# บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) ร่วมกับแอพพลิเคชั่นบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดกาฬสินธุ์ ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT)

2.2 แอพพลิเคชั่น (Application)

2.3 คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet)

2.4 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.5 พัฒนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2.6 การประเมินคุณภาพ

2.7 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

2.9 การประเมินตามสภาพจริง

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือการเรียนรู้แบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT)

ทิศนา แขมมณี [8] การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือตามรูปแบบ TGTเป็นการเรียนแบบร่วมมือกันแข่งขันทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือคือการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ [9] กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่ม เพื่อทำงานร่วมกันกลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกันในเกมการเรียนที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้วทำการทดสอบความรู้โดยการใช้เกมแข่งขัน คะแนนที่ได้จากากรแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่น นำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

### 2.1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบ TGT

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ [9] ได้จัดองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ TGT ดังนี้

1. การเสนอเนื้อหาเป็นการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ รูปแบบการนำเสนออาจจะเป็นการบรรยายอภิปราย กรณีศึกษาหรืออาจจะมีสื่อการเรียนอื่นๆ ประกอบด้วยก็ได้ เทคนิคTGT จะแตกต่างจากเทคนิคอื่นๆ ตรงที่ผู้สอนต้องเน้นให้ผู้เรียนทราบว่าผู้เรียนต้องให้ความสนใจมากในเนื้อหาสาระเพราะจะช่วยให้ทีมประสบความสำเร็จในการแข่งขัน วิธีนี้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในวิชาพื้นฐานที่สามารถถามตอบที่มีคำตอบแน่นอนตายตัว แต่ไม่เหมาะกับบางวิชา

2. การจัดทีม เป็นการจัดทีมผู้เรียนโดยให้คละกันทั้งเพศและความสามารถ ทีมมีหน้าที่ในการเตรียมตัวสมาชิกให้พร้อมเพื่อการเล่นเกม หลังจากจบชั่วโมงการเรียนรู้แต่ละทีมจะนัดสมาชิกศึกษาเนื้อหาโดยมีแบบฝึกหัดช่วย โดยทั่วไปผู้เรียนจะผลัดกันถามคำถามในแบบฝึกหัดจนกว่าจะเข้าใจเนื้อหาทั้งหมด เทคนิคTGT จุดเน้นในทีมคือ ทำให้ดีที่สุดเพื่อทีมจะช่วยเหลือให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีมให้มากที่สุด

3. เกม เป็นเกมตอบคำถามง่ายๆ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ในการเล่นเกมผู้เรียนที่เป็นตัวแทนจากทีมแต่ละทีมจะมาเป็นผู้แข่งขัน

4. การแข่งขัน การจัดการแข่งขันอาจจะจัดขึ้นปลายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียนก็ได้ ซึ่งจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และผ่านการเตรียมความพร้อมจากกลุ่มมาแล้ว การจัดโต๊ะแข่งขันจะมีหลายโต๊ะ แต่ละโต๊ะจะมีตัวแทนของทีมแต่ละทีมมาร่วมแข่งขันทุกโต๊ะการแข่งขันควรเริ่มดำเนินการพร้อมกันแข่งขันเสร็จแล้วจัดลำดับผลแข่งขันจัดลำดับผลการแข่งขันแต่ละโต๊ะนำไปเทียบหาค่าคะแนนโบนัส

ตัวอย่างการจัดให้ค่าคะแนนโบนัส เช่นถ้าผู้ร่วมแข่งขันมีโต๊ะละ 5 คน อาจให้คะแนนโบนัส ดังนี้

**ตารางที่ 2.1** คะแนนโบนัส

| ลำดับที่ผลการแข่งขัน | คะแนนโบนัส |
|---|---|
| 1 | 10 |
| 2 | 8 |
| 3 | 6 |
| 4 | 4 |
| 5 | 2 |

5. การยอมรับความสำเร็จ มีคะแนนโบนัสของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม และหาค่าเฉลี่ยที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศกับรองลงมา ควรมีการประกาศและเผยแพร่สู่สาธารณะรวมทั้งการมอบรางวัลยกย่อง ชมเชย เป็นต้น และสอดคล้องกับสมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์ [10] ซึ่งแบ่งองค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบ (TGT) ได้ 5 ขั้นตอนดังนี้

