าให้ตอบในกระดาษคำตอบ และให้ตอบอย่างไรให้ตอบด้วยปากกาหรือดินสอถ้าเป็นดินสอต้องเป็นดินสอประเภทใดกรณีต้องใช้ คอมพิวเตอร์ตรวจ โดยทั่วไปไม่ควรแยกกระดาษคำตอบออกจากแบบสอบถาม เพราะวามักสร้างความ สับสน และมีความผิดพลาดในการตอบเกิดขึ้น

2.3 คำแนะนำต้องชัดเจนกรณีเป็นคำถามแบบให้อธิบายข้างล่างหรือให้ข้ามการตอบ หรือต้องให้ตอบเป็นพิเศษ

2.4 ต้องแนะนำในการส่งกลับให้ชัดเจนว่าให้ทำอะไรส่งกลับที่ไหน คำแนะนำนี้ อาจจะให้ไว้ในจดหมายนำ ตอนท้ายแบบสอบถาม หรือตอนเริ่มต้นการตอบก็ได้

3. ส่วนเนื้อหาของแบบสอบถามเป็นส่วนหลักของแบบสอบถามซึ่งได้แก่ข้อมูลทั้งหมดที่ ผู้วิจัยต้องการได้จากผู้ตอบ ถ้าแบ่งโดยยึดตัวแปรที่ศึกษาเป็นหลัก เนื้อหาของแบบสอบถามจะ ประกอบด้วย

3.1 คำถามที่เกี่ยวกับตัวแปรตาม (Dependent Variables)

3.2 คำถามที่เกี่ยวกับตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

3.3 คำถามที่เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน (Background) ของประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง เป็นข้อมูลทั่วไปที่นอกเหนือจากตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม เหตุที่ต้องถามไว้ด้วย เพื่อใช้อธิบาย ลักษณะ หรือสภาพของประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา และใช้อธิบายผลการวิจัยที่ได้แต่ถ้าไม่ ไร ควรตัดออกเพราะนอกจากทำให้มีคำถามมากเกินไปจนเกิดความจำเป็นต้องเสียเวลาสร้าง เวลาตอบแล้ว ยัง ทำให้ไม่อยากตอบ และเมื่อได้คำตอบแล้วไม่มีการนำไปวิเคราะห์ก็ยิ่งเสียหายมากขึ้น ฉะนั้น เมื่อ จำเป็นต้องถามในส่วนนี้ ต้องระลึกไว้เสมอว่าถ้าถามแล้ว คำตอบที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างไรกับ การวิจัยเรื่องนี้บ้าง

2.9.7 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

การสร้างแบบสอบถาม แบบทดสอบ และแบบสัมภาษณ์ มีขั้นตอนคล้ายคลึงกัน ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดข้อมูลและตัวชี้วัด ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า ข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการทราบนั้นมีอะไรบ้าง และจะใช้อะไรเป็นตัวชี้วัด
2. เลือกชนิด และรูปแบบคำถามจะใช้คำถามชนิดใด รูปแบบไหน ใช้เพียงรูปแบบใด รูปแบบหนึ่ง หรือจะใช้หลายรูปแบบผสมกัน
3. เขียนข้อคำถามโดยการร่างข้อคำถามแต่ละข้อตามตัวชี้วัดแต่ละตัว ตัวชี้วัดหนึ่งตัว อาจมีข้อคำถามหลายข้อก็ได้ เขียนข้อคำถามตามรูปแบบที่เลือกให้ครอบคลุม ครบถ้วนทุกตัวชี้วัด
4. เรียงข้อคำถาม และจัดรูปแบบ นำข้อคำถามแต่ละข้อที่ร่างไว้มาจัดเรียงกันวางรูปแบบการเรียงให้แลดูง่าย และสะดวกต่อการตอบ จัดรวมเป็นแบบสอบถาม 1 ชุด พร้อมทั้งมีคำชี้แจงการตอบไว้อย่างครบถ้วน ให้เหมือนกับแบบสอบถามที่สมบูรณ์โดยทั่วไป
5. ตรวจสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาด ตรวจสอบความเรียบร้อยในทุกด้าน
6. ตรวจสอบคุณภาพและแบบสอบถามโดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเล็กๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามแต่ละข้อรวมทั้งตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ และปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้แก้ไขในตอนนำไปใช้จริง
7. คัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุง และแก้ไขข้อสุดท้าย นำผลการทดลองใช้มาพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพดีรวมเป็นแบบสอบถาม 1 ชุด ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามที่ต้องการวัด

2.9.8 การกำหนดข้อมูลและตัวชี้วัด

ก่อนลงมือสร้างผู้สร้างต้องถามตัวเองว่าจะสร้างคำถามไปใช้กับใคร คนผู้นั้นมีคุณสมบัติอย่างไร มีโจทย์วิจัย และสมมติฐานว่าอย่างไร ต้องศึกษาตัวแปรอะไรบ้าง อยากทราบอะไรบ้าง มีข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องการรวบรวมและตัวแปรเหล่านั้นจะวัดอย่างไรซึ่งต้องกลับไปดูจากวัตถุประสงค์การวิจัย

2.9.9 สมมติฐานในการวิจัยและนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่จะถาม จำเป็นมาก ต้องกำหนดให้ชัดเจน และต้องสอดคล้องกับบุคคลที่จะให้คำตอบด้วย เพราะเนื้อหาที่จะถามมีความเหมาะสมกับบุคคลที่จะถามแตกต่างกันโดยทั่วไปแบบสอบถามจะใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้เกือบทุกเรื่องและจะรวบรวมชุดคำถามไว้หลายเรื่องในแบบสอบถามชุดเดียวกัน เนื้อหาของแบบสอบถามส่วนมากจะประกอบด้วย

1. ข้อเท็จจริง (Facts) เป็นการถามเรื่องราวที่เป็นความจริง ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบรวมทั้งข้อเท็จจริงตามสภาพการณ์ที่ปรากฏมีอยู่ เช่น ถามว่า คุณมีรถยนต์ใช้หรือไม่
2. ข้อเท็จจริงผสมความเห็น (Quasi Facts) เป็นเนื้อหาที่มีความจริงหรือข้อเท็จจริงรวมอยู่ด้วยส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งเป็นความเห็น เช่น จากที่ถาม คุณมีรถยนต์ใช้หรือไม่ ถ้ามีถามต่อว่า คุณซื้อมาตั้งแต่เมื่อใด ให้ตอบว่า ซื้อมาวันที่เท่าใด แต่เนื่องจากวันที่ซื้อจำไม่ได้ ก็ต้องตอบว่า ซื้อเมื่อใด เนื้อหาในส่วนนี้รวมเนื้อหาที่เป็นความรู้ในเรื่องต่างๆด้วยซึ่งเป็นข้อเท็จจริงส่วนหนึ่งและมีส่วนของความเห็นหรือความรู้สึกนึกคิดรวมอยู่ด้วยเพราะเป็นธรรมชาติของมนุษย์เมื่อเผชิญปัญหาที่ต้องตอบ มักจะเอาตามความรู้สึกนึกคิดเชิงเหตุผลเสมอ
3. ความตระหนักหรือความสำนึกเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเห็นคุณค่าเห็นประโยชน์เห็นความสำคัญของเรื่องราวต่างๆ
4. ความคิดเห็น (Opinion) เป็นการถามเนื้อหาสาระที่เป็นความเห็นเป็นทัศนะของบุคคลที่มีต่อเรื่องราวต่างๆ
5. เจตคติ (Attitudes) เป็นพฤติกรรมทางอารมณ์ที่แสดงว่าจะกระทำต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเจตคติและความเห็นแตกต่างกันไม่ชัดเจนนัก แต่พอชี้ให้เห็นความแตกต่างกันได้ คือเจตคติเป็นการแสดงอารมณ์ที่จะกระทำ ส่วนความเห็นเป็นการแสดงทักษะด้วยภาษา หรือวาจา
6. ความหวังและแผนการกระทำในอนาคต (Future Action Plan) เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับความคาดหวัง ความต้องการ และสิ่งที่ต้องการให้มี ให้เป็น รวมทั้งที่ต้องกระทำในอนาคตด้วย
7. เหตุผล (Reasons) เป็นเนื้อหาที่แสดงหรืออธิบาย ขยายความของเรื่องราวต่างๆ โดยมีหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และหลักฐานประกอบ

เมื่อวิเคราะห์แยกเป็นตัวแปรและประเด็นเนื้อหาที่ต้องการถามได้แล้ว จึงกำหนดตัวชี้วัด โดยจัดทำเป็นตารางประกอบ สมมติว่า ต้องการศึกษาว่า มีปัจจัยอะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่อการนิยมใช้สินค้าไทย การกำหนดข้อมูลและตัวชี้วัดควรทำเป็นตาราง

2.9.10 ชนิดและรูปแบบคำถาม

รูปแบบคำถามที่ใช้ในแบบสอบถาม อาจแบ่งตามลักษณะการตอบได้ 2 ชนิด คือ

1. คำถามแบบเปิด (Open-Ended Questions) เป็นคำถามแบบให้ตอบอย่างเสรี ผู้ตอบจะต้องตอบด้วยคำพูดของตนเอง และแสดงความคิดเห็นต่อคำถามนั้นอย่างเต็มที่ ตามความพอใจของผู้ตอบ คำถามแบบนี้จะกำหนดให้ตอบสั้นๆ หรือตอบยาวๆ เหมือนกับแบบทดสอบ ชนิดเรียงความก็ได้
2. คำถามแบบปิด (Closed-Ended Questions) เป็นคำถามที่ผู้สร้างมีจุดมุ่งหมายแน่นอน และจัดเตรียมคำตอบไว้ให้ล่วงหน้า ผู้ตอบเพียงเลือกตอบจากคำตอบที่กำหนดไว้ให้เท่านั้น รูปแบบคำถามจึงมีลักษณะแบบบังคับให้เลือกตอบตามที่กำหนดให้ ฉะนั้นในการสร้างตัวเลือกที่กำหนดให้

