

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลสภาพฉาย สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากทฤษฎี แนวความคิด หนังสือ เอกสาร และผลงานวิจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

- 2.1 สื่อการเรียนการสอน
- 2.2 ประสิทธิภาพของสื่อการสอน
- 2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.4 ความคงทนในการเรียนรู้
- 2.5 การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา
- 2.6 ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน
- 2.7 การเขียนภาพฉาย
- 2.8.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สื่อการเรียนการสอน

2.1.1 ความหมายของ “ สื่อการเรียนการสอน ”

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้ให้ความหมายของ “ สื่อการเรียนการสอน ” ไว้ว่า สื่อ เป็นคำที่มาจากภาษาละตินว่า “ Medium” แปลว่าระหว่าง “ Between” หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศหรือเป็นตัวกลางให้ข้อมูลส่งผ่านจากผู้ส่งหรือ แหล่งส่งไปยังผู้รับเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ในการศึกษาเมื่อผู้สอนนำสื่อมาใช้ประกอบการสอนจะเรียกว่า “ สื่อการสอน (Instructional Media)” และเมื่อนำมาทำให้ผู้เรียนใช้เรียกว่า “ สื่อการเรียน (Learning Media)” โดยเรียกรวมกันว่า “ สื่อการเรียนการสอน ” หรือเรียกสั้นๆว่า “ สื่อการสอน ” หมายถึง สื่อใดก็ตามไม่ว่าที่เป็นวัสดุบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือเป็นอุปกรณ์ถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนไปยังผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ หรือ จุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี

จริยา เหนียนเฉลย ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า หมายถึง การนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง ซึ่งหมายถึง การนำวัสดุ เครื่องมือและวิธีการมาเป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ ได้ผลตรงจุดมุ่งหมาย และนักเทคโนโลยี การศึกษาได้จำแนกประเภทของสื่อในลักษณะของวัสดุและเครื่องมือ ดังนี้

1. สื่อวัสดุ (Software) ได้แก่ แผ่นโปร่งใส สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ फिल्मสตริป แผ่นเสียง ม้วนเทป แผ่นข้อมูล เป็นต้น

2. สื่ออุปกรณ์ (Hardware) ได้แก่ พวงเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉาย फिल्मสตริป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายวิทัศน์ เป็นต้น จะเห็นว่า เครื่องมืออุปกรณ์เป็นสื่อการสอนที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่ครูผู้สอนจะต้องเลือกมาใช้ได้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543) กล่าวว่า สื่อการสอนประเภทวัสดุ หมายถึง สื่อการสอนที่เป็นวัสดุสิ้นเปลืองใช้แล้วหมดไป หรือผู้ฟังได้ง่าย สื่อประเภทวัสดุมีหลายอย่าง จำแนกออกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 2 จำพวก คือ วัสดุที่มีผู้จัดทำจำหน่าย และวัสดุที่ครูจัดทำขึ้นเอง

กมล เวียนสุวรรณ และนิตยา เวียนสุวรรณ (2540) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางซึ่งมีความสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอน มีหน้าที่เป็นตัวนำความต้องการของครูไปสู่ตัวนักเรียนอย่างถูกต้องและรวดเร็ว เป็นผลให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมาย การสอนได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม สื่อการสอนได้นำไปใช้ในการเรียนการสอนตลอด และได้รับการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งก้าวหน้าไปไม่หยุดยั้ง นักการศึกษาเรียกสื่อการเรียนการสอนด้วยชื่อต่างๆ เช่น อุปกรณ์การสอน วัสดุการสอน โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีการศึกษา สื่อการเรียนการสอน สื่อการศึกษา เป็นต้น

สรุปได้ว่า สื่อการสอนหมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ หรือกิจกรรมที่เป็นตัวกลางในการช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ผู้สอนถ่ายทอดได้ง่ายขึ้น และตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2.1.2 คุณค่าของสื่อการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอนไว้ว่า สื่อการสอนเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือเป็นสื่อที่ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นสื่อการสอนจึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้

- 1) สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน
- 2) สื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และกับผู้สอนอีกด้วย
- 3) เป็นสิ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้เกิดความกระตือรือร้นในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- 4) การใช้สื่อทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันหากเป็นเรื่องของนามธรรมและยากต่อความ

เข้าใจ และช่วยให้เกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

5) ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

6) สร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

สื่อกับผู้สอน

1) ช่วยแบ่งเบาภาระผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะสามารถนำสื่อมาใช้ซ้ำได้ และบางครั้งให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

2) การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้นทำให้ผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

3) เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมผลิตวัสดุและเรื่องราวใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

2.1.3 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

กระทรวงศึกษาธิการ โดยกรมวิชาการ (2546) ได้จำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอน ตามลักษณะของสื่อที่นำไปใช้มี 5 ประเภท คือ

1) สิ่งพิมพ์เป็นสื่อที่ใช้ระบบพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสือเสริม คู่มือ ประสบการณ์ ใบความรู้ ใบงาน แผ่นพับ แผ่นภาพ แบบฝึก วารสารวิชาการ นิตยสาร จุลสาร ฯลฯ

2) สื่อวัสดุอุปกรณ์ เป็นสื่อสิ่งของต่างๆ เช่น ของจริง หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ตาราง สถิติ กราฟ ฯลฯ

3) สื่อโสตทัศนอุปกรณ์ เป็นสื่อที่นำเสนอด้วยเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว (Slide) แถบเสียง แถบบันทึกภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสื่อผสมอื่นๆ

4) สื่อกิจกรรม เป็นสื่อประเภทวิธีการที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ ซึ่งต้องใช้กระบวนการคิดการปฏิบัติ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ของผู้เรียน เช่น เกมเพลง บทบาทสมมติ การสาธิต สถานการณ์จำลอง การแสดงละคร การจัดนิทรรศการ และแสดงผลงาน ทัศนศึกษา การทำโครงการ

5) สื่อบริบท เป็นสื่อที่ส่งเสริมการเรียนการสอน ได้แก่ สภาพแวดล้อม และ สภาพการณ์ต่างๆ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ แหล่งวิทยบริการ หรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ อาทิ บุคคล ห้องสมุด ชุมชน สังคม วัฒนธรรม เครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.1.4 หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน

ศึกษานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวถึงหลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน เพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่งไว้ดังนี้

- 1) สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน
- 2) เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่ให้ผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหานั้นได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน
- 3) เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
- 4) สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อน ยุ่งยาก จนเกินไป
- 5) ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพ มีเทคนิคการผลิตที่ดี มีความซับซ้อนและเป็นจริง
- 6) มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

2.1.5 การสอนด้วยสื่อตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne , 1974) ดังนี้

1) ได้รับความสนใจมีโปรแกรมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น ใช้การ์ตูน หรือลายเส้นที่ดึงดูดสายตา ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนการตั้งคำถามก็เป็นอีกสิ่งหนึ่ง

2) บอกวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนควรทราบถึงวัตถุประสงค์ ให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนเพื่อให้ทราบว่าบทเรียนเกี่ยวกับอะไร

3) กระตุ้นความจำผู้เรียน สร้างความสัมพันธ์ในการโยงข้อมูลกับความรู้ที่มีอยู่ก่อน เพราะสิ่งนี้สามารถทำให้เกิดความทรงจำในระยะยาว ได้เมื่อได้โยงถึงประสบการณ์ผู้เรียนโดยการตั้งคำถาม เกี่ยวกับแนวคิด หรือเนื้อหานั้นๆ

4) เสนอเนื้อหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการอธิบายเนื้อหาให้กับผู้เรียนโดยใช้สื่อชนิดต่างๆ ในรูปภาพ หรือเสียง วิดีทัศน์

5) การยกตัวอย่าง สามารถทำได้โดยยกกรณีศึกษาการเปรียบเทียบ เพื่อให้เข้าใจซาบซึ้ง

6) การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะหรือพฤติกรรม เป็นการวัดความเข้าใจว่าผู้เรียนได้เรียนถูกต้อง เพื่อให้เกิดการอธิบายซ้ำเมื่อรับสิ่งที่ผิด

7) การให้คำแนะนำเพิ่มเติม เช่น การทำแบบฝึกหัด โดยมีคำแนะนำ

8) การสอบเพื่อวัดระดับความเข้าใจ

9) การนำไปใช้ กับงานที่ทำการทำสื่อ ควรมีเนื้อหาเพิ่มเติมหรือหัวข้อต่างๆ ที่ควรจะต้องรู้เพิ่มเติม

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุ เครื่องมือและเทคนิควิธีการ ที่ผู้สอนนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.6 สื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2549) กล่าวถึง ว่าสื่อการเรียนการสอน จะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้สถานศึกษาจัดการเรียนการสอนได้ตามแนวทางการปฏิรูปการอาชีวศึกษา และบรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตร เพราะสื่อและนวัตกรรมนั้นเป็นเครื่องถ่ายทอดความรู้ ความรู้สึนึกคิด ความรู้สึนึกคิด ค่านิยม เจตคติ และประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดีซึ่งสื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ควรมีสมบัติดังนี้

- 1) เป็นสื่อที่ทำให้เนื้อหาเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ดูเข้าใจง่ายขึ้นและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น
- 2) เป็นสื่อที่สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการได้เรียน
- 3) เป็นสื่อที่เน้นให้ผู้เรียนและผู้สอนมีกิจกรรมร่วมกัน ผู้สอนได้ประสบการณ์จากวิชาที่สอน ผู้เรียนได้ความรู้จากวิชาที่เรียน
- 4) เป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้สอนมีความตื่นตัวในการเตรียมการผลิตสื่อเพื่อการเรียนรู้ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น
- 5) เป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนมีความต้องการใช้ให้เกิดทักษะ และเสริมประสบการณ์ด้านอาชีพ

2.1.7 การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2549) กล่าวถึง การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) เลือกสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง การพิจารณาว่าจะนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้กับเป้าหมายใดของกิจกรรมนั้นๆ เช่น นำเข้าสู่บทเรียน ใช้เป็นกิจกรรมการเรียน หรือเพียงเพื่อประกอบการบรรยาย ซึ่งสื่อแต่ละประเภท ที่ผลิตนั้นจะมีเป้าหมายในการใช้ไม่เหมือนกัน เทคนิคการนำเสนอจะแตกต่างกันด้วย
- 2) คัดสรรสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกิจกรรม โดยศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ ข้อเท็จจริงของสื่อที่นำเสนอให้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่สอนให้มากที่สุด
- 3) พิจารณาน่าสนใจในการนำเสนอของสื่อและผลที่เกิดกับการเรียนการสอน โดยนำเสนอ ที่ทำให้ผู้เรียนอยากรับรู้และเกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐาน ที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด
- 4) สรรหาสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เนื่องจากการเรียนการสอน มีหลายรูปแบบ หลายประเภท และหลายระดับ ผู้สอนควรศึกษาคุณสมบัติของสื่อแต่ละประเภท และเลือกสรรให้เหมาะสมกับเพศ วัย คุณวุฒิของผู้เรียน ดังนี้