5.1 การสอนในชั้นเรียน (Class Presentation)

5.2 ทีม (Teams)

5.3 เกม (Game)

5.4 การแข่งขัน (Tournaments) และ

5.5 การออกจดหมายข่าว (Newsletters) ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

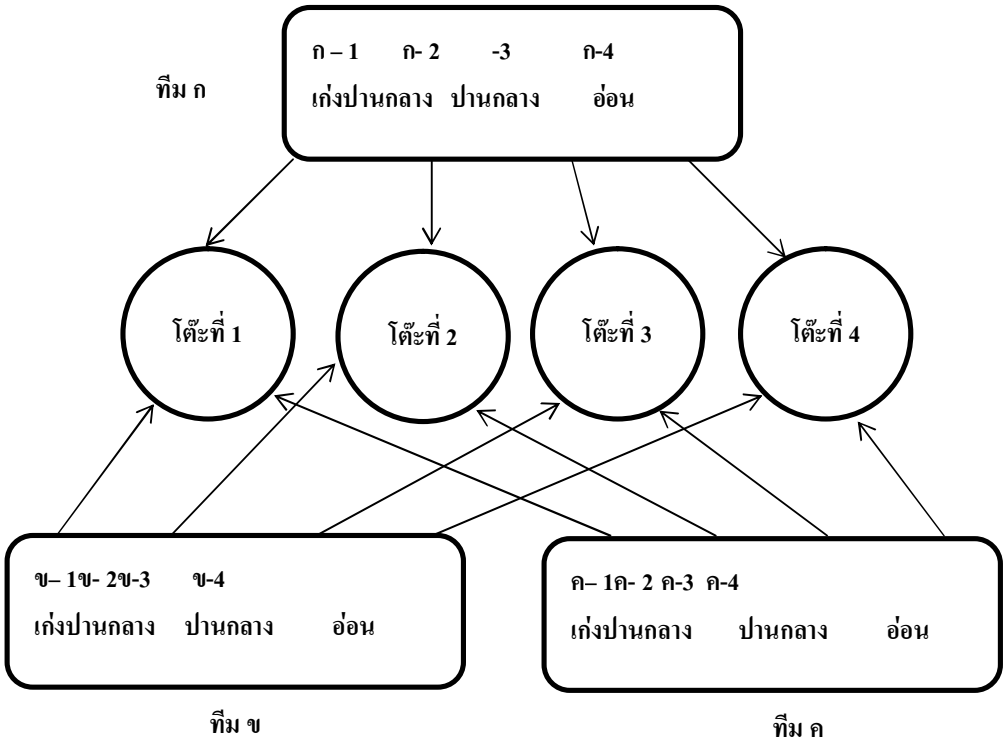
5.5.1 การสอนในชั้นเรียน (Class Presentation) ผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาที่จำเป็นในชั่วโมงเรียน การสอนส่วนใหญ่จะเป็นการบรรยาย อภิปราย แต่อาจจะมีสื่อการสอนอื่นๆ ประกอบด้วยก็ได้ การสอน (TGT) แตกต่างจากการสอนอย่างมากในเนื้อหา เพราะจะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน

5.5.2 ทีม (Teams) แต่ละทีมประกอบด้วยผู้เรียน 4 ถึง 5 คน ในทีมจะมีความแตกต่างกันในเรื่องความสำเร็จในการเรียนและเพศ ทีมมีหน้าที่สำคัญในการเตรียมตัวสมาชิกให้พร้อมเพื่อการเล่นเกม หลังจากชั่วโมงสอนแต่ละทีมจะนัดสมาชิกศึกษาเนื้อหาโดยมีแบบฝึกหัดช่วย โดยทั่วไปผู้เรียนจะผลัดกันถามคำถามในแบบฝึกหัดจนกว่าจะเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดทีมเป็นส่วนสำคัญในการใช้วิธีการ (TGT) จุดเน้นในทีม คือ ทำให้ดีที่สุดเพื่อทีมจะช่วยเหลือเพื่อนร่วมทีมให้มากที่สุด การสนับสนุนให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีมให้ประสบความสำเร็จทางวิชาการเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน การที่ทีมทำให้เกิดความรู้สึกร่วมกัน และเคารพซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนเพิ่มสัจการแห่งตน (Self-Actualization) และทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อกัน