เลือกตอบต้องครอบคลุมคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมด และต้องมีเนื้อหาสาระแยกกันเด็ดขาด (Exhaustive And Mutually) เช่น ถามว่าท่านนับถือศาสนาอะไร ตัวเลือกที่กำหนดให้จะได้แก่พุทธ อิสลาม คริสต์ ขงจื๊อ ยิว อื่นๆ และไม่นับถือศาสนาใด หรือถามว่า ท่านเห็นว่า อาชีพเลขานุการดีอย่างไร คำตอบอาจจะเป็นดีมาก ดี ปานกลาง ไม่ดี และอาจจะมีคำตอบว่า ไม่มีความเห็นอีกข้อก็ได้

คำถามแบบปิดมีหลายรูปแบบ ที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่

1. แบบสองตัวเลือกตอบ (Dichotomous Question) รูปแบบนี้เป็นคำถามที่จะเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งในสองคำตอบ เช่น ใช่ ไม่ใช่ , ถูก ผิด, สนใจ ไม่สนใจ, เคย ไม่เคย, เงินสด เงินเชื่อ ฯลฯ การตั้งข้อคำถามจะเป็นแบบประโยคคำถามหรือประโยคบอกเล่าก็ได้ คำถามแบบสองตัวเลือกตอบนี้ ตัวเลือกตอบมักขาดขอบเขต และไม่เจาะจง เช่น ที่ถามว่า ท่านชอบรถยนต์นิสสัน TEANA หรือไม่ คำถามไม่เจาะจงพอ เพราะไม่ระบุกรอบของความชอบว่า ชอบในเรื่องอะไร และชอบอย่างไร คนหนึ่งอาจจะตอบว่า ชอบ เนื่องจากสมรรถนะดี แต่อีกคนบอกว่า ชอบ เพราะ แลดูหรูดี ทางแก้ไข บางกรณีต้องเพิ่มตัวเลือกอีก 1 ตัว เช่น ไม่แน่ใจ ไม่รู้ หรือไม่ทราบ ปัจจุบันไม่เคย แต่ในอดีตเคย เป็นต้น เพื่อเปิดโอกาสให้ตอบมากขึ้น

2. แบบคำถามให้เลือกตอบ รูปแบบนี้เหมือนกับแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ แต่ละคำถามจะกำหนดให้มีหลายตัวเลือกตอบ (ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป) และให้เลือกตอบหนึ่งตัวแต่ละคำถามไม่จำเป็นต้องมีจำนวนคำตอบให้เลือกตอบเท่ากัน ทั้งนี้สุดแล้วแต่สถานการณ์ของคำถามข้อนั้นๆ และวัตถุประสงค์ของการวิจัย นอกจากนี้บางครั้งยังต้องมีตัวเลือกแบบเปิดไว้ให้เติมด้วย

3. แบบคำถามให้เลือกตอบหลายคำตอบ รูปแบบนี้คล้ายกับรูปแบบคำถามให้เลือกตอบต่างกันตรงที่ให้เลือกตอบได้หลายคำตอบ

4. แบบให้เรียงลำดับคำตอบ รูปแบบนี้คำถามจะกำหนดให้ผู้ตอบเลือกตอบคำถามที่กำหนดให้ด้วยการเรียงลำดับคำตอบ ตามลำดับเหตุการณ์เกิดก่อนหลัง หรือนำหนักความสำคัญ ด้วยการใส่หมายเลขบอกลำดับที่ และจะกำหนดให้ตอบทุกคำตอบ หรือจะกำหนดให้เรียงเฉพาะที่สำคัญ ลำดับ 1-3 หรือ 1- 5 หรือจะกำหนดให้เรียงลำดับที่ไม่สำคัญ หรือสำคัญน้อยที่สุดด้วยก็ได้

5. คำถามแบบประเมินค่า (Rating Scale) รูปแบบนี้คล้ายกับแบบคำถามให้เลือกตอบต่างกัน เพียงแต่คำตอบที่ให้เลือกนั้นมีลักษณะเป็นแบบเปรียบเทียบกันตามปริมาณมากน้อย และจัดเรียงไว้ตามลำดับ รูปแบบนี้คำตอบของทุกข้อคำถามในเนื้อหาเดียวกัน จะมีคำตอบเท่ากัน และเหมือนกันทุกข้อ จึงสะดวกในการสร้าง การตอบ และการวิเคราะห์มาก รูปแบบคำตอบของข้อคำถามแบบนี้จะมีตั้งแต่ 2 คำตอบจนถึง 11 หรือ 15 คำตอบ โดยทั่วไปนิยมใช้ 2-7 คำตอบ

6. คำถามแบบถามต่อ (Contingency Questions) เป็นแบบถามข้อหนึ่งแล้วถามต่อจากข้อนั้นอีกมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับจำนวนคำถามต่อ

7. คำถามแบบชุดตัวเลือกตอบ (Matrix Questions) เป็นแบบกำหนดตัวเลือกตอบเหมือนกันทุกข้อ และจัดทำเป็นตารางให้ตอบ

งานวิจัยนี้ได้มีศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างมาเป็นแนวทางเพื่อส่งเสริมสื่อการสอนมัลติมีเดียบนเครือข่ายไร้สาย m-learning เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการนำตนเองโดยจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามหาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

2.10 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และ วิดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น การใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรมรวมถึงดูสื่อต่างๆ ด้วยตนเองได้ สื่อต่างๆ ที่นำมารวมไว้ในสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วิดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและสร้างความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น [48]

1. สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบหรือกลุ่มผู้ผลิตโปรแกรมได้บูรณาการเอาข้อมูลรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และข้อความ เข้าไปเป็นองค์ประกอบเพื่อการสื่อสารและการให้ประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั่นเอง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษานี้มีข้อแตกต่างจากสื่อมัลติมีเดียที่ใช้เพื่อการนำเสนอข้อมูลหรือการประชาสัมพันธ์อยู่หลายด้านบทบาทของสื่อมัลติมีเดียทั้ง 2 ลักษณะจึงมีดังนี้ [48]

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน มีจุดประสงค์หลักๆ ดังนี้

- ก) เป้าหมายคือ การสอน อาจใช้ช่วยในการสอนหรือสอนเสริมก็ได้
- ข) ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2-3 คน
- ค) มีวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยครอบคลุมทักษะความรู้ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ ส่วนจะเน้นอย่างใดมากน้อย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และโครงสร้างของเนื้อหา
- ง) ป็นลักษณะการสื่อสารแบบสองทาง
- จ) ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น
- ฉ) ระบบคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดียเป็นชุดของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการส่งและรับข้อมูล

ข) รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอน การมีปฏิสัมพันธ์การตรวจสอบความรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก

ข) โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด

ญ) การตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อ นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่ต้องกระทำ

2.10.1 การออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย

ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล [49] ได้กล่าวถึงการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดียว่า การออกแบบระบบการเรียนการสอน กล่าวคือกระบวนการพัฒนาโปรแกรมการสอน จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดมีแบบจำลองจำนวนมากมายี่นั้กออกแบบการสอนใช้ และสำหรับตามความประสงค์ทางการสอนต่างๆ

2.10.1.1 กระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE

ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล [49] ได้สรุปกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE เป็นขั้นตอน 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการวิเคราะห์เป็นรากฐานสำหรับขั้นตอนการออกแบบการสอนขั้นตอนอื่นๆ ในระหว่างขั้นตอนนี้ คุณจะต้องระบุปัญหา ระบุแหล่งของปัญหา และวินิจฉัยคำตอบที่ทำได้ ขั้นตอนนี้อาจประกอบด้วยเทคนิคการวินิจฉัยเฉพาะ เช่นการวิเคราะห์ความต้องการ (ความจำเป็น) การวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์ภารกิจ ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้มักประกอบด้วย เป้าหมายและรายการภารกิจที่จะสอน ผลลัพธ์เหล่านี้จะถูกนำไปยังขั้นตอนการออกแบบต่อไป

2. ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการออกแบบเกี่ยวข้องกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับการพัฒนาการสอน ในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องกำหนดโครงสร้างวิธีการให้บรรลุถึงเป้าหมายการสอน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ และขยายผลสารัตถะการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

2.1 การออกแบบการสอน

วารินทร์ รัตนิพรหม [50] ได้กล่าวถึงการออกแบบการสอนไว้ว่า การออกแบบการสอนที่ดีจะจูงใจผู้เรียนหรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

- วัตถุประสงค์การเรียนรู้ บทเรียนที่ดีจะต้องแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน วัตถุประสงค์จะเป็นตัวบอกให้ทราบว่าเมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนจบ ผู้เรียน จะได้รับความรู้อะไรบ้าง นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สร้างบทเรียนออกแบบกิจกรรมและเลือกหัวข้อที่เหมาะสม เลือกวิธีการนำเสนอ และยังช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจได้ว่าบทเรียนลักษณะใดเหมาะสมกับผู้เรียน

- เนื้อหา สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา จะต้องมีความถูกต้องตามหลักวิชาและหลักการใช้ภาษา

- ความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาว่ามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถของผู้เรียน มีความเหมาะสมในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาหรือไม่ในกรณีบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) ความยาวในแต่ละบทเรียน ควรจะมีความเหมาะสมกับอายุ ความสามารถ และลักษณะของผู้เรียนด้วย