4.1) สื่อ 2 มิติ สื่อ 3 มิติ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

ก. ลักษณะที่เป็นข้อความและตัวอักษร เป็นสื่อที่ให้ข้อมูลของบทเรียน

จำนวนมากได้ ผู้เรียนสามารถอ่านบททวนความรู้ได้ง่าย พกพาสะดวก เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนที่มี
 มโนทัศน์หรือประสบการณ์การเรียนรู้ต่อสิ่งต่างๆ มาก เช่น ผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษา และ
 ระดับอุดมศึกษา

ข. ลักษณะที่เป็นกราฟิก การใช้ภาพประกอบข้อความ จะกระตุ้นความ
 สนใจให้กับผู้เรียน ภาพที่ตรงประเด็น ภาพที่สื่อความหมายที่ชัดเจน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้
 ง่ายขึ้น

ค. ลักษณะที่เป็นของจริง ของตัวอย่าง หุ่นจำลอง ชุดทดลองเป็นสื่อที่
 ผู้เรียนสามารถจับต้องและพิจารณารายละเอียดได้ การเรียนรู้จะเกิดกับผู้เรียนค่อนข้างสูงเหมาะกับ
 ผู้เรียนในทุกระดับ

4.2) สื่อเสียง ใช้สื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่มีวุฒิภาวะได้ดี ระดับ
 คำพูดและน้ำเสียงจากผู้สอนจะกระตุ้นให้เกิดความสนใจ เกิดการตอบสนอง สร้างอารมณ์ และเสริม
 บรรยากาศได้ (คณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2549) แบ่งเสียงตามลักษณะการใช้งานไว้ ดังนี้

ก. เสียงหลัก เป็นเสียงที่บรรยายเนื้อหาสาระที่สำคัญของเรื่องในการ
 นำเสนอถ้าเสียงนี้ขาดหาย จะทำให้เรื่องนั้นสมบูรณ์

ข. เสียงประกอบ ได้แก่ เสียงที่ช่วยให้เกิดจินตนาการภาพในเรื่องที่บอก
 เล่าให้สมจริงมากยิ่งขึ้น เป็นเสียงที่บอกความหมายในตัวเอง เช่น บอกสภาพแวดล้อม บอกสถานที่
 ได้แก่ ฆ้องวงปาทานพาทะต่างๆ เสียงคลื่น บอกสัญญาณบอกเหตุการณ์ ได้แก่ เสียงสัญญาณเตือนภัย
 เสียงระฆัง บอกความหมาย เช่น เสียงหัวเราะ เสียงร้องไห้ เสียงโหยหวน เสียงร่ำไห้

ค. เสียงดนตรี เป็นเสียงประกอบที่ให้ผลทางอารมณ์และความรู้สึกนึกคิด
 ที่เสริมพลังในการจินตนาการของสิ่งนั้นๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ง. เสียงประกอบพิเศษเป็นเสียงที่จงใจสร้างขึ้นเพื่อสื่อความหมายใด
 ความหมายหนึ่งโดยไม่ใช่เสียงจริงหรือเสียงที่เกิด ตามธรรมชาติ เช่น เสียงร้องของม้านิลมังกร เสียง
 ไคโนเสาร์ เสียงต้นไม้คุยกัน สื่อเสียงเป็นการสื่อความหมายทางเดียว ผู้สอนมาสามารถทราบข้อมูล
 ป้อนกลับของผู้เรียนได้ การให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จึงค่อนข้างน้อยเหมาะกับผู้เรียนที่มี
 ประสบการณ์เรียนรู้มาก่อน

4.3) สื่อที่มีภาพและเสียง เป็นสื่อ ที่นำมาใช้เป็นตัวอย่างหรือกรณีศึกษา
 ผู้เรียนจะรับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัส 2 ช่องทาง คือ ตาหู การเคลื่อนไหวของภาพประกอบเสียง
 จะให้ความรู้สึก การรับรู้ ที่ใกล้เคียงกับการอยู่ในสถานการณ์จริง

4.4) สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย เป็นสื่อที่รวบรวมคุณสมบัติของสื่อหลายๆ
 ประเภทไว้ด้วยกัน มีทั้งข้อความ ภาพ และเสียง ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หรือ
 จัดในลักษณะเชิงโต้ตอบได้ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอสูง เหมาะกับผู้เรียนทุกระดับ

5) คำนึงถึงความประหยัด โดยการเลือกหาสื่อที่มีกระบวนการใช้ไม่ยุ่งยาก หรือต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือที่มีราคาแพง สื่อทุกชนิดจะมีคุณค่าในตัวเองอยู่แล้ว อยู่ที่ผู้สอนจะคิดหาวิธีประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ การใช้สื่อที่มีราคาสูงหรือล้ำเลิศทางเทคโนโลยีจนผู้เรียนตามไม่ทัน จะไม่ช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพแต่อย่างใด

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน ต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ตัวสื่อต้องมีความน่าสนใจ ใฝ่ใจ เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ประหยัดและใช้งานไม่ยุ่งยาก

2.2 ประสิทธิภาพของสื่อการสอน

2.2.1 ความหมายของประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การกำหนด E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าไรนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักตั้งไว้ที่ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 แต่อย่างไรก็ตาม ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าไรจะได้ผลลัพธ์เท่านั้น

ฐิติทร ทองสุข (2541) ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบ ก่อนนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

พิสนุ พองศรี (2550) ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบ ก่อนนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพสื่อการสอน หมายถึง การนำสื่อการสอนไปทดลองใช้เมื่อปรับปรุงแล้วนำผลไปทดลองสอนจริง นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจะผลิออกมาเป็นจำนวนมาก จากนั้นนำไปทดลองใช้ หมายถึง การนำสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้แต่ละระบบ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อการสอนให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วจึงไปทดลองจริง ซึ่งหมายถึงการนำสื่อการสอนที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละรายวิชาไปสอนจริง ในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์

เรียนแท้จริงเป็นเวลา 1 ภาคเรียนเป็นอย่างน้อยความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพสื่อการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการคือ

- 1) สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อการสอน เป็นการประกันคุณภาพของสื่อการสอนว่าอยู่ในชั้นสูงเหมาะสมที่จะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพก่อนแล้ว
- 2) ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โคนพิจารณาจากการสอบหลังเรียนหรือการสอบได้

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตสื่อการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้วต้องนำสื่อการสอนไปทดสอบประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนดังนี้

- 1) แบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อปรับปรุงแล้วจะได้คะแนนสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม

- 2) แบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง

- 3) ภาคสนาม (1:100)เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดความจริงเป็นหลัก

เผชิญ กิจระการ (2544) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน ว่าระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อยู่ในระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนพึงพอใจ หากสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพถึงระดับแล้ว สื่อการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปเสนอผู้เรียนได้ และให้ผลคุ้มค่าแก่การลงทุน

พิสนุ พองศรี (2550) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตสื่อการสอนว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตสื่อการสอน ทำให้ทราบว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร ช่วยให้บริการสอนมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

อิทธิพร ศรียมก (2526) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหมายถึง การนำสื่อการสอนไปทดลองใช้ (Try out) คือนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแล้วก็นำไปทดลองสอนจริง (Trial run) คือนำสื่อการสอนที่ได้ทดลองไว้และปรับปรุงไปสอนจริง ประสิทธิภาพสื่อการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการ

ประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน ระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นระดับที่ผู้ทำสื่อการสอนพอใจว่า หากสื่อการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วสื่อการสอนนั้นก็มีความน่าพอใจ เราเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากสื่อการสอนแล้วผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80 เปอร์เซนต์ และทำข้อสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80 เปอร์เซนต์ การที่กำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตนาศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็ได้ผลเท่านั้น

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพสื่อการสอนเป็นการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบ เพื่อให้ทราบว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร ช่วยให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนการสอนทุกครั้งเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยจำเป็นจะต้องมีการทดสอบ หรือทำการประเมินผล เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ หรือบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่อย่างไร จึงได้มีการให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2544:21) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถของบุคคลที่ได้รับจากการได้เรียนรู้ ได้รับการฝึกฝน และได้รับการอบรมสั่งสอน

สมสุข ศรีสุก (2542:26) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะในวิชานั้น ๆ โดยมีเครื่องมือช่วยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คูวิทย์ หิรัญยกานต์ และคณะ (2540:5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จที่ได้รับจากความสามารถ ความรู้ หรือทักษะ หรือหมายถึงผลของการเรียน หรือผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรมนั้น ๆ

ชวาล แพร่ตกุล (2532 : 61) ได้ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นการ ตรวจสอบความรู้ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการอบรมสั่งสอน ของครู ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้วิธีการให้นักเรียนเขียนตอบในกระดาษ ดังที่เรียกว่า การทดสอบแบบ กระดาษดินสอ การวัดผลชนิดนี้สำคัญมากในวงการศึกษามาก เพราะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนจะทำหน้าที่วัดว่า เด็กเรียนรู้อะไรบ้างเพียงใด โดยแบบทดสอบชนิดนี้ต้องการวัดว่า ครูใช้วิธีสอน เนื้อหาวิชาไปกระตุ้นสมองเด็กให้เฝ้าระวังตามความมุ่งหมายของหลักสูตรได้ มากน้อยเพียงใด โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ซึ่งหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่เด็กได้เรียนรู้อันในอดีตว่า รับรู้ได้มาก น้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วย วิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ หรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตาม ลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่ จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

บลูม ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของผู้เรียนและการเรียนสรุปได้ว่า ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนมี 3 ตัวแปร คือ

1. ตัวแปรที่เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Entry Behaviors) หมายถึง การ เรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนและมีมาก่อนการเรียน ได้แก่ ความถนัด และความรู้พื้นฐานเดิมของ นักเรียน

2. ตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะด้านจิตพิสัย (Affective Entry Characteristics) หมายถึง สถานการณ์ ที่ผู้เรียนจะแสดงออกเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่ง ได้แก่ ความสนใจ และเจตคติต่อเนื้อหาที่เรียนในโรงเรียน การยอมรับความสามารถ และบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน (Quality of Instruction) หมายถึง ประสิทธิภาพซึ่งผู้เรียนจะได้รับผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และการรู้ผลสะท้อนกลับของการกระทำว่าถูกต้องหรือไม่

Klausmier (อ้างถึงในรัตนา คัมภีรานนท์) ได้กล่าวไว้ว่า คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ระดับการศึกษา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เช่น เจตคติ ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้รับแรงจูงใจจากครูผู้สอนก็เป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นเช่นเดียวกัน

อแนสตาซี (อ้างถึงในรัตนา คัมภีรานนท์) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญาซึ่งได้แก่องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาด้านอื่น ๆ

จากการรายงานโดยกรมวิชาการ สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง

1. ความรู้ที่ได้รับ หรือทักษะที่เจริญขึ้นโดยการเรียนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนตามปกติพิจารณาได้จากคะแนนผลสอบหรือผลงานที่ครูกำหนดให้ทำ หรือจากทั้ง 2 อย่าง

2. ผลหรือผลงานที่นักศึกษาได้จากวิชาสามัญ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาประวัติศาสตร์ซึ่งตรงข้ามกับทักษะที่ได้จากวิชาฝีมือ หรือพลศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ตามที่พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จ

Carroll (อ้างถึงในรัตนา คัมภีรานนท์) ได้เสนอแนวความคิดว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเกิดจากปัจจัยหลัก 5 ด้าน โดยปัจจัยสามประการแรกจะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียนและสองปัจจัยหลังจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งปัจจัยแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้คือ

1. ความถนัด หมายถึง ศักยภาพที่พบในตัวนักเรียนและพัฒนามาเป็นความสามารถในการเรียน ซึ่งวัดได้ด้วยปริมาณที่นักเรียนใช้ในการเรียนเรื่องนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลเกณฑ์ของจุดมุ่งหมาย

2. ความพากเพียร หมายถึง ปริมาณเวลาที่นักเรียนตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้ผลตามเกณฑ์ของจุดมุ่งหมาย

3. ความสามารถในการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่เข้าใจว่าจะต้องเรียนอะไรบ้าง และจะต้องทำอะไร ให้บรรลุผลในการเรียน

4. โอกาสในการเรียนของนักเรียน หมายถึง ปริมาณเวลาที่ครูกำหนดหรือจัดให้กับนักเรียนได้มีโอกาสได้เรียนเนื้อหา

5. คุณภาพของการเรียนการสอน หมายถึง การจัดเนื้อหาการเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

จากแนวคิด ทฤษฎีและผลการวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับการพัฒนาให้เกิดทักษะทางการเรียนรู้ โดยมีอยู่ในรูปเกรดที่ได้จากสถาบันการศึกษา เนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า ซึ่งนอกจากนี้ยังประกอบด้วย ปัจจัยอีกหลายด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ด้านความพร้อมด้านร่างกาย สภาพจิตใจ สติปัญญาของผู้เรียนความพร้อมทางคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถของผู้สอน รวมถึงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นแรงเสริมอันได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน สภาพครอบครัวและสังคม

2.3.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านเนื้อหา

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านเนื้อหา เป็นการวัดพฤติกรรมผู้เรียนด้านพุทธิพิสัย หรือด้านความรู้ ความคิด ซึ่งเป็นผลจากการเรียนการสอน การวัดด้านพุทธิพิสัยนี้ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552 : 31) กล่าวว่าจะประกอบด้วยพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. ความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถทางสมองในการทรงไว้ หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับรู้ไว้ในสมองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเดิมออกมาเป็นภาษาของตนเองได้โดยที่ยังมีความหมายเหมือนเดิม
3. เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจจะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่เคยพบเห็นมาก่อน
4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ว่าเรื่องราวหรือสิ่งนั้น ๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอย่างไร
5. การสังเคราะห์ เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อเป็นสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่งมีคุณลักษณะ โครงสร้างหรือหน้าที่ใหม่ที่แปลกแตกต่างไปจากของเดิม
6. การประเมินค่า เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินหรือลงสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่วางไว้

2.3.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Klausmier (อ้างถึงใน สติต วงศ์สุวรรณ) ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกิดจากปัจจัยหลัก 6 ประการ ดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางสติปัญญา สุขภาพ ลักษณะนิสัยและความสามารถทางทักษะทางร่างกาย

2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ ระดับสติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางร่างกาย สุขภาพ อายุ เพศ

3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการ เรียนการสอน

4. คุณลักษณะพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนอง เครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นต้น

5. คุณลักษณะทางจิต ได้แก่ ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติ และค่านิยม

6. แรงผลักดันจากภายนอก ได้แก่ ครอบครัว สิ่งแวดล้อม อิทธิพลทางโรงเรียน เป็นต้น
รัตนา คัมภีรานนท์ (อ้างถึงใน จิราภร บ่อวาริ) ได้เสนอถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมต่างๆ ประกอบด้วย บรรยากาศในโรงเรียน หลักสูตร คุณภาพการสอน ฐานะ เศรษฐกิจและสังคม สิ่งแวดล้อมทางครอบครัว

2. เกี่ยวกับตัวผู้เรียน ประกอบด้วย เยาว์ปัญญา ความถนัด ทักษะพื้นฐานของผู้เรียน ความสนใจ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ลักษณะนิสัยของผู้เรียน เจตคติ การปรับตัว เป็นต้น

พริสทก๊อต (อ้างถึงในจุมพต พุ่มศรีภานนท์) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียน โดยใช้ความรู้ทาง ชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยาและการแพทย์ ๖ ผลสรุปว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งในและนอกห้องเรียนมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์กับสมาชิกภายในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม สภาพแวดล้อม และการอบรมจากที่บ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์เกี่ยวกับเพื่อนวัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและโรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ และเจตคติต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงอารมณ์

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมภายใน ห้องเรียน และนอกห้องเรียน ลักษณะทางด้านร่างกายและจิตใจ คุณลักษณะของผู้เรียนและผู้สอน พฤติกรรมของผู้เรียนและผู้สอน ลักษณะของกลุ่มเพื่อน และแรงผลักดันจากภายนอก เป็นต้น

2.3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช ได้แบ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดมุ่งหมายและลักษณะ วิชา ที่สอน ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบดังนี้

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของ ผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปแบบของการกระทำจริงให้ออกเป็น

ผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดในแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบทางภาคปฏิบัติ (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นกรตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาซึ่งเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (Achievement Test)

บุญชม ศรีสะอาด ได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือเรียกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์รายวิชา หรือเนื้อหารายละเอียดที่สอบนั้น

กล่าวโดยสรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะทางด้านวิชาการและความสามารถของตัวผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสามารถวัดได้ ด้าน คือ วัดด้านการปฏิบัติ และ ด้านเนื้อหา ผลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ทำให้สามารถจำแนกความสามารถของผู้เรียนออกเป็นระดับต่างๆ ตามระดับความรู้ เช่น ดีมาก ดี ปานกลาง อ่อน เป็นต้น โดยทั่วไปมักแสดงผลในรูปแบบเกรดเฉลี่ย ในแต่ละปีการศึกษา

สิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้นคือสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการเรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ดังคำกล่าวของ จริยา เหนียนเฉลย ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า หมายถึง การนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง ซึ่งหมายถึง การนำวัสดุ เครื่องมือและวิธีการมาเป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ ได้ผลตรงจุดมุ่งหมาย และนักเทคโนโลยีการศึกษาได้จำแนกประเภทของสื่อในลักษณะของวัสดุและเครื่องมือ ดังนี้

1. สื่อวัสดุ (Soft ware) ได้แก่ แผ่นโปร่งใส สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ फिल्मสตริป แผ่นเสียง ม้วนเทป แผ่นข้อมูล เป็นต้น

2. สื่ออุปกรณ์ (Hard ware) ได้แก่ พวกเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายวิดีโอทัศน์ เป็นต้น จะเห็นว่าเครื่องมืออุปกรณ์เป็นสื่อการสอนที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่ครูผู้สอนจะต้องเลือกมาใช้ได้

ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนสามารถเพิ่มให้มากขึ้นได้ โดยผ่านการใช้อุปกรณ์การสอนทุกอย่างถูกต้อง อุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ สิ่งพิมพ์ เครื่องเสียง โสตทัศนูปกรณ์ การสาธิต ทรัพยากรชุมชน และอุปกรณ์การเรียนด้วยตนเอง อุปกรณ์เหล่านี้ช่วยส่งเสริมการสื่อความหมายที่มีความหมาย

อุปกรณ์การสอนไม่สามารถสอนได้ด้วยตัวมันเอง มันต้องการครูที่มีความชำนาญเพื่อทำให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ประโยชน์มากที่สุดจากอุปกรณ์การสอน ครูต้องพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

1. การเลือกอุปกรณ์
2. การเตรียมชั้นเรียนเพื่อประสบการณ์ทางโสตทัศนูปกรณ์
3. ชี้แนะชั้นเรียนให้ผ่านการเรียน และ
4. ติดตามประสบการณ์ภายหลังการเรียนไปแล้ว

เครื่องมืออุปกรณ์เป็นสื่อการสอนที่สำคัญมากที่จะช่วยให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น ประหยัดเวลา ช่วยถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดเห็นระหว่างครูและนักเรียน สร้างความเข้าใจในเรื่องที่สอนได้อย่างเร็วและจำได้อย่างถาวร นั้นหมายถึงการลืมยาก นักเรียนสามารถนำไปใช้แสดงความคิดเห็น อภิปรายในสังคมแห่งการเรียนรู้ใหม่ได้มากขึ้น และสอดคล้องกับนักการศึกษาที่ศึกษาไว้ว่า เครื่องมืออุปกรณ์เป็นปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนอง เครื่องมืออุปกรณ์จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นสามารถ สรุปได้ว่าปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พอสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยทางด้านผู้เรียน ประกอบด้วย ความพร้อมของผู้เรียน ความเข้าใจในวิชาที่เรียน ค่านิยม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
2. ปัจจัยทางด้านผู้สอน ประกอบด้วย คุณภาพการสอน การพัฒนาความรู้ และแรงเสริมของผู้สอน
3. ปัจจัยทางด้านสถานศึกษา ประกอบด้วย สภาพห้องเรียน เครื่องมือ และอุปกรณ์

2.3.5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) หมายถึง ความต้องการที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วง เราจะสังเกตเห็นว่านักศึกษาที่รู้จักบางคนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง บางคนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ความแตกต่างของบุคคลทั้งสองพวกนี้ดูได้จากการปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