5.5.3 เกม (Game) ในการเล่นเกม ผู้เรียนจะตอบคำถามง่ายๆ เกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่ได้ศึกษามาจากชั้นเรียนและจากการทำแบบฝึกหัดกับเพื่อนในทีม ในการเล่นเกมผู้เรียนสามคน ซึ่งเป็นตัวแทนจากทีมทั้งสามจะมาแข่งขัน คำถามที่ถามจะพิมพ์ลงในกระดาษโดยเรียงลำดับคำถาม นักเรียนจะต้องจั่วบัตรขึ้นหนึ่งใบแล้วตอบคำถามตามหมายเลขที่ปรากฏในบัตรใบนั้น นอกจากนี้ยังมีกฎที่อนุญาตให้ผู้เล่นท้าซึ่งกันและกันได้ ถ้าเห็นว่าคนที่ตอบคำถามนั้นให้คำตอบที่ไม่ถูกต้อง

5.5.4 การแข่งขัน (Tournaments) การแข่งขันจะจัดขึ้นปลายสัปดาห์ หลังจากที่ผู้สอนได้ให้เนื้อหา และแต่ละทีมได้ฝึกตอบคำถามกันจากกระดาษฝึกหัดแล้ว ในการแข่งขันวันแรกผู้สอนจะจัดให้ผู้เรียนนั่งประจำแต่ละโต๊ะแข่งขัน โดยให้ผู้เรียนที่ชนะการแข่งขันโดยทำคะแนนได้ดีที่สุดดูจากการแข่งขันครั้งก่อนๆ ก่อน 3 คน (แต่ละทีมๆ ละ 1 คน) ประจำโต๊ะตัวหนึ่ง และคนที่ได้คะแนนรองๆ ลงมาอยู่โต๊ะที่สอง และสามตามลำดับ (รูปที่ 2.1) เมื่อเวลาผ่านไปแล้ว 1 สัปดาห์ ผู้เรียนจะต้องเปลี่ยนโต๊ะแข่งขันโดยดูจากผลการแข่งขันครั้งก่อนๆ ผู้ชนะแต่ละโต๊ะจะต้องเลื่อนขึ้นไปแข่งขันยัง

โต๊ะที่อันดับสูงขึ้น (เช่น จากโต๊ะ 5 ไปโต๊ะ 4) ผู้ได้คะแนนรองลงมาจะคงอยู่โต๊ะเดิม และผู้แพ้จะเลื่อนลงไปแข่งโต๊ะที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนในครั้งแรก ก็ได้จะได้รับการปรับอัตโนมัติไปยังโต๊ะที่เหมาะสมกับตน




**รูปที่ 2.1** การจัดนักเรียนประจำโต๊ะแข่งขัน (Assignment to Tournament Tables)

5.5.5 การออกจดหมายข่าว (Newsletters)จดหมายขาวจัดขึ้นเพื่อเป็นการแสดงความยินดีและให้กำลังใจแก่ทีมที่ชนะ และผู้เรียนที่ทำคะแนนดีเด่นในการแข่งขันแต่ละครั้ง จดหมายข่าวออกเป็นสัปดาห์ละครั้งเพื่อประกาศผลการแข่งขันที่ผ่านพ้นไปในสัปดาห์นั้น ดังนั้นในแต่ละสัปดาห์ผู้สอนต้องเตรียมเขียนจดหมายข่าวเพื่อรายงานผลการแข่งขัน ในจดหมายข่าวจะเน้นผลงานของแต่ละทีม ผู้เรียนที่ชนะแต่ละโต๊ะและอันดับที่ของแต่ละทีมในสัปดาห์นั้น นอกจากจดหมายข่ายแล้ว ผู้สอนอาจเพิ่มเติมด้วยการติดตามผลการแข่งขันที่ป้ายนิเทศหรือให้รางวัลพิเศษก็ได้

### 2.1.2 การเตรียมการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ (TGT)

มีขั้นตอนในการเตรียมดังนี้

1. เตรียมการเพื่อสอนเนื้อหา
2. เตรียมการฝึกฝนในทีม โดยผู้สอนต้องมีสิ่งต่อไปนี้

2.1 แบบฝึกหัดคำถามที่เกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่สอนให้ผู้เรียน 2 คน ต่อ 1 ชุด