- ปฏิสัมพันธ์ สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม เช่น ขอมให้ผู้เรียนแก้ไขความผิดพลาดที่มาจากการพิมพ์ได้ ให้ผู้เรียนได้โต้ตอบและ รับข้อมูลป้อนกลับ ได้ มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข ผู้เรียนสามารถแข่งขันกับคะแนนของตนเองหรือกับคะแนนของเพื่อนได้ สื่อด้านแบบฝึกหัดที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้บทเรียนนั้น หลายๆ ครั้ง จนเกิดทักษะมีผลสรุปความสามารถของผู้เรียนในรูปคะแนน ร้อยละ ตาราง หรือ อัตราส่วนปฏิสัมพันธ์ ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นแรงจูงใจแก่ผู้เรียน ให้ผลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพทั้ง คำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ไม่ถูกต้อง มีการให้แรงจูงใจทางบวก ตลอดจน มีการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เห็น

- ปรับใช้ตามความต้องการของผู้เรียน บทเรียนบางบทเรียนจะให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ตามต้องการ มีส่วนสอน และอาจมีส่วนที่ผู้สร้างบทเรียนสร้างให้มีการเก็บบันทึกและเก็บข้อคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนซ่อมเสริมนั้นจบแล้ว

- การนำเสนอเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย การจัดวางตำแหน่งของข้อความ ขนาดของตัวอักษร ความกะทัดรัดมีภาพ มีเสียงประกอบอย่างเหมาะสม จะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจตลอดเวลา

- ความสามารถของผู้เรียน ลักษณะคำถามที่มีในบทเรียนควรเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน ไม่วกวนและกำกวม ประเมินคำตอบได้ทุกรูปแบบ ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพะวงกับขั้นตอนหรือกับการหาคำตอบที่ถูกต้อง

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) (ขั้นตอนการเขียนผังงานและสตอรี่บอร์ดของ อลาสซี่)

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

- การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)
- การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ
- การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร (Font Color) สีของฉากหลัง (Background) สีของส่วนอื่นๆ

- การกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

3. ขั้นการพัฒนา (Development) (ขั้นตอนการสร้าง /เขียนโปรแกรมและผลิตเอกสารประกอบการเรียน) ขั้นตอนการพัฒนาสร้างขึ้นบนบนขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบ จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือ สร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียน ในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องพัฒนาการสอน และสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอน และเอกสารสนับสนุนต่างๆ สิ่งเหล่านี้อาจจะประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ (เช่น เครื่องมือสถานการณ์จำลอง) และซอฟต์แวร์ (เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

3.1 การเตรียมการ เกี่ยวกับองค์ประกอบดังนี้

- การเตรียมข้อความ
- การเตรียมภาพ
- การเตรียมเสียง
- การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

3.2 การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียง และส่วนอื่นเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ เพื่อเปลี่ยน story board ให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 การสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผลมาถึงการนำสิ่งที่แท้จริงของการสอน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบชั้นเรียน หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานก็ตาม จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการนำส่งการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขั้นตอนนี้จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในสารปัจจัยต่างๆ สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ต่างๆ และ เป็นหลักประกันในการถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียนจากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไปยังการทำงานได้เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างมา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) การประเมินผล คือ การเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เรียนด้วยบทเรียน ที่สร้างขึ้น 1 กลุ่มและเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม ทำแบบทดสอบชุดเดียวกัน และแปลผลคะแนนที่ได้ สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียนขั้นตอนนี้วัดผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอน การประเมินผลเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมดกล่าวคือ ภายในขั้นตอนต่างๆ และระหว่างขั้นตอนต่างๆ และภายหลังการดำเนินการให้เป็นผลแล้วการประเมินผล

อาจจะเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative evaluation) หรือการประเมินผลรวม (Summative evaluation)

2.10.1.2 การสร้างสื่อมัลติมีเดีย

2.10.1.2.1 ขั้นตอนการเตรียม

1. วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย เป็นการวิเคราะห์สภาพปัญหา และความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ผู้สร้างสามารถออกแบบสื่อได้สอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยคำนึงถึงลักษณะทั่วไป และลักษณะเฉพาะของกลุ่มเป้าหมายลักษณะทั่วไปได้แก่ อายุ ระดับความรู้ สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมของกลุ่มเป้าหมาย ถึงแม้ว่า ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายจะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่ช่วยให้ตัดสินระดับของเนื้อหา และเลือกตัวอย่างของเนื้อหาให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย สำหรับลักษณะเฉพาะซึ่งได้แก่ ทักษะที่มีมาก่อน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะในการเรียน และทัศนคติของกลุ่มเป้าหมาย จะมีผลโดยตรงต่อเนื้อหาและวิธีการนำเสนอเนื้อหา

2. การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resources) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ทั้งในส่วนเนื้อหา (Materials) การพัฒนา และการออกแบบบทเรียน (Instruction Development) และสื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional Delivery Systems) ซึ่งในที่นี้ก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเองทรัพยากรในส่วนของเนื้อหาได้แก่ ตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ ต่าง ๆ ส่วนทรัพยากรในการออกแบบบทเรียน ได้แก่ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษสำหรับเขียนสตอรี่บอร์ด (Story Board) ทรัพยากรในส่วนของสื่อที่ใช้ในการนำเสนอได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของระบบปฏิบัติการที่ใช้ ระบบการจัดเก็บ และเผยแพร่สื่อ โปรแกรมคอมพิวเตอร์หลัก และโปรแกรมเสริมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อชนิดต่าง ๆ อุปกรณ์ต่อพ่วง เป็นต้น เนื่องจากกระบวนการเก็บรวบรวมและพัฒนาข้อมูลทั้งหมดนั้นต้องใช้เวลาานาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายในการได้มาของข้อมูล โดยในเบื้องต้นนี้ยังไม่จำเป็นต้องมีตัวเนื้อหาจริงพร้อมทั้งหมดก็ได้ เพราะจุดประสงค์หลักในขั้นนี้คือข้อสรุปของขอบเขตเนื้อหา

3. งบประมาณก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงในการสร้างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นงบประมาณในด้านการสร้างทีมพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เช่นการจ้างผลิต หรือส่งบุคลากรที่มีอยู่ไปเรียนรู้เพิ่มเติม อีกทั้งงบประมาณในการซื้อโปรแกรมลิขสิทธิ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือเลือกใช้ Shareware แทน และอีกปัจจัยหนึ่งที่ผู้ใช้โปรแกรมที่มีความถนัดหรือ เคยชินกับโปรแกรมใดอยู่ก่อนแล้ว การสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาจะเป็นไปได้โดยสะดวกและรวดเร็วกว่าการใช้เวลาสร้างความเคยชินกับโปรแกรมใหม่ ทั้งนี้ภายใต้เงื่อนไขว่าโปรแกรมทั้งสองที่มีความเหมาะสมสำหรับการสร้างในระดับที่ใกล้เคียงกัน

4. บุคลากรคือ ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบ และพัฒนาสื่อมัลติมีเดียให้สำเร็จโดยปกติแล้วควรประกอบด้วยทีมของผู้ชำนาญการด้านต่างๆ เช่น ผู้ออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Information Architects) นักออกแบบกราฟิก (Graphic Designers) ผู้รวบรวม และเรียบเรียงเนื้อหา (Content Editors) ผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) เป็นต้น

2.10.1.2.2 ขั้นตอนการออกแบบ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ คือ การตั้งเป้าหมายว่าเมื่อผู้ศึกษาจบผู้ใช้จะได้ความรู้ในเรื่องอะไรบ้าง นอกจากนี้วัตถุประสงค์ยังเป็นตัวช่วยให้ผู้สร้างสามารถออกแบบกิจกรรม และเลือกหัวข้อที่เหมาะสม เลือกวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมได้เป็นต้น

2. การออกแบบเนื้อหา ผู้ออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหานั้น ๆ อย่างลึกซึ้ง และควรมีความสามารถในการนำเสนอข้อมูล มีกลวิธีนำเสนอ และให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี หากผู้สร้างโปรแกรม และผู้ออกแบบเนื้อหาไม่สามารถเป็นบุคคลเดียวกันได้ ก็ควรจะทำงานร่วมกันเป็นทีม

3. การเขียนผังงาน (Flow Chart) ผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่างๆซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้ก็เพราะสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นี้จะถูกถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุด ในรูปของสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจ และกรอบเหตุการณ์การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Story Board) หากการเขียนผังงาน ทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม อาทิเช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

4. การเขียนสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปของมัลติมีเดียต่างๆ ลงในกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ขณะที่ผังงานนำเสนอลำดับ และขั้นตอนของการตัดสินใจ สตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหา และลักษณะของการนำเสนอขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ (ซึ่งสคริปต์ในที่นี้ คือ เนื้อหา) ที่ผู้ใช้จะได้เห็นบนหน้าจอซึ่งได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ

2.10.1.2.3 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม

ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นสื่อมัลติมีเดีย โดยนำสตอรี่บอร์ดที่ได้มาแยกประเภทของสื่อ เช่น ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เป็นต้น แล้วจัดการสร้างสื่อ หรือแปลงสื่อให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เช่น Adobe Photoshop, MacromediaFlash เป็นต้น หลังจากนั้นจึงนำสื่อที่จัดเตรียมไว้แล้ว มาประกอบเป็นโปรแกรมสำเร็จ โดยใช้โปรแกรมช่วยสร้างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เช่น Microsoft PowerPoint, Macromedia Authorware, Macromedia Dreamweaver, Macromedia Flash, Multimedia ToolBook, Microsoft FrontPage, ASP.NET, PHP และ PERL เป็นต้น ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักเลือกโปรแกรมที่เหมาะสม และตรงกับความต้องการเพื่อจะเป็นการลดเวลาในการสร้างได้ส่วนหนึ่ง ปัจจัยหลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่เหมาะสม ได้แก่ ด้านของฮาร์ดแวร์ ลักษณะ และประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง ประสบการณ์ของผู้สร้าง และด้านงบประมาณ เป็นต้น