1. เป็นผู้มีคามมานะบากบั่น พยายามที่จะเอาชนะความล้มเหลวต่าง ๆ พยายามที่จะไปให้ถึงจุดหมายปลายทาง
2. มีแผนการทำงานที่ชัดเจน
3. เป็นผู้ตั้งระดับความคาดหวังไว้สูง

ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

1. เป็นผู้ที่ทำงานแบบไม่มีเป้าหมาย หรือ
2. ตั้งเป้าหมายไปในวิถิทางที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว อาจจะตั้งเป้าหมายง่ายหรือยากเกินไป ตั้งเป้าหมายไว้ง่าย ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ผิดหวัง ส่วนพวกที่ตั้งไว้ยากเกินไปนั้น เพราะรู้ว่าอาจจะต้องล้มเหลวอีก แต่ล้มเหลวเพราะการทำงานยาก รักษาหน้าตัวเองได้ดีกว่า

3. ตั้งระดับความคาดหวังไว้ต่ำ

ความต้องการของพ่อแม่ มีอิทธิพลต่อเด็กตั้งแต่เริ่มแรกของชีวิตในบรรยากาศของ “ความสัมพันธ์ระหว่างบิดา มารดา และบุตร” ซึ่งประกอบด้วยความรัก การควบคุม การบ่งคับ ความคงเส้นคงวาในทางอารมณ์ของพ่อ – แม่ การที่เด็กเคยประสบความสำเร็จและความผิดหวังจากการได้รับรางวัลและลงโทษเหล่านี้ จะก่อให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

จากผลการวิจัย พบว่า พ่อแม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีอิทธิพลทำให้เด็กกลายเป็นคนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงตามไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากพ่อแม่ให้ความสนใจและยุ่งเกี่ยวกับการกระทำของเด็กมาตั้งแต่เล็ก ๆ แสดงความรักใคร่เอาใจใส่ ตั้งมาตรฐานการกระทำเอาไว้ มีการกระตุ้นแนะนำให้กำลังใจมากกว่าเด็กที่พ่อแม่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ฉะนั้น การตั้งมาตรฐานการกระทำจะได้รับอิทธิพลมาจากพ่อแม่ พ่อแม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะทำให้เด็กมีลักษณะชอบแข่งขัน ชอบเข้าร่วมกิจกรรม มีความพอใจในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มีลักษณะต่อสู้ และมีความสามารถคนที่ประสบความสำเร็จในอนาคตต่อไปนั้น คือคนที่สามารถตั้งจุดมุ่งหมายในชีวิตได้และในการที่คนจะพัฒนาต่อไปด้วยดีนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

1. มีวุฒิภาวะ หมายถึง คนที่สามารถเลือกเป้าหมายในชีวิตของตนเองได้
2. มีสุขภาพจิตดี หมายถึง การที่พยายามหลีกเลี่ยงจากความวิตกกังวล

เป็นความรับผิดชอบของครูแต่ละคนที่จะเป็นผู้ช่วยแนะนำชี้ช่องทางให้เด็กรู้จักการตั้งเป้าหมายในชีวิตในสภาพที่เป็นจริง มิใช่เพื่อฝันและพยายามเปลี่ยนความกลัวความผิดหวังให้กล้าเผชิญความจริงให้เห็นว่าเป็นส่วนหนึ่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิดว่ามีลักษณะอย่างไร เพื่อจะช่วยชี้ช่องทางให้เด็กรู้จักการวางเป้าหมาย และช่วยให้เด็กกลายเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง หากพิจารณาที่จะเอาชนะงานที่ยาก ๆ

วิธีหนึ่งที่ครูจะสามารถช่วยเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำให้ดีขึ้น คือการกระตุ้นให้กำลังใจ ให้เด็กรู้สึกว่าจะสามารถทำงานนั้น ๆ ได้ ใฝ่งานที่คิดว่าจะสามารถทำได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ อย่าให้รู้สึกว่ายากเกินไป กอดกัน เพราะถ้าเป็นเช่นนั้นจะมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงเพราะกลัวความล้มเหลว หหมดแรงจูงใจที่จะทำ เพราะรู้ว่าทำไปแล้วก็ไม่สำเร็จในการให้งานทำทุกครั้ง การให้รู้ผลของการทำงานโดยการให้ข้อสังเกต จะเป็นแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างดี การให้เด็กทราบผลการทำงานของตนในลักษณะการให้ข้อคิดเห็น จะช่วยให้เกิดความสนใจ ตั้งใจและช่วยตัดสินใจได้ว่าการกระทำนั้น ๆ ให้ผลดีขึ้นกว่าเดิมหรือไม่ดีกว่าเดิม ช่วยให้รู้ว่าคราวต่อไป จะทำอย่างไร

ทฤษฎีของแมลเคลแลนด์ ได้เน้นแรงจูงใจทางสังคม 3 ประเภทคือ

1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) ซึ่งก็คือความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งหนึ่ง ล่วงไปด้วยดีโดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ มีความสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อล้มเหลว

2. แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ (Affiliation Motive) หมายถึง ความปรารถนาที่เป็นที่ยอมรับของผู้อื่น ต้องการเป็นที่นิยมชมชอบหรือรักใคร่ชอบพของผู้อื่น สิ่งเหล่านี้เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคล แสดงพฤติกรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งการยอมรับจากผู้อื่น

3. แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (Power Motive) หมายถึง ความปรารถนาที่จะได้มาซึ่งอิทธิพลที่เหนือกว่าคนอื่น ๆ ในสังคม ทำให้บุคคลแสวงหาอำนาจเพราะจะเกิดความรู้สึกว่าการทำอะไรได้เหนือคนอื่นเป็นความภาคภูมิใจ ผู้มีแรงจูงใจใฝ่อำนาจสูงจะเป็นผู้ที่พยายามและควบคุมสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ตนเองบรรลุความต้องการที่จะมีอิทธิพลเหนือกว่าบุคคลอื่น

ลักษณะผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

พัชรีย์ สิมพริกซ์ กล่าวว่า ลักษณะผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมักมีพฤติกรรม ดังนี้

1. มีความทะเยอทะยาน
2. มีความรับผิดชอบ ขยัน อดทน และตั้งใจทำงาน
3. วางแผนและจัดระบบในการทำงานดี
4. กล้าเสี่ยง
5. พัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองเสมอ

ปริยาภรณ์ เพ็ญสุขใจ ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกรณีศึกษาจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรภาคพิเศษ สถาบันราชสวนสุนันทา พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเปรียบเทียบระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน พบความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีพฤติกรรมที่มีความ ต้องการที่จะได้รับผลสำเร็จในการเรียน การทำงาน มีความมานะพยายาม ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหา เพื่อนำตนเองไปสู่ความสำเร็จ

วิมลรัตน์ คล้ายนิยม ศึกษารูปแบบของผลการเรียน โปรแกรมวิชาบริหารธุรกิจ ในวิทยาลัยครู นครสวรรค์ เสนอรูปแบบของระบบสาเหตุของผลการเรียน โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเกณฑ์ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) เท่ากับ 0.19

จากการศึกษาผลการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี แม้จะต้องพบกับอุปสรรคก็มีความพยายาม และอดทนจนทำให้เท่าเทียมกับมาตรฐานที่ตนเองตั้งใจไว้ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 ความคงทนในการเรียนรู้

ได้มีผู้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ (Retention) ไว้ดังนี้คือ

กาเย่ (Gagne, 1974) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้และความจำมาสัมพันธ์กัน ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนและการจำ ดังนี้

- 1) ขั้นสร้างความเข้าใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
- 2) ขั้นเรียนรู้ ขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
- 3) ขั้นเก็บไว้ในความจำ คือการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำ
- 4) ขั้นการรื้อฟื้น คือ การนำเอาสิ่งที่เรียนแล้วและเก็บไว้นั้น นำออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้

ชัยพร วิชชาวุธ (2525) กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้อยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากขึ้น และถ้าได้ทบทวนอยู่เสมอแล้ว ช่วงระยะเวลาที่มีความจำสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำประมาณ 28 วัน หลังจากที่ได้ผ่านการเรียนรู้จะเริ่มคงที่

เดโช สนวนานน์ (2519) กล่าวว่า การเรียนรู้และการจำมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด กล่าวคือ การศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไรบ้าง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือยัง ถ้าประเมินทันทีที่มีผู้เรียนทำในสิ่งนั้น ผลที่ได้้นั้นเป็นการเรียน แต่ถ้าให้เวลาผ่านไปหลายชั่วโมง หลายวัน หลายสัปดาห์ แล้วจึงมีการประเมิน การเปลี่ยนแปลงที่ได้ก็จะเป็ผลของการเรียนรู้และการจำ ความจำของเราแสดงออกได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น

1) การระลึกได้ (Recall) หมายถึง การนึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน หรือนึกถึงสิ่งที่เคยประสบมาก่อน เป็นต้นว่า ในการเรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่อเรียนรู้ได้แล้วก็พักไประยะหนึ่ง กลับมานึกดูว่าสิ่งที่เรียนรู้นั้นมีอะไรบ้าง

2) การจำได้ (Recognition) หมายถึง การแสดงว่าได้เคยรู้จักกันหรือคุ้นเคยกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก่อนหรือไม่ ซึ่งเราจะแสดงให้เห็นได้ก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นปรากฏอยู่ต่อหน้าเราอีกครั้งหนึ่ง เป็นต้นว่า เมื่อเราพบใครคนใดคนหนึ่ง เราอาจจะกล่าวทักทายผู้นั้น “ จำผมได้ว่าเราเคยพบกันมาก่อน แต่นึกไม่ออกกว่าที่ไหน” ในเรื่องของการจำได้นี้ บางครั้งเราก็จำผิดพลาดได้เหมือนกัน เช่น การทักคนผิด การจำรูปภาพว่าเป็นสถานที่ที่เราเคยผ่านมาก่อน เป็นต้น

3) การเรียนใหม่ (Relearning) หมายถึง การที่เราสามารถเรียนรู้สิ่งที่เคยเรียนมาก่อนได้รวดเร็วกว่าเดิม เป็นต้นว่า หากเราจำบทอาขยานได้แล้ว อีกหลายปีต่อมา เราต้องบทอาขยานนั้นใหม่อีก ระยะเวลาที่เราใช้ท่องบทอาขยานนั้นจะลดลงกว่าที่ใช้คราวแรกมากที่สุดทีเดียวลักษณะเช่นนี้แสดงถึงความจำเหมือนกัน