2.2 กระดาษคำตอบให้ผู้เรียน 2 คน ต่อ 1ชุด

3. การเตรียมการแข่งขัน ผู้สอนต้องมีสิ่งต่อไปนี้

3.1 บัตรหรือแผ่นกระดาษแข็งที่เรียงเลข จำนวนหลายสำรับหรือหลายชุด

3.2 Game Sheet (กระดาษเล่นเกม) ให้ผู้เรียน 3 คน ต่อ 1 ชุด

3.3 กระดาษคำตอบสำหรับเกม ให้ผู้เรียน 3 คน ต่อ 1 ชุด

3.4 กระดาษบันทึกคะแนนแต่ละเกม ให้ผู้เรียน 3 คน ต่อ แผ่น

3.5 กระดาษบันทึกคะแนนแต่ละครั้งของการแข่งขัน ให้สำหรับแต่ละโต๊ะแข่งขัน

4. การเตรียมการจัดทำจดหมายข่าว ผู้สอนต้องมีสิ่งต่อไปนี้

4.1 กระดาษบันทึกคะแนนรวมของทีม ผู้สอนใช้กระดาษนี้รวมคะแนนแต่ละเกมของทีมที่ได้ คะแนนของทีมจะนำไปสรุปรายงานในจดหมายข่าวต่อไป ผู้สอนต้องมีกระดาษบันทึกคะแนนหนึ่งแผ่นต่อผู้เรียน 4 คน (1 ทีม)

4.2 จดหมายข่าว เขียนแล้วแจกผู้เรียนทุกคนในชั้น

### 2.1.3 การจัดผู้เรียนเข้าทีม (Assigning Students to Teams)

ทีมประกอบด้วยผู้เรียน 4-5 ที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนที่มีความสามารถและเพศต่างกันตัวอย่างเช่น ทีมที่ประกอบด้วยผู้เรียนชาย 2 คน หญิง 2 คน ในจำนวนนั้นมีนักเรียนเก่ง 1 คน อ่อน 1 คน และปานกลาง 2 คน ผู้สอนจะเป็นผู้คัดเลือกสมาชิกเข้าทีม โดยไม่ให้ผู้เรียนเลือกทีมกันเอง เพื่อหลีกเลี่ยงผู้เรียนที่จัดกลุ่มเพราะชอบกันเพียงอย่างเดียว การจัดกลุ่มของผู้สอนทำให้ได้ ดังต่อไปนี้

1. เรียงลำดับผู้เรียนตามคะแนนที่ทำได้ในเกมครั้งก่อนๆ หรือตามเกรด หรือตามความรู้สึกของผู้สอนก็ได้ เรียงคะแนนจากสูงไปหาต่ำ

2. กำหนดจำนวนทีม แต่ละทีมควรประกอบด้วยสมาชิก 4 คน ถ้าหารไม่ลงตัวอาจเพิ่มสมาชิกให้บางกลุ่มเป็น 5 คนได้

3. จัดผู้เรียนเข้าทีม ดังได้กล่าวมาแล้ว แต่ละทีมจะประกอบด้วยสมาชิกทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน และแต่ละทีมจะไม่มีความได้เปรียบในเรื่องความสามารถของสมาชิกผู้ที่เก่งในทีมจะได้ช่วยเหลือผู้ที่อ่อนกว่า การจัดผู้เรียนเข้าทีมทำโดยเรียงลำดับผู้เรียนตามความสามารถจากนั้นใช้ตัวอักษรแทนทีมแต่ละทีม เช่น ถ้ามี 8 ทีม ก็ใช้อักษร ก-ช เริ่มต้นด้วยตัวอักษร ก ที่ชื่นบนสุด และไล่มาจนถึงอักษร ช แล้วถัดไปเริ่มที่ ช ไล่กลับไปถึงอักษร ช ไล่กลับไปถึงอักษร ก ตัวอย่างเช่น ถ้ามีผู้เรียนทั้งหมด 34 คน ก็ได้การจัดผู้เรียนเข้าทีม 8 ทีม ดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 2.2** การจัดผู้เรียนเข้าทีม