2.10.2 การประเมินสื่อมัลติมีเดีย

1. การประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย ต้องกำหนดตัวบ่งชี้ เกณฑ์ และมาตรฐานที่เหมาะสมกับสื่อมัลติมีเดีย และการกำหนดประเด็นองค์ประกอบ หรือหัวข้อการประเมินจะต้องพิจารณาจากส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ คุณภาพด้านการออกแบบการสอน การออกแบบหน้าจอและการใช้งาน

2. การประเมินการเรียนรู้จากการใช้สื่อมัลติมีเดีย เป็นการตรวจสอบความรู้ของผู้ใช้ที่ได้รับจากการศึกษาสื่อมัลติมีเดีย นั้น ๆ ดังนั้นในระหว่างที่นำสื่อไปทดลองใช้ ผู้ประเมินจะต้องสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกของผู้ใช้เป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่พูด หรือกระทำ เพื่อนำมาปรับปรุงสื่อให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการประเมินคือ การทดลองภาคสนาม (Field Testing or Try Out Testing) เป็นการทดลองในภาวะเหมือนการเรียนการสอนทั่วไป จำนวน 20-40 คน ผู้ประเมินสามารถให้ผู้อื่นช่วยนำสื่อไปทดสอบภายใต้สถานการณ์ของการเรียนที่ปกติ จากนั้นใช้ข้อมูล และข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไข ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่า เมื่อสื่อถูกนำไปใช้โดยผู้อื่นแล้วจะมีผลอย่างไร โดยในการทดลอง จะต้องทำการทดสอบพื้นฐานความรู้เดิม (Pre Test) และเมื่อศึกษาสิ้นสุดการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post Test) เพื่อเป็นการเปรียบเทียบความรู้ก่อนศึกษา และหลังศึกษาว่า ผู้ศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นมากเพียงใด แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขสื่อต่อไป

2.11 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

2.11.1 ความหมายของแบบฝึก

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนคุ้นเคยกับการนำแบบฝึกมาให้ให้นักเรียนทำเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ แล้วขั้นต่อไปครูจำเป็นต้องจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกฝน เพื่อให้มีความชำนาญคล่องแคล่ว ถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว หรือที่เรียกว่าฝึกฝนเพื่อให้เกิดทักษะในการเรียนรู้ที่คงทนและยั่งยืน [51]

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันการฝึกมีความจำเป็นมาก เพราะช่วยเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะและเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนด้วยการฝึกจากแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้น แบบฝึกมีผู้เรียกแตกต่างกันไป เช่น แบบฝึก ชุดฝึก ชุดการเรียนรู้ ชุดการฝึก ฯลฯ ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้ชื่อ “แบบฝึก” ซึ่งมีผู้กล่าวถึงความหมายของแบบฝึกไว้ ดังนี้

สงบ ลักษณะ [52] แบบฝึกเป็นสื่อที่ใช้ฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการปฏิบัติของนักเรียน

อนงค์ศิริ วิชาลัย [53] ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกหัดว่าเป็นวิธีสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือการให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลายๆ เพราะแบบฝึกหัดจะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ [54] ได้ให้ความหมายว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ เป็นสื่อการเรียนรู้ประเภทหนึ่งสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียนในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [55] กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง สิ่งที่นักเรียนจะต้องใช้ควบคู่ไปกับการเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนพึงกระทำจะแยกเป็นแต่ละหน่วย หรือรวมเป็นเล่มก็ได้

เดือนใจ ตรีเนตร [56] ได้สรุปไว้ว่า แบบฝึกเป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะเพิ่มเติมจากเนื้อหาจนปฏิบัติได้อย่างชำนาญและให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สุนันทา สุนทรประเสริฐ [57] ได้กล่าวว่า ได้มีนักวิชาการได้กล่าวถึงความหมายของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่ง ที่ครูใช้ฝึกทักษะหลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาจากแบบเรียนแล้ว โดยสร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ นักเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่มีกิจกรรมให้นักเรียนกระทำโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน

กุศยา แสงเดช [58] กล่าวว่า แบบฝึกหัดหรือแบบฝึก คือสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหา แบบฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีทักษะ สามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

วรรณ แก้วแพรก [59] ได้กล่าวถึงแบบฝึกเสริมทักษะว่าเป็นแบบฝึกหัดที่ครูจัดขึ้นให้แก่ นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้มีทักษะเพิ่มขึ้น โดยการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยความสนใจและพอใจหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้นๆ มาบ้างแล้ว

ถวัลย์ มาศจรัส และมณี เรืองขำ [60] ให้ความหมายว่า แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ หมายถึง กิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม มีความหลากหลายและปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบ พัฒนาทักษะกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ สามารถนำผู้เรียนสู่การสรุปความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญของสาระการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนได้ด้วยตนเองได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า แบบฝึก หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการฝึกทักษะให้แก่ผู้เรียน จะมีแบบฝึกหัดเป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกฝนและกิจกรรมควรมีรูปแบบที่หลากหลายดังนั้นแบบฝึกหัดจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนเป็นอย่างมากในการช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้รวดเร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

2.11.2 ความสำคัญของแบบฝึก

แบบฝึกมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ [54] กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึก ดังนี้

1. เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือเรียน
2. ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษาให้ดียิ่งขึ้น แต่ต้องอาศัยการส่งเสริมและความเอาใจใส่จากครูผู้สอน
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการที่ได้ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกที่เหมาะสม

4. แบบฝึกหัดช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะมากยิ่งขึ้น
5. การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจะช่วยให้ครูมองเห็นจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องของผู้เรียนได้ชัดเจน ช่วยให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงปัญหาต่างๆ ได้ทันทั่วทั้ง
6. แบบฝึกหัดที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยครูประหยัดแรงงานและเวลาที่จะเตรียมการสร้างแบบฝึกหัดเสริม ทำให้มีเวลาและโอกาสในการฝึกฝนมากขึ้น

ชาญชัย อาจินสมาจาร [61] กล่าวถึง แบบฝึกหัดที่เป็นวิถีทางที่สำคัญในการกระตุ้นและนำกิจกรรมการเรียนรู้ภายในหรือภายนอกชั้นเรียน ช่วยสร้างเจตคติที่ดีสูงงานที่จะทำให้ให้นักเรียนภูมิใจในความสำเร็จ สามารถกระตุ้นให้นักเรียนทำได้ดีกว่าและพัฒนาอุปนิสัยการเรียนการสอนแบบเป็นเอกเทศ

มะลิ อาจิลย์ [62] ได้ให้ทรรศนะประโยชน์และความสำคัญของแบบฝึกหัดทักษะที่ดี มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการฝึกทักษะได้เป็นอย่างดี แบบฝึกหัดทักษะที่ดีเปรียบเสมือนผู้ช่วยที่สำคัญของครู ทำให้ครูลดภาระการสอนลงได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่และเพิ่มความเข้าใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี

อดุลย์ บุญปลื้ม [63] ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของแบบฝึกหัดไว้ว่า แบบฝึกหัดช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น ช่วยให้การเรียนรู้เกิดความสนุกสนาน กองทุน ผู้เรียนสามารถรู้ข้อบกพร่องและความก้าวหน้าของตนเอง สามารถนำแบบฝึกหัดมาทบทวนเนื้อหาเดิมด้วยตนเองหลังจากที่ได้เรียนมาแล้ว นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครูอีกด้วย

สรุปได้ว่า แบบฝึกหัดที่ดีช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่ ที่เพิ่มความเข้าใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี เกิดความสนุกสนาน กองทุน ผู้เรียนสามารถรู้ข้อบกพร่องและความก้าวหน้าของตนเอง สามารถนำแบบฝึกหัดมาทบทวนเนื้อหาด้วยตนเองหลังจากที่ได้เรียนมาแล้ว

2.11.3 ประโยชน์ของแบบฝึก

รัชณี ศรีไพรวรรณ [64] กล่าวถึงประโยชน์แบบฝึกหัดทักษะไว้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น
2. ให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงเนื้อหาวิธีสอนและกิจกรรมในแต่ละบทเรียน
4. ช่วยเด็กให้เรียนได้ดีตามความสามารถของเด็ก

5. ฝึกให้เด็กมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลงานของตนเองได้
6. ฝึกให้เด็กทำงานตามลำดับโดยมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

กรณีการ ศุภรเวทย์ศิริ [65] ได้สนับสนุนแนวคิดด้านคุณประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า การใช้แบบฝึกทางภาษาเป็นการฝึกทักษะทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง เข้าใจบทเรียนง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนและหาแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนอย่างดีที่สุดตามความสามารถของแต่ละคน การฝึกจะทำให้เด็กเชื่อมั่นสามารถประเมินผลงานของตนเอง

จากประโยชน์ของแบบฝึก สรุปได้ว่ามีประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการทบทวนบทเรียนที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วเพื่อความชำนาญในเนื้อหาวิชาเหล่านั้นเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนได้ทราบจุดที่ยังบกพร่องพร้อมแก้ไขได้ทันที่ นอกจากนี้สำหรับครูผู้สอน ถือว่าแบบฝึกเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูและยังช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาต่างๆ ของผู้เรียนแต่ละคนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สามารถนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของครูได้อีกด้วย