ปราสาท อิศรปริดา (2523) ได้ศึกษาว่า การลืมเกี่ยวข้องกับเวลาที่ผ่านไปอย่างไร เกิดขึ้นเร็วหรือช้า มากหรือน้อย เป็นสัดส่วนกับเวลาอย่างไร และกล่าวถึงความคงทนในการเรียนรู้ว่า หมายถึง ผลจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ให้คงทนอยู่ต่อไป ตัวอย่างการศึกษา เช่น

ภายใน 6 วัน ความจำที่เหลืออยู่ คือ 25 เปอร์เซ็นต์ และภายใน 30 วัน ความจำที่เหลืออยู่ 21 เปอร์เซ็นต์

กล่าวโดยสรุปว่า ความคงทนในการเรียน หมายถึง การคงไว้ซึ่งความจำที่เกิดจากการเรียนรู้ และสามารถที่จะระลึกได้เมื่อเวลาได้ผ่านไประยะเวลาหนึ่งแล้ว โดยการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา

ได้มีผู้ให้ความหมายของการเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษาไว้ดังนี้คือ

บุปผา สดสวัสต์ (2524 : 64) กล่าวว่ารายงาน หมายถึง การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง แล้วนำข้อมูลนั้นมาเรียบเรียงใหม่อย่างมีระเบียบแบบแผน มีเนื้อหาต่อเนื่องและสมบูรณ์ ถือเป็นการประเมินผลด้วย

มณนิภา ชุตินบุตร ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน ไม่ว่าจะเป็นเอกสาร หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เมื่อดำเนินการและได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ถ้าต้องการจะส่งเป็นผลงานทางวิชาการ เพื่อเลื่อนวิทยฐานะจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเขียนรายงานเพื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับทราบและนำไปใช้ประโยชน์ และรายงานที่จัดทำควรแสดงให้เห็นแนวคิดตั้งแต่เริ่มดำเนินการ จนกระทั่งเสร็จสิ้นและแสดงให้เห็นว่าสิ่งที่จัดทำควรมีประสิทธิภาพ การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรม มีลักษณะไม่แตกต่างจากการเขียนรายงานการวิจัย แต่จะลดความเข้มข้นของการค้นคว้าผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและความเข้มข้นทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเขียนรายงานควรมีลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. มีความตรง คือในรายงานควรกล่าวชัดเจนถึงปัญหาที่ต้องการแก้ไข วัตถุประสงค์ วิธีการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์และผลการบรรลุวัตถุประสงค์
2. มีความชัดเจน คือการเขียนต้องใช้ภาษาที่สื่อความหมาย
3. มีความสมบูรณ์ คือมีข้อมูลครบถ้วนตั้งแต่เริ่มวิเคราะห์ปัญหาจนถึงผลการแก้ปัญหา
4. มีความถูกต้องตามความเป็นจริง คือข้อมูลจะต้องเชื่อถือได้ และการนำเสนอข้อมูลต้องเป็นผลที่ได้จากการวิเคราะห์จริงๆและมีความถูกต้อง

วาณี ฐาปนวงศ์สานติ (2539 : 98) กล่าวว่า รายงาน หมายถึง กิจกรรมในการศึกษาที่นับเป็นการประเมินผล การศึกษาส่วนหนึ่งมีหลายแบบ เช่น การทดลอง การสำรวจ หรือวิธีการอื่นๆที่ผู้สอนจะกำหนดให้นักศึกษาทำ อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะวิชา และผลของรายงานตามแบบที่สถาบันนั้นกำหนด

กล่าวโดยสรุปว่า การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง เรื่องราวที่ได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างถูกต้อง สมบูรณ์แล้วนำข้อมูลนั้น มาเรียบเรียงใหม่อย่างมีระเบียบแบบแผน จากนั้นจึงเขียนหรือพิมพ์ขึ้นตามแบบแผนที่นิยมเป็นสากล

2.6 ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มนุษย์ทุกคนปรารถนา เมื่อคนเราเกิดความพอใจแล้ว ย่อมทำให้มีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น และ จะส่งผลต่อความสำเร็จของงานที่ทำ ทำให้งานที่ทำบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผู้ให้คำนิยาม และ สรุปเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ ดังเช่น

มณี โปธิเสน (2543 : 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกยินดี เจตคติ ของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนเองอย่างดีหรือสมบูรณ์ที่สุด

นิธิตา คงสวัสดิ์ (2544 : 11) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ผลของความสนใจ เอาใจใส่ใน เรื่องนั้น ๆ ความรู้สึกในทางที่ดี มีความสุข มีความชอบ มีความพอใจของบุคคล ที่มีต่อ ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานหรือการเรียน ซึ่งความรู้สึก มีแรงจูงใจของเขาเหล่านั้น ได้รับการตอบสนอง ทำให้การปฏิบัติงาน หรือ การเรียนเกิดความรู้สึกตั้งใจ และสามารถปฏิบัติ ให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อรอนงค์ คำปล้อง (2549 : 28) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ อันเป็นผลเนื่องมาจากสิ่งเร้า ทำให้แสดงพฤติกรรมออกมาในลักษณะของความชอบ ความพอใจที่จะเลือกที่จะปฏิบัติ ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอน การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกพอใจในการเรียนการสอนจึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

นงลักษณ์ วานิช (2545 : 8) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของบุคคล ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ดีที่เกิดจากการตอบสนองทั้งทางร่างกายและจิตใจ จนทำให้เกิด ความพึงพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่มีสภาพที่เป็นอยู่ในขณะที่ มีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งนั้นๆ ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดี มีความสุข มีความชอบ ซึ่งความรู้สึกเช่นนี้จะทำให้เกิดแรงจูงใจ ตั้งใจทำงาน หรือการเรียนสามารถปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หากนักเรียนพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว เชื่อได้ว่า จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อครูผู้สอน ทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียนในวิชานั้น ๆ ได้ด้วยดี

2.6.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

เฮอริเบอร์ก และคณะ (Herberg et al, 1959) ได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานมี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับ

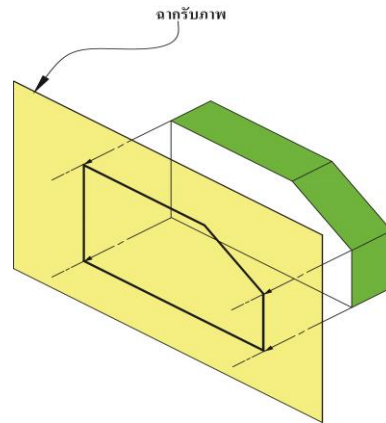
คือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน และปัจจัยค่าจ้าง (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น

สมยศ นาวิการ (2541) กล่าวว่า ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดี จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดการตอบสนองความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับคือ ความพึงพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน หมายถึง ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน ซึ่งเป็นความรู้สึกพึงพอใจต่อการปฏิบัติของผู้เรียนในระหว่างการเรียนการสอน การปฏิบัติของครูผู้สอน และสภาพบรรยากาศโดยทั่วไปของการเรียนการสอน เป็นเจตคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมที่เขาทำขึ้น ซึ่งเป็นผลให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจในการทำงาน

2.7 การเขียนภาพฉาย

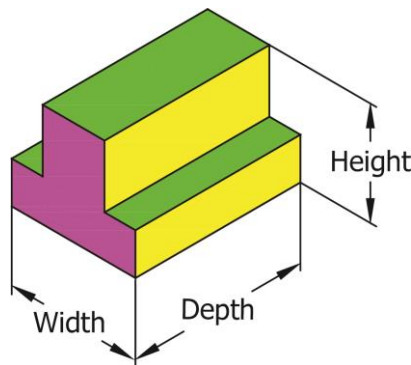
ภาพฉาย หมายถึง ภาพที่แสดงข้อมูลของวัตถุที่เป็นชิ้นงานจริงหรือภาพสามมิติให้เป็นภาพสองมิติที่ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจถึงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงาน โดยใช้วิธีการฉายภาพแบบ Parallel ซึ่งมีองค์ประกอบของการฉายภาพนั้นประกอบไปด้วยแนวการมอง (Line of Sight) และฉากรับภาพ (Plane of Projection) โดยฉากรับภาพนั้นก็คือฉากที่สมมติขึ้น ภาพที่เกิดบนฉากรับภาพเกิดจากการลากเส้นต่อจุดที่แนวการมองวัตถุทะลุผ่านฉากรับภาพ ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉาย

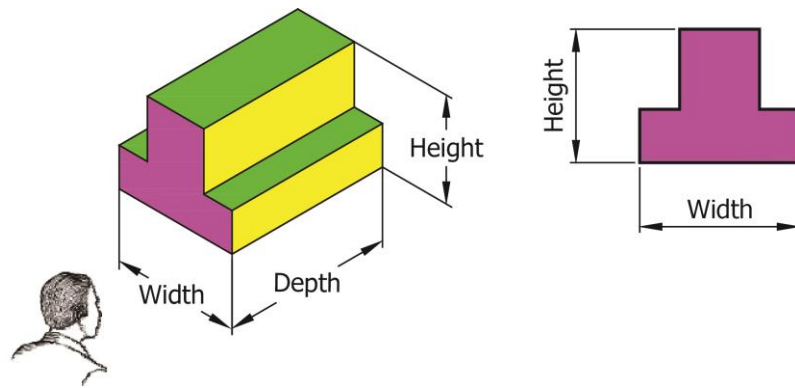
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ชิ้นงานจริงหรือภาพสามมิติจะประกอบไปด้วยข้อมูลหลัก ๆ 3 ข้อมูล คือ ความกว้าง ความลึก และความสูง ถ้ามองชิ้นงานในทิศทางตามผู้มอง จะเห็นภาพที่แสดงข้อมูลจากการมองนี้ ประกอบด้วยความกว้างและความสูงเท่านั้น ไม่มีข้อมูลของความลึก และเพื่อให้ได้ข้อมูลของชิ้นงานสามมิติที่ครบถ้วน ผู้มองอาจก้มลงมองชิ้นงานจากด้านบน จะได้ข้อมูลของความลึกเพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.2 2.3 และรูปที่ 2.4