| | **เรียงลำดับ** | **ชื่อทีม** |
|---|---|---|
| กลุ่มเก่ง | 1 | ก |
| | 2 | ข |
| | 3 | ค |
| | 4 | ง |
| | 5 | จ |
| | 6 | ฉ |
| | 7 | ช |
| | 8 | ซ |
| | 9 | ซ |
| | 10 | ช |
| | 11 | ฉ |
| | 12 | จ |
| | 13 | ง |
| | 14 | ค |
| | 15 | ข |
| | 16 | ก |
| | 17 | |
| | 18 | |
| | 19 | ก |
| | 20 | ข |
| กลุ่มปานกลาง | 21 | ค |
| | 22 | ง |
| | 23 | จ |
| | 24 | ฉ |
| | 25 | ช |
| | 26 | ซ |
| | 27 | ซ |
| | 28 | ช |
| | 29 | ฉ |

**ตารางที่ 2.2** การจัดผู้เรียนเข้าทีม (ต่อ)

| | **เรียงลำดับ** | **ชื่อทีม** |
|---|---|---|
| กลุ่มอ่อน | 30 | จ |
| | 31 | ง |
| | 32 | ค |
| | 33 | ข |
| | 34 | ก |

จะเห็นได้ว่ามีผู้เรียน 2 คน คือ คนที่ 17 และ 18 ที่ไม่ได้รับการจัดเข้ากลุ่มผู้เรียน 2 คนนี้จะถูกจัดเข้ากลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ซึ่งจะทำให้กลุ่มนั้นมีสมาชิก 5 คน แทนที่จะ 4 คน ผู้สอนสามารถเปลี่ยนสมาชิกในทีมได้เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์เรื่องเพศด้วยหลังจากผู้สอนพิจารณาสมาชิกให้มีความคละเคล้ากันทั้งเพศ และความสามารถแล้ว ผู้สอนอาจตรวจดูอีกครั้งหนึ่งว่าแต่ละกลุ่มมีความเท่าเทียมกันจริงหรือไม่ โดยการคำนวณ เช่น ทีม ก. จะเป็น 1+6+19+34=70/4 = 17.5 ทีม ค. เป็น 3+4+21+32 = 70/4 =17.5 การเติมผู้เรียนอันดับที่ 17 หรือ 18 เข้า 2 ทีมนี้ จะไม่ทำให้คะแนนเปลี่ยนไป แต่ละทีมคะแนนไม่ควรห่างกันเกิน 3 หรือ 4 การจัดกลุ่มดังกล่าว อาจไม่ทำให้เกิดความเท่าเทียมกันได้จริง เพราะอาจมีองค์ประกอบอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น วุฒิภาวะ หรือการไม่เข้ากันของกลุ่มสมาชิกในกลุ่ม ทั้งนี้อยู่ในวิจารณญาณของผู้สอนที่ปรับทีมให้เห็นว่ามีความเท่าเทียมกัน แม้เมื่อคำนวณคะแนนตามวิธีดังกล่าวจะให้ผลคะแนนที่ต่างกันระหว่างทีมอยู่บ้าง

1. การบันทึกคะแนนรวมของทีม เมื่อจัดผู้เรียนเข้าทีมเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนจัดรายชื่อผู้เรียนแต่ละทีมลงในบันทึกโดยเว้นว่างชื่อทีมไว้ เมื่อได้ครบ 6 ทีม หรือมากกว่า ผู้สอนก็แบ่งทีมออกเป็น 2 สาย แล้วตั้งชื่อ เช่น สาย ก. สาย ข. จำนวนทีมประจำแต่ละสายอาจไม่เท่ากันแต่ที่สำคัญแต่ละสายต้องมีทีมประจำไม่น้อยกว่า 3 ทีม

2. การคำนวณคะแนนแต่ละเกมและคะแนนการแข่งขัน ให้ผู้เรียนรวมคะแนนแต่ละเกม (ถ้าเล่นมากกว่า 1 เกม) แล้วใส่ในช่องคะแนนรวมของแต่ละวัน การคิดคะแนนให้ทีม

หลังจากการแข่งขันแต่ละครั้งสิ้นสุดลงผู้สอนควรคิดคะแนนทีมแล้วเขียนลงในจดหมายข่าวเพื่อประกาศผลให้รู้ทั่วกัน ดังตารางที่ 2.3