2.11.4 หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก

สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์มรรย [66] กล่าวถึง การสร้างแบบฝึกต้องยึดตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual) นักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถและความสนใจทางภาษาแตกต่างกัน ก่อนสอนควรมีการทดสอบความสามารถทางภาษาของเด็กก่อน เด็กที่มีความสามารถสูงก็ให้การสนับสนุนให้มีทักษะสูงขึ้น ส่วนเด็กคนใดที่มีทักษะต่ำ ก็พยายามสอนซ่อมเสริมให้เป็นพิเศษ
2. การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) นักเรียนสามารถเรียนรู้ทักษะการเขียนได้คล่องแคล่ว ชำนาญ ก็เพราะมีประสบการณ์ตรงจากการลงมือฝึกกระทำด้วยตนเอง จึงเป็นโอกาสที่จะได้รับประโยชน์จากการเรียนมากที่สุด
3. การเรียนจากการฝึกฝน (Law of Exercise) การฝึกฝนเป็นกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อได้ฝึกฝน หรือกระทำซ้ำ ผู้เรียนจะมีทักษะทางภาษาดี มีความรู้ความเข้าใจและเกิดทัศนคติที่ดี ถ้าผู้เรียนได้ฝึกฝน ได้ใช้ภาษามากเท่าใดก็จะช่วยให้มีทักษะดีมากขึ้นเท่านั้น
4. กฎแห่งผล (Law of Effect) นักเรียนได้เรียนแล้ว ย่อมต้องการทราบผลการเรียนของตนว่าเป็นอย่างไร เพราะฉะนั้นเมื่อมีงานให้นักเรียนทำ ครูควรรีบตรวจและคืนนักเรียนโดยเร็ว ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่ได้รับผลการเรียน

5. กฎการใช้และไม่ได้ใช้ (Law of USE and Disuse) ภาษาเป็นวิชาทักษะต้องมีการฝึกฝนอยู่เสมอ จึงจะคล่องแคล่วและชำนาญ ถ้าเรียนแล้วไม่ได้ใช้นานๆ ก็ลืม หรือมีทักษะไม่ดีเท่าที่ควร

6. แรงจูงใจ (Motivation) เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นสิ่งเร้าเพื่อจูงใจให้นักเรียนสนใจเรียนตั้งใจฝึกฝนและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

พรณี ข. เจนจิต [67] ได้สรุปแนวความคิดทางด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการสร้างและการใช้แบบฝึกหัดว่าควรประกอบด้วย

1. กฎแห่งผล แบบฝึกที่สร้างขึ้นนักเรียนจะต้องสามารถทำได้และมีเฉลยให้นักเรียนสามารถตรวจคำตอบให้ทันทีหลังจากที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว
2. การฝึกหัด การเรียนรู้เกิดจากการฝึกหัดและความใกล้ชิดทำให้จำได้คงทน ดังนั้นจึงควรเน้นให้มีการกระทำซ้ำๆ จนเกิดทักษะ
3. การเสริมแรง ควรให้กำลังใจแก่นักเรียนเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองและรู้สึกประสบความสำเร็จในงานที่ทำ นักเรียนก็จะมีแนวโน้มที่จะกระทำงานนั้นๆ อีก
4. แรงจูงใจ ครูจะต้องรู้จักกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตื่นตัว อยากรู้ อยากเห็น แบบฝึกหัดที่น่าสนใจจะเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำ อยากฝึกและเกิดการเรียนรู้

บรุนเนอร์ [68] ได้กล่าวถึงหลักการสอนโดยวิธีการค้นพบ โดยที่บรุนเนอร์ได้กล่าวถึงหลักการขั้นพื้นฐานไว้ว่า

1. บุคคลแต่ละบุคคลมี “วัฒนธรรมของตน” เพราะตั้งแต่เกิดทุกคนได้รับการถ่ายทอดวัฒนธรรมจากผู้ใหญ่ที่อยู่รอบๆ เช่น บิดามารดา เป็นต้น
2. ความรู้ คือ อำนาจ ครูควรจะให้เครื่องมือ (ทักษะ) แก่นักเรียนที่จะใช้แก้ปัญหาหรือหาคำตอบไม่ได้ การศึกษาควรจะเน้นความสำคัญของวิชาทุกอย่าง ไม่เฉพาะแต่วิชาที่ยังมีคำตอบไม่สมบูรณ์ เช่น วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต (Life Science) และเกี่ยวกับมนุษย์ (Human Science) ซึ่งมีปัญหาหลายชนิดที่ยังไม่มีคำตอบ แต่ควรจะศึกษาวิชาที่เกี่ยวข้องด้วยทั้งหมด เช่น วิชาศิลปะ วรรณคดีปรัชญา คณิตศาสตร์และตรรกวิทยา (Logic)
3. กระบวนการซึ่งจะได้มาซึ่งความรู้สำคัญมาก ซึ่งกระบวนการนี้ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 3 อย่าง คือ
 - 3.1 การเรียนรู้ เกิดจากกระบวนการเปรียบเทียบความรู้ที่ได้มาหรือรับข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศใหม่ๆ กับสิ่งที่มีอยู่แล้วและปรับปรุงให้ดีขึ้น
 - 3.2 การเรียนรู้ เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลง (Transform) ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับมา ให้เข้ากับสิ่งที่มีอยู่

3.3 กระบวนการประเมินความสำคัญของความรู้ที่ได้รับใหม่ว่าเหมาะสมกับงานที่ทำอยู่หรือไม่ การประเมินต้องอาศัยการวินิจฉัยที่ถูกต้อง

นอกจากนี้ บรุนเนอร์ ยังได้กล่าวถึงประเภทของการเรียนรู้โดยการค้นพบไว้ 2 ประเภท คือ

1. การค้นพบใหม่ที่ไม่กำหนดโครงสร้าง (Unstructured Discovery) หมายถึง การสอนแบบเปิดโอกาสให้นักเรียนค้นพบเอง โดยครูจัดสิ่งแวดล้อมของนักเรียนให้เหมาะสม มีสิ่งท้าทาย ความสนใจต่างๆ นานา
2. การค้นพบแบบมีการแนะ (Guided Discovery) หมายถึง การสอนที่ครูจัดวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และจัดสรรข้อมูลข่าวสารที่จะช่วยให้นักเรียนค้นพบพร้อมกับการใช้คำถามถามนักเรียน

จากการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยการค้นพบทั้ง 2 ประเภท พบว่า การค้นพบที่ไม่กำหนดโครงสร้าง มักจะไม่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความคาดหวังของครูหรือตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้ นักเรียนมักเกิดความคับข้องใจเพราะไม่ทราบว่าจะทำอะไร สำหรับการสอนนักเรียนโดยการค้นพบที่มีการแนะเป็นการสอนที่ได้ผลกว่าการสอนที่ครูใช้โดยทั่วไป คือ มีครูเป็นศูนย์กลางถึง 4 เท่า นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า การสอนโดยการค้นพบที่มีการแนะยังมีผลคือ นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนดีขึ้นและสามารถเพิ่มทักษะในการคิดของนักเรียน บรุนเนอร์ ได้กำหนดการสอนโดยการค้นพบ ดังนี้

1. การสอนที่มีประสิทธิภาพจะเกิดได้ก็ต่อเมื่อครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน ครูจะต้องเป็นต้นแบบ (Model) ที่ดีตั้งแต่ทัศนคติที่ดีต่อการสอน - การเรียนรู้และมีความเชื่อว่า ผู้เรียนที่มีแรงจูงใจ (Self-Motivation) และมีความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นพบสิ่งที่อยู่รอบๆ ตนด้วยตนเอง ฉะนั้นครูมีหน้าที่สำคัญที่จะจัดสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนมีโอกาที่จะสำรวจค้นพบและควหาโอกาสสนับสนุนให้นักเรียนมีความมั่นใจในตนเอง บรุนเนอร์ กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนก็มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจและความเต็มใจที่จะเรียนรู้ของนักเรียน
2. การจัดโครงสร้างของบทเรียน (Structure) จะต้องให้เหมาะสมกับวัยนักเรียนและธรรมชาติของบทเรียนแต่ละหน่วย ครูควรแนะแนวให้นักเรียนเห็นหรือค้นคว้าความสัมพันธ์ของสิ่งที่นักเรียนต้องการจะเรียนรู้ในสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ครูควรจะสำรวจความรู้พื้นฐานที่นักเรียนจำเป็นต้องมีเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ ถ้าปรากฏว่านักเรียนขาดความรู้พื้นฐาน ครูควรจะแนะนำให้นักเรียนเรียนรู้ความรู้พื้นฐานก่อนที่จะเริ่มหน่วยการเรียนรู้ใหม่
3. การจัดลำดับความยากง่าย (Sequence) ของบทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ บรุนเนอร์ เสนอแนะให้ครูกำหนดถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนซึ่งมีลำดับขั้นขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมของนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้อาจทำให้ช้าหรือเร็วได้ บรุนเนอร์ กล่าวว่า ลำดับขั้นของวิธีการที่ใช้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้มี 3 วิธี คือ

3.1 การเรียนรู้โดยการกระทำ มีประสบการณ์โดยตรงจากการจับต้อง สำรวจสิ่งแวดล้อม วิธีการแบบนี้ บรุนเนอร์ เรียกว่า “Enactive mode of learning” วิธีการนี้มักจะเป็นวิธีที่เด็กเล็กใช้ สำหรับผู้ใหญ่จะใช้วิธีการเรียนรู้แบบนี้ในการเรียนทักษะทางมอเตอร์โดยการสังเกตต้นแบบหรือการเลียนแบบ

3.2 การเรียนรู้โดยใช้รูปภาพหรือวาดภาพในใจ ซึ่ง บรุนเนอร์ เรียกว่า “Iconic mode of learning” วิธีการนี้มักจะเป็นวิธีที่เด็กเล็กใช้ สำหรับเด็กโตหรือผู้ใหญ่อาจใช้โทรทัศน์ สไลด์หรือภาพยนตร์

3.3 การเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์ “Symbolic mode of learning” เป็นการเรียนรู้โดยใช้ภาษาเป็นสื่อจากการฟัง การอ่านและการเขียน

4. แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-reinforcement) บรุนเนอร์ถือว่าแรงเสริมด้วยตนเองมีความหมายต่อผู้เรียนมากกว่าแรงเสริมจากภายนอก ครูควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับ แก่นักเรียนว่าทำถูกหรือผิด ไม่ควรจะเน้นแต่การทำถูก การทำผิดก็เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ควรจะสอนให้นักเรียนตั้งความคาดหวังที่เป็นจริงได้และเหมาะสมกับความสามารถของตน

บรุนเนอร์ [68] กล่าวว่า การสอนโดยการค้นพบเป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพและครูควร จะเลือกวิธี การสอนแบบนี้ เพราะการเรียนรู้โดยการค้นพบจะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. เพิ่มพูนสติปัญญาของนักเรียน เพราะผู้เรียนจะต้องหาทางแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและสอนให้คิดเป็น
2. ช่วยความจำได้ดีกว่าการเรียนรู้โดยวิธีอื่น
3. ช่วยในการนำความรู้ไปประยุกต์หรือใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือการถ่ายโยง (Transfer) ได้ดีกว่าการเรียนรู้โดยวิธีอื่นๆ
4. ช่วยทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น เป็นแรงเสริมภายในของผู้เรียนเอง (Self-Reinforcement) หรือ (Intrinsic Reward)
5. ช่วยทำให้นักเรียนภูมิใจว่าตนมีความสามารถที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

ออสเชเบล [69] ได้กล่าวถึงทฤษฎีที่ว่าด้วยการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยมีครูเป็นศูนย์กลาง คือ ครูเป็นผู้สอนและนักเรียนเป็นผู้รับ แต่การรับต้องเป็นด้วยความเข้าใจและความหมาย ออสเชเบลได้เสนอแนะวิธีการสอนที่มีความหมายไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะสอนวิชาใดก็ตาม ครูต้องพยายามหาวิธีรวบรวม เรียบเรียงสิ่งที่ต้องการแก่นักเรียนเรียนรู้อย่างมีระเบียบแบบแผนเป็นหมวดหมู่ มีหัวข้อชี้ให้เห็นเด่นชัดและง่ายต่อการเข้าใจ และมีความหมายต่อผู้เรียน เพื่อเตรียมผู้เรียนให้เข้ากับโครงสร้างพุทธิปัญญาที่มีอยู่แล้วสามารถเชื่อมโยงหรือรวบรวมความรู้ใหม่ที่จะเรียนอย่างมีความหมาย นอกจากนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้นึกย้อนหลังหรือระลึก (Recall) สิ่งที่เคยเรียนมาแล้วและเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนใหม่ ออซูเบล เรียกขั้นตอนนี้ว่า Advance Organizer
2. บอกให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือเน้นสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ พร้อมกับบอกให้นักเรียนคิดถึงคำจำกัดความของความคิดรวบยอดสำคัญ (Concept) เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ความรู้ใหม่
3. แบ่งบทเรียนนั้นออกเป็นขั้นๆ เพื่อผู้เรียนจะได้เข้าใจได้ เมื่อสอนจบแต่ละขั้นควรจะถามนักเรียน เพื่อจะได้แน่ใจว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจก่อนที่จะเพิ่มการสอนขั้นต่อไป
4. ชี้ให้ผู้เรียนเห็นความแตกต่างและความคล้ายคลึงของสิ่งที่เรียนใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อจะช่วยให้จำได้นาน
5. เมื่อสอนแต่ละหน่วยบทเรียนจบ ผู้สอนควรสรุปและทบทวนตั้งแต่ต้นพร้อมกับเน้นใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนรวบรวมหรือเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมหรือขุมปัญญาที่มีอยู่แล้ว
6. ให้การบ้านหรือแบบฝึกหัด เพื่อผู้เรียนจะได้มีโอกาสทบทวนความรู้ที่เรียนรู้ใหม่ด้วยตนเองและนำไปประยุกต์

2.11.5 หลักการสร้างแบบฝึก

หลักการสร้างแบบฝึกมีนักการศึกษาหลายท่านเสนอหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

วรนาถ พวงสุวรรณ [70] กล่าวถึงในการสร้างและวางแผนการสร้างแบบฝึกทักษะซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะ
 - 3.1 ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
 - 3.2 ศึกษาจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอนและจิตวิทยาพัฒนาการ
 - 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
 - 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึกทักษะ
 - 3.5 วางโครงเรื่องและกำหนดรูปแบบของแบบฝึกหัดให้สัมพันธ์กับโครงเรื่อง
 - 3.6 เลือกเนื้อหาต่างๆ ที่เหมาะสมมาบรรจุในแบบฝึกหัดให้ครบถ้วนตามที่กำหนด

ฉวีวรรณ กิรติกร [71] ได้กล่าวถึงหลักการสร้างแบบฝึกหัดไว้ดังนี้

1. แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นต้องสอดคล้องกับจิตวิทยาการและลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน เด็กที่มีประสบการณ์น้อยจะต้องสร้างแบบฝึกหัดที่น่าสนใจแก่ผู้เรียน ด้วยการ เริ่มจากข้อที่ง่ายไปหาข้อที่ยาก เพื่อให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการทำแบบฝึกหัด
2. ให้แบบฝึกหัดตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการฝึกและต้องมีเวลาเตรียมการไว้ล่วงหน้าเสมอ
3. แบบฝึกหัดควรมุ่งส่งเสริมนักเรียนแต่ละกลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน ของผู้เรียน
4. แบบฝึกหัดแต่ละชุดควรมีคำชี้แจงง่ายๆ สั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหรือมีตัวอย่างแสดงวิธีทำจะช่วยให้เข้าใจได้ดีขึ้น
5. แบบฝึกหัดจะต้องถูกต้อง ครูต้องพิจารณาให้ดูอย่ามีข้อผิดพลาดได้
6. แบบฝึกหัดควรมีหลายๆ แบบเพื่อให้ผู้เรียนมีแนวคิดที่กว้างไกล

หลักการสร้างแบบฝึกหัดที่กล่าวมา จะต้องสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาพัฒนาการของเด็กมีจุดมุ่งหมายในการทำแบบฝึกหัดที่ชัดเจน มีคำอธิบาย คำชี้แจง การทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งจะต้องคำนึงความเหมาะสมในเรื่องเวลาและแบบฝึกหัดมีหลายรูปแบบเพื่อให้เด็กเกิดความสนใจด้วย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [72] ได้เสนอหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ควรมีคำชี้แจงการใช้ ที่มีการกำหนดทิศทางไว้เด่นชัด เช่น เมื่อให้ผู้เรียน อ่านข้อความใดข้อความหนึ่งแล้วก็จะเขียนว่า “โปรดอ่านเรื่อง...หน้า...” หรือ “พลิกไปหน้า...เรื่อง...”
2. ควรมีตารางการปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนวางแผนได้เอง ซึ่งเรียกว่า “ใบแนะทาง ” หรือ “Guidesheet”
3. ไม่ว่าจะเป็นแบบแผ่น หรือเป็นเล่มควรมี “แผนการสอน” โดยสังเขป ไว้ด้วย โดยเฉพาะ มโนคติ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน สื่อการสอนและประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียน ได้ทราบทิศทางเป้าหมายและบทบาทของตนเอง
4. ในกรณีที่มีกิจกรรมให้นักเรียนตอบ เต็มคำ เขียนภาพ ฯลฯ ก็ต้องเตรียมเนื้อหา ไว้ในแบบฝึกที่ตรงกัน โดยใช้หมายเลขและรหัสไว้เด่นชัดพอที่ผู้เรียนจะตอบได้ตรงตามที่ครูกำหนดไว้ และควรมีเฉลยไว้ให้แต่ไม่เด่นชัดจนเกินไป เพื่อป้องกันการดูเฉลยก่อนทำกิจกรรม การมีเฉลยไว้จะช่วยแบ่งเบาภาระของครู เพราะนักเรียนช่วยกันตรวจเองและส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคลได้ด้วย เฉลยอาจอยู่ในแบบฝึกปฏิบัติหรือแยกต่างหาก
5. ควรออกแบบให้สะดวกตา น่าอ่าน ใช้ภาษาที่เป็นกันเองและมีการ์ตูนประกอบเนื้อหา
6. เนื้อหาในชุดฝึก ในส่วนที่เกี่ยวกับหัวเรื่องต่างๆ ควรให้ตรงกับเนื้อหาที่ครูกำหนด

7. แบบฝึกปฏิบัติไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับจินตนาการของผู้เรียน หากเป็น “กระดาษคำตอบ” ก็ไม่มีอะไรสลับซับซ้อนและอาจไม่มีแผนการสอนไว้ถ้าผู้เรียนยังอยู่ระดับต่ำเกิน เช่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 4 เป็นต้น

2.11.6 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

ในการสร้างแบบฝึกหัดสำหรับเด็กมีองค์ประกอบหลายประการซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะแบบฝึกหัดที่ดีไว้ดังนี้

ศศิธร วิสุทธิแพทย์ [73] ได้ศึกษาพบว่าแบบฝึก หัดที่นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำเป็นแบบฝึกหัดมีลักษณะดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาง่ายๆ
3. ให้ความหมายต่อชีวิต
4. คิดให้เร็วและสนุก
5. ปลุกความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาด้วยตนเองได้

นิตยา ฤทธิโยธี [74] กล่าวถึงลักษณะที่ดีของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับวัย ระดับหรือความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่ทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาเหมาะสมโดยไม่มากหรือน้อยเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

ฐปทอง ปราบพาล [75] ได้กล่าวถึงแนวทางในการสร้างแบบฝึกที่ดีว่า ควรสร้าง แบบฝึกหลายๆ แบบ โดยคำนึงถึงเนื้อหา ความยากง่ายและระยะเวลาในการฝึก นอกจากนั้นต้อง ฝึกทักษะการออกเสียงอ่านก่อนฝึกทักษะการเขียนและหลังจากนั้นจึงมีการฝึกรวมกันทั้งทักษะการอ่านและการเขียน