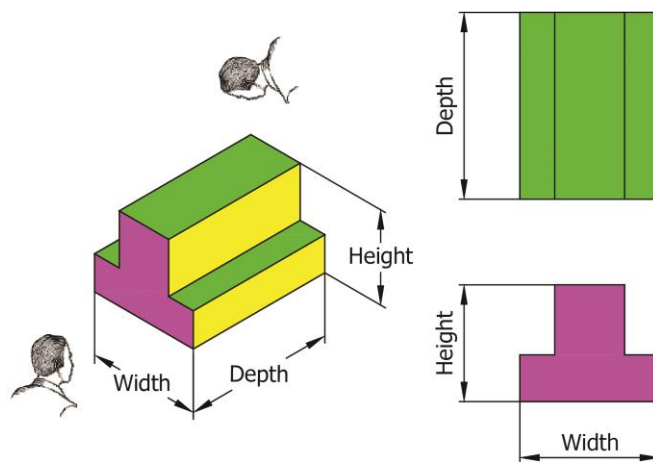


รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะภาพจากการมองภาพหลายมุม
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

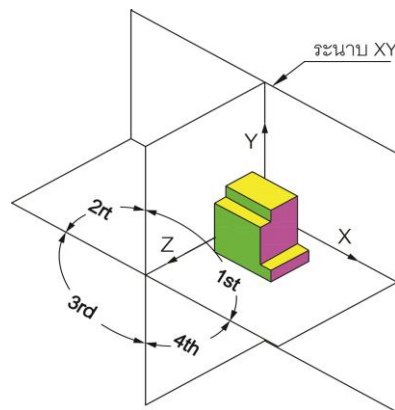
2.7.1 ชนิดของภาพฉาย (Type of Orthographic Projection)

ในงานเขียนแบบภาพฉายไม่นิยมเขียนภาพฉายทั้ง 6 ด้าน ซึ่งเป็นการเสียเวลาในการเขียนแบบ ฉะนั้นจึงเขียนแบบภาพฉายเฉพาะด้านที่จำเป็นเท่านั้น คือ ด้านหน้า (Front View) ด้านข้าง (Side View) และด้านบน (Top View) ภาพฉายที่นิยมใช้ในงานเขียนแบบ ในปัจจุบันมีด้วยกัน 2 ชนิด คือ การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle) และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle)

2.7.2 วิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle)

ภาพฉายมุมที่ 1 นิยมใช้กันมากประเทศแถบยุโรปและเอเชีย วิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 เป็นภาพฉายที่เกิดภาพขึ้นในตำแหน่ง Quadrant ที่ 1 ฉากรับภาพจะอยู่ด้านหลังของชิ้นงาน ทำการฉายให้ภาพไปปรากฏบนฉาก มองเห็นภาพอย่างไรภาพก็จะไปปรากฏบนฉากอย่างนั้น โดยมีลำดับการเกิดภาพดังนี้

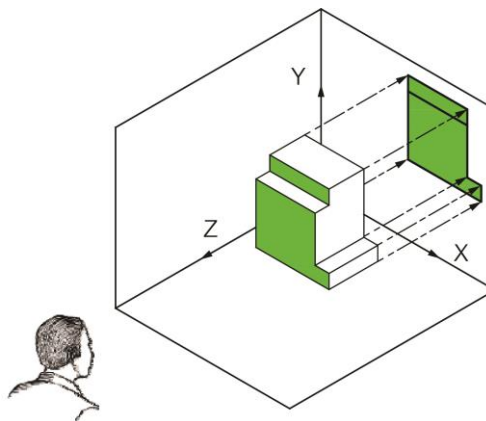
ขั้นที่ 1 นำชิ้นงานมาวางไว้ใน Quadrant ที่ 1 ของระบบพิกัดฉากที่แสดงเป็นสามมิติ เพิ่มฉากรับภาพทางด้านหลังของชิ้นงานอีก 1 ระนาบ คือระนาบ XY โดยให้ผู้มองภาพมามองในแนวแกน Z จะสังเกตเห็นได้ว่ามองเห็นชิ้นงานก่อน ภาพจะปรากฏบนฉากรับภาพด้านหลังของชิ้นงานด้านที่มอง ดังแสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะ Quadrant

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

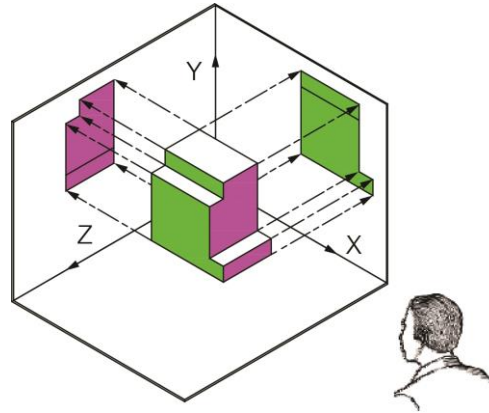
ขั้นที่ 2 มองภาพตามแนวแกน Z ภาพจะปรากฏอยู่บนฉากรับภาพด้านหลังของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านหน้าของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงลักษณะภาพฉายด้านหน้า

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

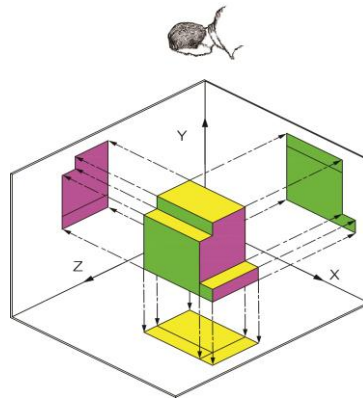
ขั้นที่ 3 มองภาพตามแนวแกน X หรือด้านที่อยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ภาพจะปรากฏอยู่บนระนาบ YZ ด้านหลังของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพที่อยู่ด้านข้างของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดงลักษณะภาพฉายด้านข้าง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

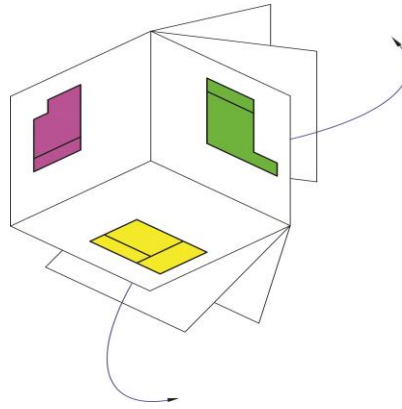
ขั้นที่ 4 มองภาพตามแนวแกน Y หรือด้านบนของชิ้นงาน ภาพจะปรากฏอยู่บนระนาบ XZ ด้านล่างของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านบนของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงลักษณะภาพฉายด้านบน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

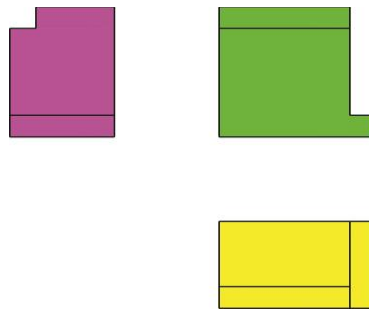
ขั้นที่ 5 เมื่อนำชิ้นงานออก และหมุนฉากรับภาพไปตามทิศทางของลูกศร โดยให้ด้านหน้าเป็นภาพหลัก ให้ฉากรับภาพอยู่ในแนวระนาบ ดังแสดงในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 6 นำระนาบที่คลี่ออกหมดแล้วนี้วางบนโต๊ะในแนวระนาบก็จะได้ภาพถ่ายสามด้านของวิธีการฉายภาพมุมที่ 1 ดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงลักษณะภาพฉายสามด้าน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

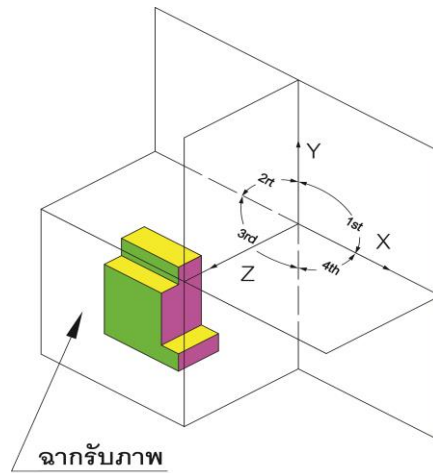
2.7.3 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection)

การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 นิยมใช้กันมากในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแคนาดา

2.7.4 ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3

เป็นภาพฉายที่เกิดภาพขึ้นในตำแหน่ง Quadrant ที่ 3 ฉากรับภาพจะอยู่ด้านหน้าของชิ้นงาน สังเกตได้ว่าเมื่อมองชิ้นงานตามทิศทางการมองภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ภาพจะสะท้อนกลับมาปรากฏบนฉากรับภาพ โดยมีลำดับการเกิดภาพดังนี้

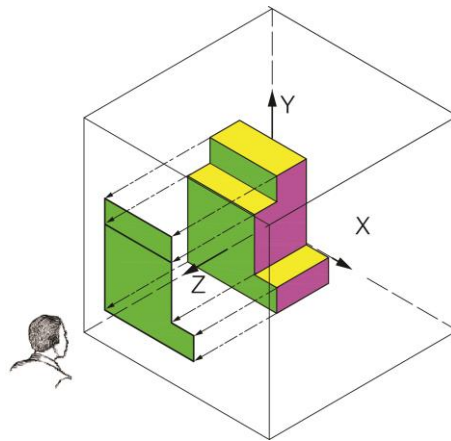
ขั้นที่ 1 นำชิ้นงานมาวางไว้ใน Quadrant ที่ 3 ของระบบพิกัดฉากที่แสดงเป็นสามมิติ เพิ่มฉากรับภาพทางด้านหน้าของชิ้นงานอีก 1 ระนาบ คือระนาบ XY โดยให้ผู้มองภาพมามองในแนวแกน Z สังเกตได้ว่าเมื่อมองชิ้นงานตามทิศทางการมองภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ภาพจะสะท้อนกลับมาปรากฏบนฉากรับภาพ ดังแสดงในรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 แสดงลักษณะการวางชิ้นใน Quadrant

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

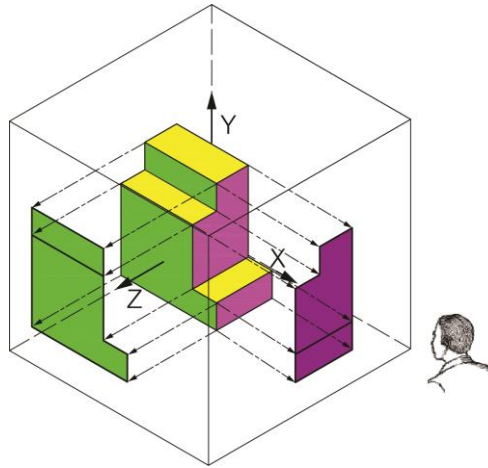
ขั้นที่ 2 มองภาพตามแนวแกน Z ภาพจะสะท้อนกลับมายังจากรับภาพด้านหน้าของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านหน้าของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านหน้า