**ตารางที่ 2.3** ตัวอย่างการบันทึกคะแนนรวมของทีม

| รายชื่อสมาชิก | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| สมัคร | 6 | 2 | 2 | 4 | | | | | | |
| มาลี | 4 | 4 | 2 | 6 | | | | | | |
| มานะ | 5 | 2 | 4 | 6 | | | | | | |
| สุปราณี | 6 | 6 | 2 | 4 | | | | | | |
| คะแนนรวม | 21 | 14 | 10 | 20 | | | | | | |
| ตำแหน่งที่ของทีมสัปดาห์นี้ | 1 | 3 | 5 | 3 | | | | | | |
| คะแนนสะสม | 21 | 35 | 45 | 65 | | | | | | |
| ตำแหน่งที่จากคะแนนสะสม | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | |

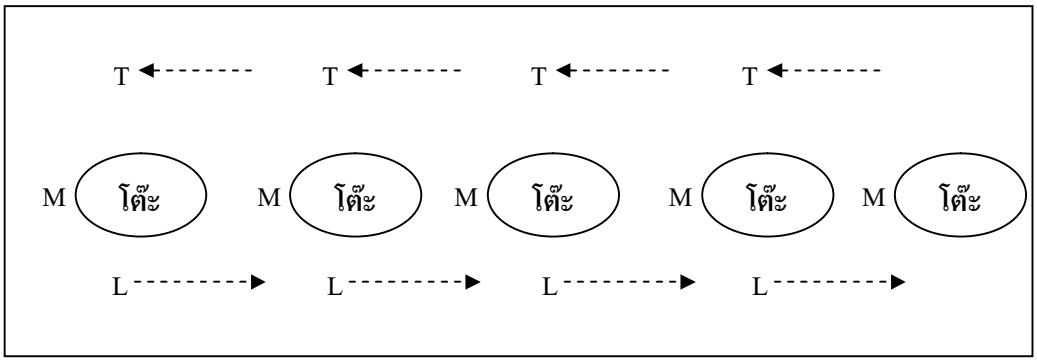
### 2.1.4 การเลื่อนโต๊ะการแข่งขัน

เมื่อจะเริ่มการแข่งขันครั้งใหม่จะต้องมีการเตรียมเลื่อนโต๊ะการแข่งขัน ผู้สอนจะทราบได้ว่าใครควรจะเลื่อนโต๊ะบ้างจากการดูคะแนนของทีมและเขียนคะแนนลงจดหมายข่าว การเลื่อนโต๊ะทำได้ดังนี้

T คือ ผู้ได้คะแนนสูงสุด (Top Scorer)

M คือ ผู้ได้คะแนนรอง (Middle Scorer)

L คือ ผู้ได้คะแนนต่ำ (Low Scorer)




**รูปที่ 2.2** การเลื่อนโต๊ะแข่งขัน

จากรูปจะพบว่า ในการแข่งขันครั้งแรกแต่ละโต๊ะจะมีผู้ได้คะแนนสูงสุด คะแนนรองและคะแนนต่ำสุด ในการแข่งขันครั้งที่สองต้องมีการเลื่อนโต๊ะการแข่งขัน โดยผู้ได้คะแนนสูงสุดของโต๊ะ 5 เลื่อนไปอยู่โต๊ะ 4 และผู้ได้คะแนนสูงสุดของโต๊ะ 3, 2, 1 ตามลำดับ ส่วนผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดของโต๊ะ 1 ยังคงอยู่โต๊ะเดิมในทำนองเดียวกัน ผู้ได้คะแนนต่ำสุดของโต๊ะ 1, 2, 3, 4 เลื่อนลงไปอยู่โต๊ะ 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ ส่วนผู้ได้คะแนนรองของทุกโต๊ะยังคงอยู่ที่เดิม