วลี สุมิพันธ์ [76] ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกหัดที่ดีไว้ว่า แบบฝึกที่ดีต้องมีคุณสมบัติและลักษณะ ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัยและระดับความสามารถของเด็ก

3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่จะทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่ายๆ คำชี้แจงหรือคำสั่งต้องกะทัดรัด
4. ใช้เวลาเหมาะสมคือไม่ใช้เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

วิชัย เพ็ชรเรือง [77] ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของแบบฝึกหัดไว้ว่า

1. แบบฝึกหัดแต่ละแบบฝึกหัดใช้จิตวิทยาเข้ามาช่วย เช่น มีการสร้างแรงจูงใจให้กับเด็กให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นและกระตือรือร้น ที่อยากจะทำกิจกรรมนั้นๆ และเมื่อจบการฝึกแต่ละครั้ง มีการเสริมแรงให้เด็กทุกครั้ง เพื่อให้เด็กจะได้อยากทำกิจกรรมต่อไป เมื่อตนเองประสบผลสำเร็จ
2. การสร้างแบบฝึกแต่ละครั้ง ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วย เพื่อเด็กจะได้เกิดความรู้สึกร่วมใจที่เป็นเจ้าของกิจกรรมเต็มใจที่จะกระทำการกิจกรรมนั้น ให้บรรลุเป้าหมาย
3. คำวนภาษาไม่ควรใช้คำยากเกินไป เพราะเด็กจะเกิดความท้อถอยและไม่ง่ายจนเกิดความเบื่อหน่าย
4. แบบฝึกควรฝึกในสิ่งที่เกี่ยวข้องใกล้ชิดกับตัวเด็กมีความหมายต่อผู้ฝึก เพื่อเด็กจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้และเด็กสามารถปรับเข้าสู่โครงสร้างทางความคิดของเด็กได้ง่ายขึ้น
5. คำสั่งหรือตัวอย่างไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เด็กเข้าใจยาก ทั้งนี้ นักเรียนจะได้ศึกษาด้วยตนเองได้ตามต้องการ

อัญชัน อินคำ [78] ได้กล่าวถึงลักษณะที่ดีของแบบฝึกไว้ ดังนี้

1. ควรใช้หลักจิตวิทยาและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน
2. ควรสร้างขึ้นเพื่อฝึกสิ่งที่สอนและเกี่ยวข้องกับนักเรียน
3. คำพูดหรือเนื้อหา ควรเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและเป็นสิ่งที่นักเรียนพบเห็นอยู่แล้ว เช่น จากการอ่าน การสนทนา
4. สิ่งที่ฝึกแต่ละครั้ง ควรเป็นแบบฝึกสั้นๆ และเข้าใจง่ายๆ ไม่น่าเบื่อและที่สำคัญจะกระตุ้นให้เด็กสนใจใคร่ฝึก

วรศุดา บุญยไวโรจน์ [79] กล่าวแนะนำให้ผู้สร้างแบบฝึกได้ยึดลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. แบบฝึกที่ดีควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ใช้ไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับผู้ใช้นี้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ตามต้องการ
2. แบบฝึกที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึกลงทุนน้อย ใช้ได้นานและทันสมัย
3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกควรเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

4. แบบฝึกที่ดีควรแยกฝึกเป็นเรื่องๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบเพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจและไม่น่าเบื่อหน่ายในการทำและเพื่อฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

5. แบบฝึกที่ดีควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบให้ แบบให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำ ข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึกควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและตรงกับความสนใจของนักเรียนเพื่อว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นจะได้ก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ที่ว่า เด็กมักจะเรียนรู้ได้เร็วในการกระทำที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ

6. แบบฝึกที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อยๆ หรือที่ตนเองเคยใช้ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้นๆ มากยิ่งขึ้นและรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์และมองเห็นว่าสิ่งที่เขาได้ฝึกฝนนั้นมีความหมายต่อเขาตลอดไป

7. แบบฝึกที่ดีควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญาและประสบการณ์ ฯลฯ ฉะนั้นการทำแบบฝึกแต่ละเรื่องควรจัดทำให้มากพอและมีทุกระดับ ตั้งแต่ง่าย ปานกลาง จนถึงระดับค่อนข้างยาก เพื่อว่าทั้งเด็กเก่ง กลางและอ่อน จะได้เลือกทำตามความสามารถ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กทุกคนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึก

8. แบบฝึกที่ดีควรสามารถเร้าความสนใจของนักเรียนได้ตั้งแต่หน้าปกไปจนถึงหน้าสุดท้าย

9. แบบฝึกที่ดีควรได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือ

10. แบบฝึกที่ดีควรเป็นแบบฝึกที่สามารถประเมินและจำแนกความเจริญของงานของเด็กได้ด้วย

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ [54] ได้กล่าวถึงแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับ วัย หรือความสามารถของนักเรียน
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาที่เหมาะสม
5. มีสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ
6. มีข้อเสนอแนะในการใช้
7. มีให้เลือกทั้งแบบตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี
8. ถ้าเป็นแบบฝึกที่ต้องการให้ผู้ทำศึกษาด้วยตนเอง แบบฝึกนั้นควรมีหลายรูปแบบ
9. ควรใช้สำนวนภาษาง่ายๆ ฝึกให้คิดได้เร็วและสนุก
10. ปลุกความสนใจและใช้หลักจิตวิทยา

กุศยา แสงเดช [80] กำหนดลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ เพื่อให้เข้าใจง่าย
4. ใช้เวลาที่เหมาะสม
5. มีสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ
6. ควรมีข้อแนะนำการใช้
7. มีให้เลือกตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี
8. ถ้าเป็นแบบฝึกหัดที่ต้องให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง แบบฝึกหัดควรมีหลายรูปแบบ
9. ควรใช้สำนวนภาษาง่ายๆ ฝึกให้คิดและสนุกสนาน

ริเวอร์ [81] ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอในเรื่องหนึ่งๆ ก่อนจะมีการฝึกในเรื่องอื่นๆ ต่อไป ทั้งนี้เพื่อการสอนไม่ใช่เพื่อทดสอบ
2. แต่ละบทควรฝึกโดยใช้หนึ่งแบบเท่านั้น
3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. ประโยคที่ฝึกควรเป็นประโยคสั้นๆ
5. ประโยคและคำศัพท์ ควรเป็นแบบที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักดีแล้ว
6. เป็นแบบฝึกที่นักเรียนใช้ความคิดด้วย
7. ควรมีแบบฝึกหลายๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
8. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนไปแล้วไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สรุปได้ว่า แบบฝึกที่ดีควรฝึกเฉพาะเรื่อง เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ท้าทาย

ความสามารถของเด็กในการแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดกระบวนการคิด เนื้อหาที่นำมาใช้ควรเลือกให้เหมาะกับวัยหรือระดับความสามารถของเด็ก

2.12 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นัคดา อังสุโวทัย [82] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีที่ เน้นกระบวนการเรียนรู้ แบบนำตนเองของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่มีทักษะพื้นฐานการเรียนรู้ระดับสูงได้ พัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และผลการประเมินประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับ

กลุ่มควบคุมได้ค่าขนาดอิทธิพลไม่น้อยกว่า .50 เป็นไปตามเกณฑ์ ส่วนกลุ่มทดลองที่มีทักษะพื้นฐานการเรียนรู้ระดับต่ำพบว่า ในภาพรวมมีลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองลดลง นอกจากนี้ ด้านจิตวิทยาศาสตร์ให้ผลทำนองเดียวกับด้านลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ส่วนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีพบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองทั้งภาพรวม และกลุ่มที่มีทักษะพื้นฐานต่างกัน ได้ผลการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและได้ค่าขนาดอิทธิพลเป็นไปตามเกณฑ์ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบนี้ ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ ยังพบว่า ทักษะพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนส่งผลต่อลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองแต่ไม่เกิดปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้

ทิพวรรณ บุกบุญ[83] ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสารเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถของสื่อมัลติมีเดียช่วยสอน นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.19 ซึ่งมีความสามารถอยู่ในระดับดี

อุมารินทร์ คำญา [84] ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ เรื่อง คำภาษาต่างประเทศที่ใช้ในภาษาไทย โดยใช้โปรแกรมบทเรียนและ e-learning ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการนำตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. โปรแกรมบทเรียนและ e-learning เรื่อง คำภาษาต่างประเทศที่ใช้ในภาษาไทยมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.62/85.33 และ 75.95/83.58
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลโปรแกรมบทเรียนเท่ากับ 0.7128 และบทเรียน e-learning เท่ากับ 0.6743 ตามลำดับ
3. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน e-learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
4. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทและบทเรียน e-learning มีการนำตนเองในการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก และการนำตนเองในการเรียนรู้หลังเรียนไม่แตกต่างกัน
5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและ e-learning โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก

โดยสรุป โปรแกรมบทเรียนและบทเรียน e-learning เรื่อง คำภาษาต่างประเทศที่ใช้ในภาษาไทย มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล เหมาะสม ทำให้นักเรียนที่มีการนำตนเองในการเรียนรู้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน จึงควรส่งเสริมให้ครูนำโปรแกรมบทเรียนนี้ไปใช้และบทเรียน e-learning ใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