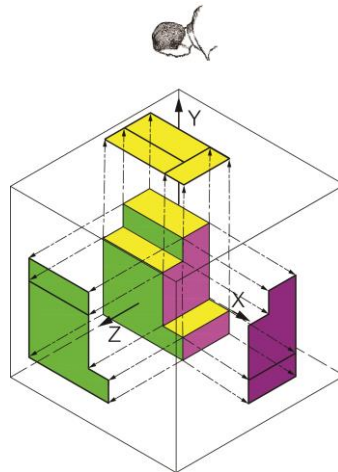
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 3 มองภาพตามแนวแกน X หรือด้านที่อยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ภาพจะสะท้อนกลับมายังระนาบ YZ ด้านหน้าของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านข้างของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.13



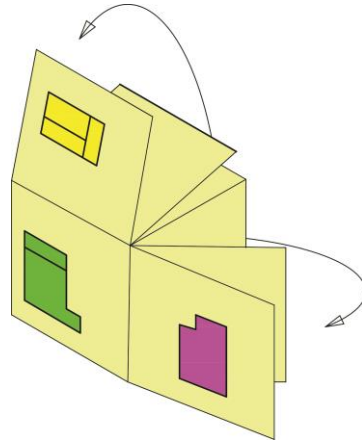
รูปที่ 2.13 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านข้าง
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 4 มองภาพตามแนวแกน Y หรือด้านด้านบนของชิ้นงาน ภาพจะสะท้อนกลับมายังระนาบ XZ ด้านบนของชิ้นงานภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านบนของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านบน
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

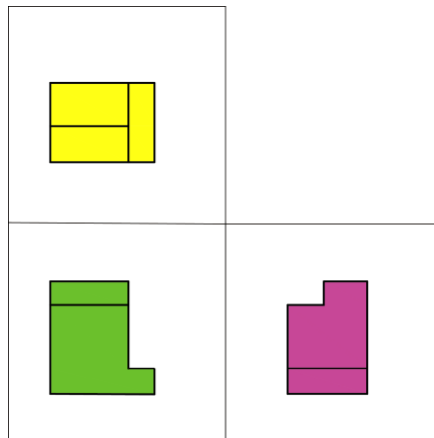
ขั้นที่ 5 เมื่อนำชิ้นงานออก และหมุนฉากรับภาพไปตามทิศทางของลูกศร โดยให้ด้านหน้าเป็นภาพหลัก ให้ฉากรับภาพให้อยู่ในแนวระนาบ ดังแสดงในรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 6 นำระนาบที่คลี่ออกหมดแล้วนี้วางบนโต๊ะในแนวระนาบก็จะได้ภาพถ่ายสามด้านของวิธีการฉายภาพมุมที่ 3 ดังแสดงในรูปที่ 2.16

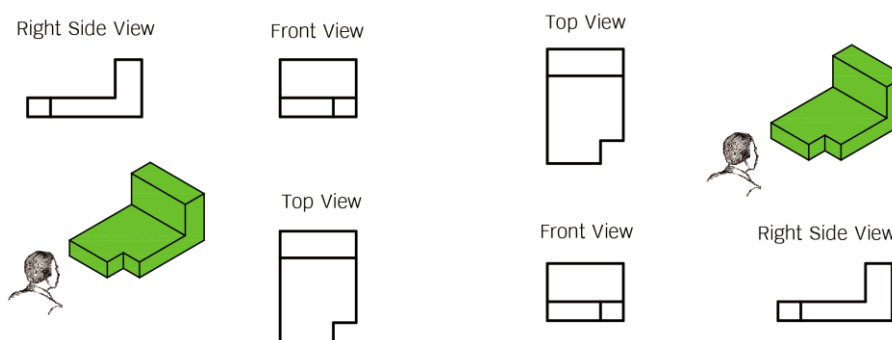


รูปที่ 2.16 แสดงลักษณะภาพถ่ายสามด้าน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

วิธีการฉายภาพทั้ง 2 วิธีนี้แสดงความแตกต่างระหว่างการฉายภาพ ถ้าสังเกตจะเห็นว่าภาพที่เขียนนั้นมีความเหมือนกันทั้ง 3 ภาพ เพียงแต่ตำแหน่งการวางภาพต่างกันเท่านั้น นั่นคือในกรณีของวิธีการเขียนภาพถ่ายมุมที่ 1 เมื่อยึดภาพด้านหน้าเป็นหลักแล้วภาพที่มองเห็นทางด้านบนจะวางอยู่ด้านล่างของภาพด้านหน้า และภาพที่เห็นเมื่อมองจากด้านขวาจะถูกวางทางด้านซ้ายของภาพด้านหน้า ส่วนวิธีการเขียนภาพถ่ายมุมที่ 3 นั้นเมื่อยึดภาพด้านหน้าเป็นหลัก ภาพที่มองจากด้านบนจะถูกวางอยู่

ด้านบนของภาพด้านหน้า เช่นเดียวกับภาพที่เห็นจากทางด้านขวาก็จะถูกวางอยู่ด้านขวาของภาพด้านหน้า ดังแสดงในรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

2.7.5 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

ในการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ผู้เขียนจะต้องศึกษาหลักการที่ทำให้การเขียนภาพฉายถูกต้องตามมาตรฐานทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจแบบได้ง่ายขึ้น ซึ่งผู้เขียนภาพฉายจะต้องเข้าใจขั้นตอนการเลือกมุมมองของชิ้นงานทั้งมุมมองด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบน และขั้นตอนในการเขียนภาพฉาย มีดังนี้

1. ขั้นตอนการเลือกมุมมองของชิ้นงาน เป็นขั้นตอนแรกในการเขียนภาพฉายโดยจะเริ่มจากเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงานที่นำมาเขียน จากนั้นให้เลือกมุมมองที่ดีที่สุดสำหรับเขียนภาพด้านหน้า แล้วเลือกมุมมองด้านข้างเคียง ซึ่งอาจจะเป็นมุมมองด้านข้างหรือด้านบนก็ได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

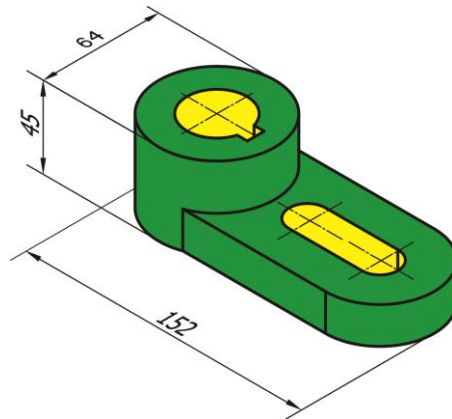
(1) การเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงาน หลักการคือให้นำชิ้นงานมาพิจารณาว่าธรรมชาติหรือการใช้งานของชิ้นงานเป็นอย่างไร และที่สำคัญเมื่อนำด้านแต่ละด้านมาเขียนภาพฉายจะต้องแสดงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงานออกมา

(2) การเลือกมุมมองด้านหน้า ภาพด้านหน้าเป็นด้านหลักของภาพฉายและต้องเขียนเป็นภาพแรก ดังนั้นการเลือกมุมมองด้านหน้าถือเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง

(3) การเลือกมุมมองภาพด้านข้างเคียง (Adjacent View) หมายถึง เป็นการเลือกมุมมองด้านข้างหรือด้านบนของชิ้นงาน การเลือกภาพด้านข้างเคียงนี้จะส่งผลให้การเขียนภาพฉายได้ยากหรือง่ายขึ้น

2. ขั้นตอนการเขียนภาพฉาย เป็นขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติการเขียนแบบภาพฉายจริงหลังจากที่ได้ศึกษาถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในเรื่องวิธีการมองภาพฉาย หลักการเลือกภาพด้านหน้า การเลือกภาพด้านข้างและจำนวนภาพที่ต้องการสำหรับการเขียนภาพฉาย จะมีหลักการเขียนดังนี้

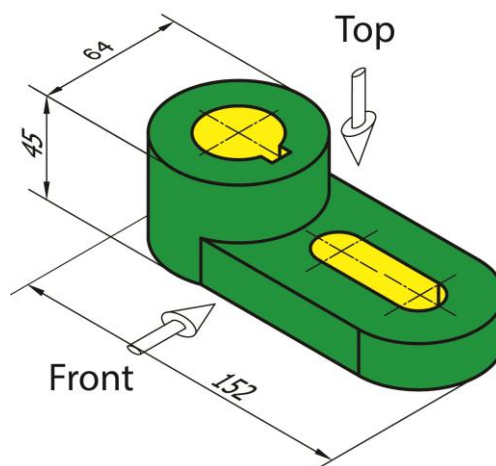
(1) วิเคราะห์ลักษณะของชิ้นงาน เพื่อที่จะเลือกมุมมอง เลือกมุมมองด้านหน้า เลือกมุมมองทางด้านข้างเฉียง ตามหลักการที่ได้ศึกษามา ตัวอย่าง จะเขียนภาพฉายชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 แสดงลักษณะตัวอย่างชิ้นงาน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

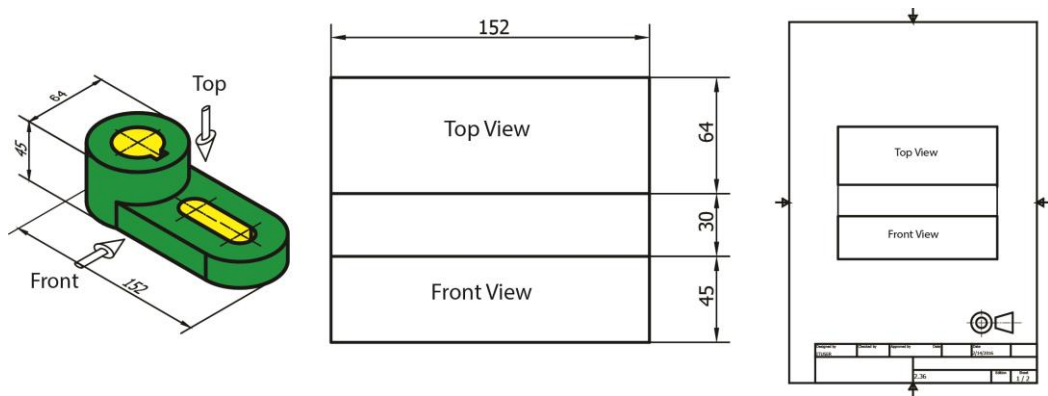
(2) กำหนดจำนวนภาพฉาย ชิ้นตอนนี้ผู้เขียนแบบต้องวิเคราะห์ก่อนว่าชิ้นงานนี้ต้องการภาพฉายทั้งหมดกี่ภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปร่างและขนาดที่ครบถ้วน จากชิ้นงานตัวอย่าง จะเอาด้านที่อยู่ทางด้านซ้ายมือเป็นภาพด้านหน้าและจะเขียนภาพแค่สองด้านคือด้านหน้ากับด้านบน ดังแสดงในรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพ

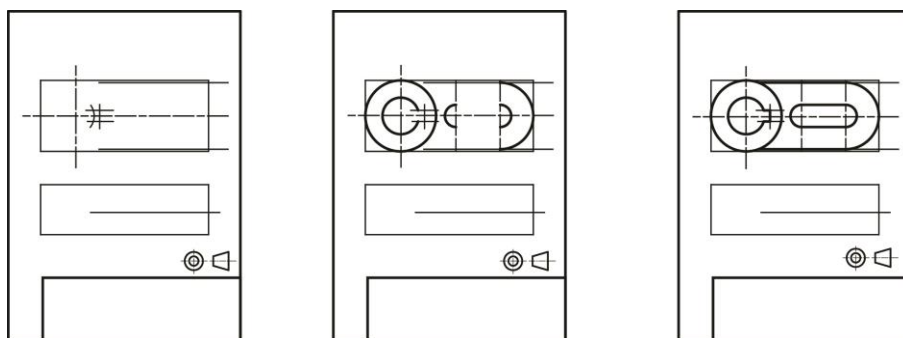
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(3) กำหนดพื้นที่และตำแหน่งสำหรับการเขียนแบบ หลังจากที่ได้มุมมองของชิ้นงานและจำนวนภาพฉายแล้ว ต่อไปเป็นการกำหนดพื้นที่และตำแหน่งของภาพที่จะเขียน จากตัวอย่างชิ้นงานจะเขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน ดังนั้นภาพด้านหน้าจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 152×45 มม. และภาพด้านบนเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 152×64 มม. และเว้นระยะห่างระหว่างภาพไว้ประมาณ 25–30 มม. จะได้ขนาดและตำแหน่งของภาพฉาย ดังแสดงในรูปที่ 2.20



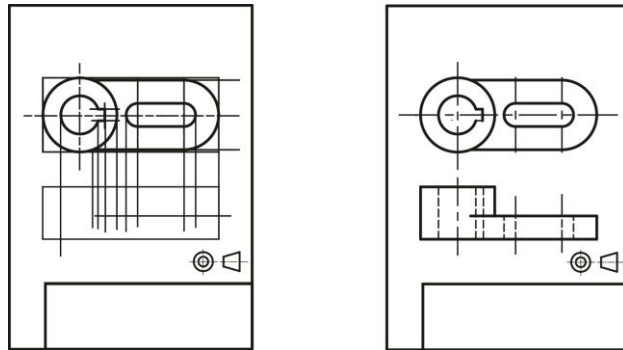
รูปที่ 2.20 แสดงลักษณะพื้นที่และตำแหน่งของภาพฉาย
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(4) เขียนภาพฉาย เริ่มจากลากเส้นร่างขึ้นมาก่อนเพราะสามารถแก้ไขได้ง่ายกว่าเส้นจริงและเส้นร่างนี้จะช่วยในการกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ในภาพฉายได้ เช่น ตำแหน่งจุดศูนย์กลางของส่วนโค้งหรือวงกลม บริเวณที่มีการหักมุมหรือเป็นร่องเล็ก ๆ เมื่อได้เส้นร่างครบแล้วจึงลงเส้นจริง การลงเส้นจริงนั้นควรเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งก่อนหากมีพวกนี้เพราะเมื่อลากเส้นตรงจากปลายส่วนโค้งไปยังปลายส่วนโค้งอาจขยับเส้นตรงได้นิดหน่อย จากนั้นจึงเขียนเส้นจริงทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 2.21



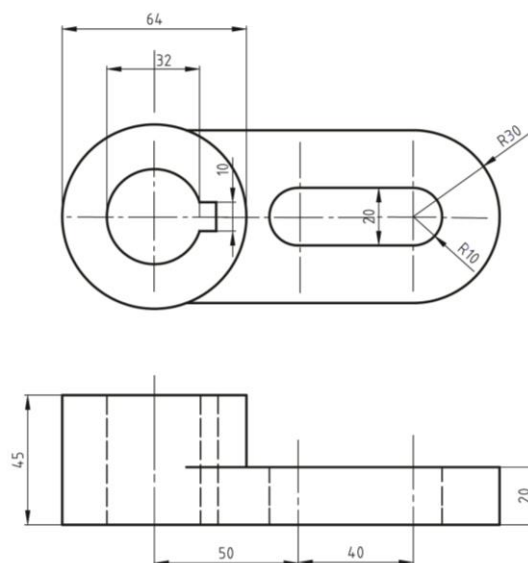
รูปที่ 2.21 แสดงลักษณะลำดับการเขียนภาพฉาย
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(5) เขียนภาพด้านข้างเฉียง การเขียนภาพด้านข้างเฉียงนั้นควรใช้วิธีการฉายเส้น (Project) ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ตำแหน่งศูนย์กลางวงกลม ตำแหน่งขอบวงกลม ขอบมุมอื่น ๆ ไปยังภาพที่จะเขียนในลำดับต่อมา เมื่อได้ข้อมูลที่ครบถ้วนแล้วจึงเขียนภาพด้านนั้นให้สมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านข้างเฉียง
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(6) เขียนรายละเอียดและบอกขนาด ขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการเก็บรายละเอียดปลีกย่อย เช่น การเขียนเส้น Center line ในบริเวณที่เป็นแกนทรงกระบอกหรือในรูปวงกลม การลงขนาดของชิ้นงาน การให้หมายเหตุของรูป และที่ลืมไม่ได้คือการเขียนสัญลักษณ์แสดงวิธีการฉายภาพที่ใช้ ซึ่งจะทำได้งานเขียนแบบที่เสร็จสมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 2.23



รูปที่ 2.23 แสดงลักษณะการกำหนดขนาดที่ภาพฉาย
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา และศึกษา ประสิทธิภาพ นวัตกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีผู้ที่ได้ทำการศึกษาไว้ดังนี้

ถวิล ดืบหน่อ (2546) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการสอนเสริม ทักษะกระบวนการตรวจเช็คและต่อวงจรไฟเลี้ยงของหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบไฟฟ้าและสัญญาณ วิชางานจักรยานยนต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา จำนวน 25 คน โดยตั้งเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของสื่อการ สอนเสริมทักษะมีคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนรู้โดยรวมเท่ากับร้อยละ 38.20

วัฒนา บุญรัตน์ (2550) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและใช้นวัตกรรมการศึกษา วิชาอาชีวอนา มัยและความปลอดภัย เรื่องการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 82.44 / 80.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และความพึงพอใจของผู้เรียนจากการศึกษาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

วรพงษ์ ขุนอินทร์ (2550) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ จำลองสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรทำงานระบบอัตโนมัติระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะจำลองสถานการณ์การทำงานของเครื่องจักรทำงาน ระบบอัตโนมัติด้วยระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ เท่ากับ 80.82 / 87.90 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

วรวิทย์ ชุ่มเขย (2546) ทำการวิจัยเรื่องสร้างชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ความคงทนของการเรียนรู้ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไว้คือ ร้อยละ 70 ผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 ครั้ง เว้นระยะห่าง 2 สัปดาห์ แตกต่าง กันเล็กน้อย จึงกล่าวได้ว่าการเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะ ทำให้เกิดความคงทนของการเรียนรู้ นักเรียนมี เจตคติในเชิงมากต่อการเรียนการสอนและเห็นว่าชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้า แสงสว่างและไฟฟ้ากำลังมีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วย ตัวเอง เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด ช่วยให้เกิดทักษะฝีมือได้

ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล (2547) ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาและหา ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัย ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นบทที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91 เปอร์เซ็นต์ บทที่ 2 มีประสิทธิภาพ 94.5 เปอร์เซ็นต์ บทที่ 3 มีประสิทธิภาพ 94 เปอร์เซ็นต์ บทที่ 4

มีประสิทธิภาพ 95.5 เปอร์เซนต์ ซึ่งบทเรียนทั้ง 4 บท มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี คือ 90 – 94 เปอร์เซนต์ และดีมากคือ 95 – 100 เปอร์เซนต์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง โสตทัศนอุปกรณ์ ประเภทเครื่องฉายเครื่องเสียงของนักศึกษาของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

ศุภกิจ สุฉันทบุตร ได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง การแก้ปัญหาเรื่องการเขียนเส้น ในรายวิชา เขียนแบบเครื่องกล ของนักศึกษา ชั้นปวส.1 (ม.6) แผนกวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล พบว่าผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนเส้น ซึ่งจะเกิดผลเสียต่อการเขียนแบบ ออกแบบ ในรายวิชาต่อเนื่องและขาดฝีมือในการเขียนแบบ จึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนบางคนที่ขาดทักษะในการเขียนเส้นฝึกทักษะในการเขียนเส้นต่างๆเพื่อพัฒนาให้ดีขึ้น ผลการวิจัย ผู้เรียนที่เรียนวิชาเขียนแบบเครื่องกล ที่มีปัญหาในการเขียนเส้นต่างๆจากการเขียนแบบตามใบงาน ได้ฝึกหัดปฏิบัติจากแบบฝึกเพิ่มทักษะแล้วพบว่า ในสัปดาห์ที่ 3 ผู้เรียนเกิดทักษะในการเขียนเส้นต่างๆ ได้ถูกต้อง เพิ่มขึ้น เป็น 70 % และในสัปดาห์ที่ 4 ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจากแบบฝึกหัดเพิ่มทักษะแล้ว พบว่าผู้เรียนทั้งหมด มีทักษะในการเขียนเส้นต่างๆ ได้ถูกต้อง 100 %

ศาสตรพล ชลประทาน (2546) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการสอน เรื่องการซ่อมมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบกระรอก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย จำนวน 40 คน โดยตั้งเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านกระบวนการ ได้ค่าเฉลี่ย 89.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านผลลัพธ์ ได้ค่าเฉลี่ย 91.63

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวสรุปได้ว่า การใช้สื่อ การสร้างนวัตกรรมต่างๆ เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ครูผู้สอน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุ จุดมุ่งหมายแห่งการจัดการศึกษา ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ทำให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ก่อให้เกิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชานั้น ๆ สูงขึ้นได้