### 2.1.5 ประกาศผล

การประกาศผลให้ผู้อื่นทราบอาจอยู่ในรูปของป้ายนิเทศ นิทรรศการหรือจดหมายข่าวล้วนสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนในการแข่งขันเป็นอย่างมาก การประกาศผลในจดหมายข่าวเป็นวิธีที่ได้ผลดีมากที่สุดในบรรดา 3 วิธีดังกล่าวเพราะก่อให้เกิดความตื่นเต้นทั้งในการแข่งขันและคะแนนที่ออกมาการทำจดหมายข่าวแล้วแจกผู้เรียนทุกคน และถ้าสามารถแจกจดหมายข่าวได้ทันทีหลังจากแข่งขันจะดีที่สุด ผู้สอนจะเขียนจดหมายข่าวรูปใดก็ได้ แต่ต้องมีข้อความเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. บอกตำแหน่งของทีมต่างๆ เท่าที่ผ่านมา
2. บอกชื่อผู้ชนะการแข่งขันแต่ละโต๊ะ (โดยไม่บอกหมายเลยของโต๊ะ)
3. คะแนนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้ในแต่ละทีม (ข้อนี้อาจไม่ใส่ก็ได้)

จดหมายข่าวให้ทั้งข่าวสารและอ่านสนุก ผู้สอนให้ความสำคัญของทีมที่ประสบความสำเร็จและผู้ที่ชนะประจำโต๊ะต่างๆ และขณะเดียวกันก็ให้กำลังใจผู้ที่ทำคะแนนได้ดีแม่ไม่ได้เป็นผู้ชนะก็ตาม ผู้สอนต้องเร้าให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ในการแข่งขันและอยากทำได้ดีที่สุดในการแข่งขัน ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนแบบ (TGT) เมื่อการเรียนโดยใช้ (TGT) ผ่านไป 1 สัปดาห์ ตารางการเรียนครั้งต่อไปผู้สอนอาจทำได้ดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 2.4** ตารางการเรียน

| จันทร์ | อังคาร | พุธ | พฤหัสบดี | ศุกร์ |
|---|---|---|---|---|
| สอน<br>(หรือกิจกรรมอื่นๆ) | สอน<br>(หรือกิจกรรมอื่นๆ) | สอน | การฝึกฝนของทีม | การแข่งขัน |

### 2.1.6 การสิ้นสุดการแข่งขัน

หลังจากเวลาผ่านไป 6-10 สัปดาห์ การแข่งขันสิ้นสุดลงก่อนและก่อนการแข่งขันเสร็จสิ้น 1 สัปดาห์ ผู้สอนควรประกาศให้ผู้เรียนทราบ เพื่อว่าผู้เรียนอาจต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อเลื่อนอันดับทีมก่อนการสิ้นสุดการแข่งขัน ถ้าผู้สอนต้องการให้มีการเรียนแบบ (TGT) ต่อไปอีกก็ควรจะแบ่งทีมใหม่อีกครั้ง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้แพ้มีโอกาสชนะ/และเพื่อให้ผู้เรียนทำความคุ้นเคยกับคนอื่นๆ อีก การแข่งขันแบบ (TGT) ไม่เหมือนกับการแข่งขันทางการเรียนแบบอื่นที่มักเน้นแต่นักเรียนที่เก่งเท่านั้น จึงจะมีโอกาสแข่งขัน ใน (TGT) ทั้งผู้เรียนเก่งและไม่เก่งที่ร่วมทีมต่างต้องเข้าแข่งขันและได้รับความชมเชยในผลสำเร็จเท่าเทียมกัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ (TGT) เป็นวิธีการที่ตื่นเต้นสนุกสนานทั้งการแข่งขันแบบเผชิญหน้าและแบบสะสมแต้ม ก็ทำให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีมมีการร่วมมือกันเพื่อทำให้ทีมของตนเองประสบผลสำเร็จ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ (TGT) สามารถสรุปได้ดังนี้ [9]

1. ขั้นเตรียมเนื้อหา ประกอบด้วย
    1.1 การจัดเตรียมเนื้อหาสาระผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระหรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
    1.2 การจัดเตรียมเกม ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเกมคำถามง่ายๆ ซึ่งเป็นคำถามจากเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนเรียนรู้ วิธีการให้คะแนนโบนัสในการเล่นเกม รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ เช่น ใบงาน ใบความรู้ ชุดคำถาม กระดาษคำตอบ กระดาษบันทึกคะแนน เป็นต้น
2. ขั้นจัดทีมผู้สอนจัดทีมผู้เรียนโดยให้คละกันทั้งเพศและความสามารถทีมละประมาณ 4-5 คน เช่น ทีมที่มีสมาชิก 4 คน อาจประกอบด้วยชาย 2 คน หญิง 2 คน เป็นคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 1 คน เป็นต้น เพื่อเรียนรู้โดยปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งหรือใบงานที่กำหนดไว้
3. ขั้นการเรียนรู้ประกอบด้วย
    3.1 ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้
    3.2 ทีมวางแผนการเรียนรู้และการแข่งขัน
    3.3 สมาชิกในแต่ละทีมร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งหรือใบงาน
    3.4 กลุ่มหรือทีม เตรียมความพร้อมให้กับสมาชิกในกลุ่มทุกคน เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนและพร้อมที่จะเข้าสู่สนามแข่งขัน
    3.5 แต่ละทีมทำการประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของสมาชิกในทีม โดยอาจตั้งคำถามขึ้นมาเองโดยให้สมาชิกของทีมทดลองตอบคำถาม
    3.6 สมาชิกของทีมช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นที่บางคนยังไม่เข้าใจ