ชัชฎา วรรณลักษณ์ [85] ได้ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-directed Learning) เพื่อพัฒนาผู้เรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ผลการวิจัยสรุปว่า ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยประกอบไปด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ 2 รูปแบบ นำมาหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง พบว่า ในเนื้อหาการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการสร้างผลงานและนำเสนอผลงานด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป : นำเสนองานด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint มีค่าเท่ากับ 0.8287 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.8287 หรือคิดเป็นร้อยละ 82.87 เนื้อหาการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุดคือ การสร้างภาพนิ่งใหม่ และการบันทึกไฟล์งานนำเสนอ เนื้อหาการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้น้อยที่สุดคือ การใส่เสียง และวิดีโอในงานนำเสนอ และการใส่ลิ้งค์ระหว่างภาพนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชามากยิ่งขึ้น

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-directed Learning) โดยการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง พบว่า ผลการประเมินของนักเรียนระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.26 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และได้ค่า เท่ากับ 90.87 และนักเรียนมีผลการประเมินหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.38 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และได้ค่า เท่ากับ 83.80 เมื่อนำผลการประเมินระหว่างเรียน และผลการประเมินหลังเรียนเพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ ของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ พบว่าได้เท่ากับ 90.87/83.80 ซึ่งแสดงว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ลลันลลิต เอี่ยมอานวยสุข [86] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างสื่อบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา เรื่อง การเลื่อนไหวในระบบดิจิทัลเบื้องต้น ที่ใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งพบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อนี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนยังมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินด้านความสามารถในการทำงานของผู้เรียนเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้พบว่าอยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ดวงใจ วัดปาน [87] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาราชบุรี เขต 1 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ทักษะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการสูงกว่าการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01
2. ทักษะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุมารินทร์ คำญา [88] ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ เรื่อง คำภาษาต่างประเทศที่ใช้ในภาษาไทย โดยใช้โปรแกรมบทเรียนและ e-learning ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการนำตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. โปรแกรมบทเรียนและ e-learning เรื่อง คำภาษาต่างประเทศที่ใช้ในภาษาไทยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.62/85.33 และ 75.95/83.58
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลโปรแกรมบทเรียนเท่ากับ 0.7128 และบทเรียน e-learning เท่ากับ 0.6743 ตามลำดับ
3. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและบทเรียน e-learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
4. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและบทเรียน e-learning มีการนำตนเองในการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก และการนำตนเองในการเรียนรู้หลังเรียนไม่แตกต่างกัน
5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและ e-learning โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก

โดยสรุป โปรแกรมบทเรียนและบทเรียน e-learning เรื่อง คำภาษาต่างประเทศที่ใช้ในภาษาไทย มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล เหมาะสม ทำให้นักเรียนที่มีการนำตนเองในการเรียนรู้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน จึงควรส่งเสริมให้ครูนำโปรแกรมบทเรียนนี้ไปใช้และบทเรียน e-learning ใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

นิชาภา บุรีกาญจน์ [89] ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีผลต่อความรับผิดชอบและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มี ต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิริรัตนาร จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ซึ่งใช้วิธีการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาตามแนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้าน และกลุ่มควบคุมซึ่งใช้วิธีการจัดการเรียนรู้วิชา สุขศึกษาแบบปกติ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือแผนการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้าน ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 8 คาบ รวม 8 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบวัด การความรับผิดชอบ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test) รวมถึงค่าสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร Analysis of Covariance (ANCOVA) ผลการวิจัยสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านมีผลต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากผลการวิจัยดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการ ทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุข ศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชมเกียรติ เขมานันต์ [90] ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อเสริม M-Learning เรื่อง Emergency Procedure วิชาความปลอดภัยการบิน สำหรับลูกเรือ บริษัทการบินไทยจำกัดมหาชน การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อเสริม M-Learning เรื่อง Emergency Procedure ในวิชาความปลอดภัยการบิน สำหรับ ลูกเรือ บริษัท การบินไทยจำกัด มหาชนให้มี ประสิทธิภาพสูงสุดตามเกณฑ์ 90/90
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของลูกเรือ ที่ใช้งานสื่อเสริม M-Learning กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของลูกเรือที่ไม่ได้ใช้งานสื่อ เสริม M-Learning และ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของลูกเรือที่มีต่อสื่อเสริม M-Learning

ผลการวิจัยพบว่า

1. สื่อเสริม M-Learning เรื่อง Emergency Procedure วิชาความ ปลอดภัยการบิน สำหรับ ลูกเรือ บริษัท การบินไทยจำกัด มหาชน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90/90

2. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สื่อเสริม M-Learning มากกว่า กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้ใช้สื่อ M-Learning อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเสริม M-Learning เรื่อง Emergency Procedure วิชาความปลอดภัยการ บินสำหรับลูกเรือ บริษัทการบินไทยจำกัด มหาชน อยู่ในระดับ มาก

ธนันท์ โรจนกุล [91] ได้ทำวิจัยเรื่องการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะการนำตนเองที่เกิดจากการเรียน ด้วยโปรแกรมบทเรียน เรื่องเครื่องเจาะ รายวิชาการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน ของนิสิตชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กศ .ม. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย มหาสารคาม การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมบทเรียนเรื่องเครื่องเจาะ วิชา 0204297 การฝึกปฏิบัติงานโรงงานมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ก่อน -หลังเรียน ที่เรียนด้วยโปรแกรม บทเรียน

4. เปรียบเทียบเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะการนำตนเองที่เกิดจากการเรียนด้วยโปรแกรม บทเรียน

5. ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน
ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. โปรแกรมบทเรียนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.1/81.83 เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวังไว้และมี ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.73 แสดงว่านิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 73

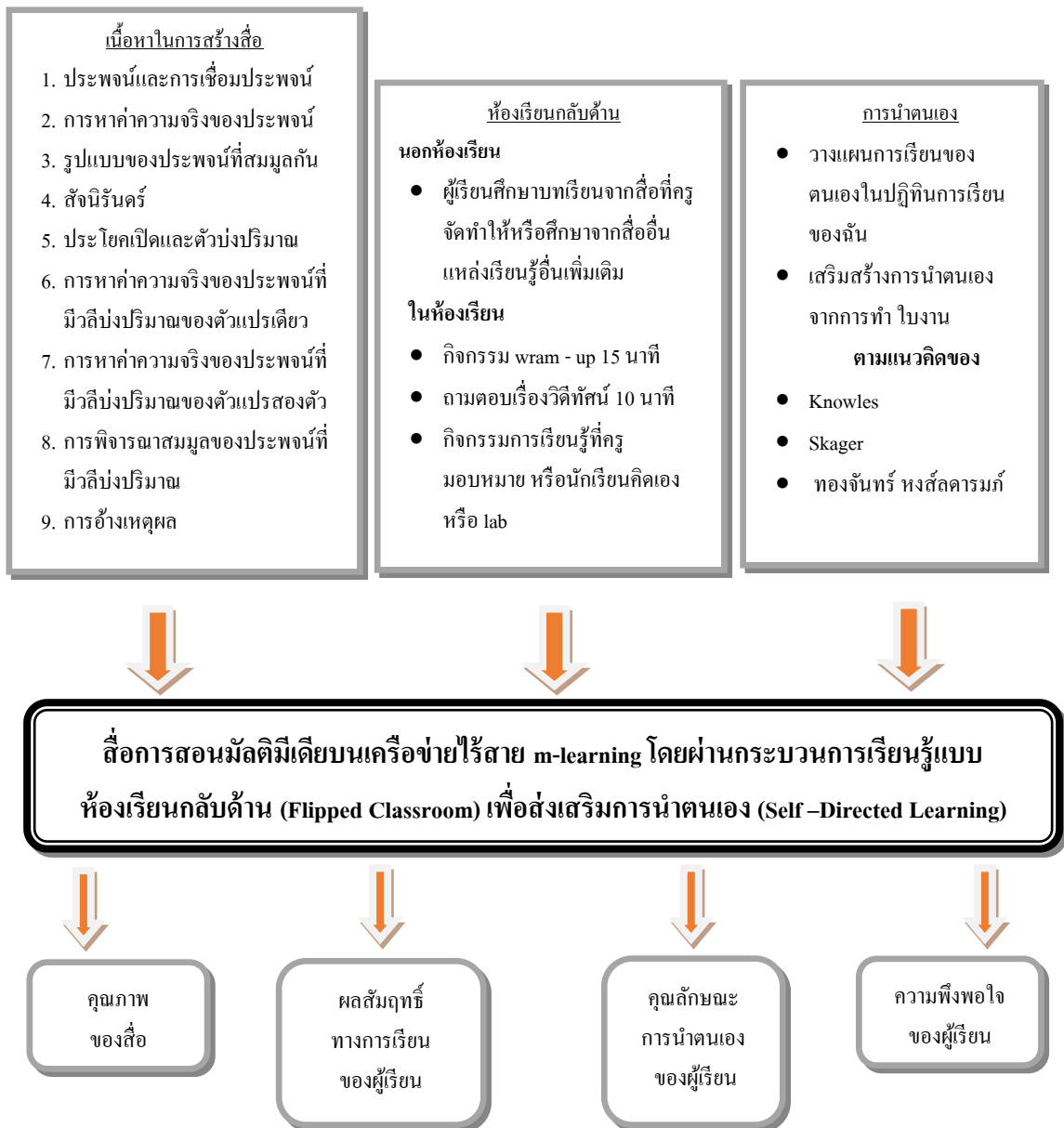
2. นิสิตที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นิสิตที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะการนำตนเองเพิ่มขึ้น จากระดับปานกลางไปสู่ระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นิสิตที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนอยู่ในระดับมาก โดยสรุปโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมสามารถพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะการนำตนเองได้จึงควรสนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนนำไปใช้ ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

2.13 กรอบแนวคิด

การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียบนเครือข่ายไร้สาย m-learning โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการนำตนเอง สามารถสรุปกรอบแนวคิดงานวิจัยได้ดังนี้



รูปที่ 2.7 กรอบแนวคิดงานวิจัย