4. ขั้นการแข่งขัน ผู้สอนจัดการแข่งขัน ประกอบด้วย

4.1 ผู้สอนแนะนำการแข่งขันให้ผู้เรียนทราบ

4.2 จัดผู้เรียนหรือสมาชิกตัวแทนของแต่ละทีมเข้าประจำโต๊ะแข่งขัน

4.3 ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับเกม โดยอธิบายจุดประสงค์และกติกาของการเล่นเกม

4.4 สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนเริ่มแล่นเกมพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน ผู้สอนเดินตามโต๊ะแข่งขันต่างๆ เพื่อตอบปัญหาข้อสงสัย

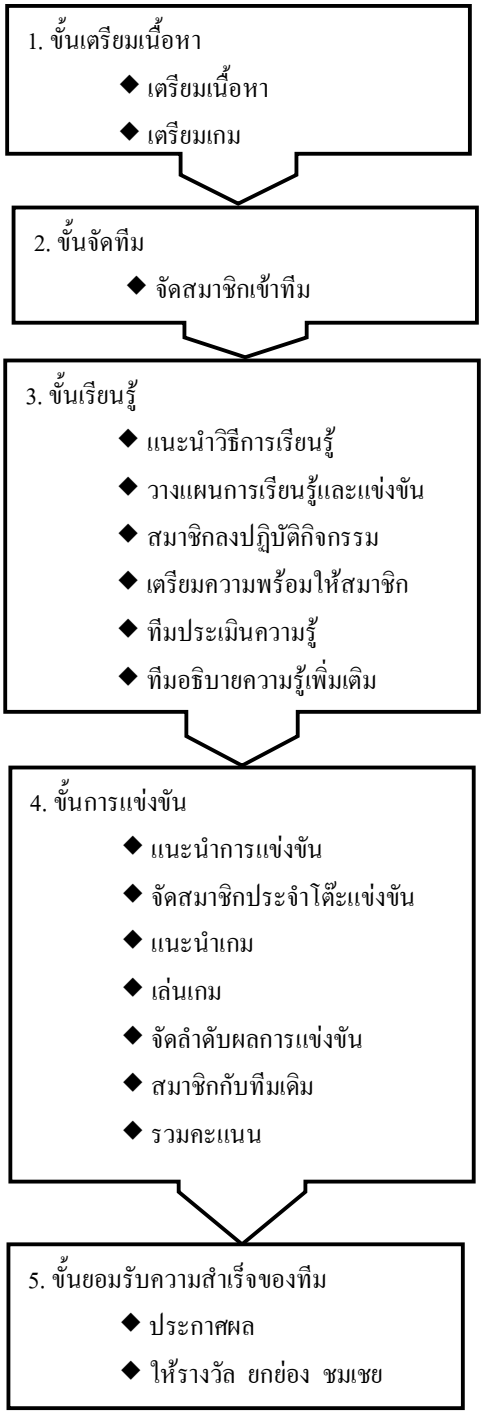
4.5 เมื่อการแข่งขันจบลงให้แต่ละโต๊ะตรวจคะแนน จัดลำดับผลการแข่งขันและให้หาค่าคะแนนโบนัส

4.6 ผู้เข้าร่วมแข่งขันกลับไปเข้าทีมเดิมของตน พร้อมนำคะแนนโบนัสไปด้วย

4.7 ทีมนำคะแนนโบนัสของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม อาจจะหาค่าเฉลี่ยหรือไม่ก็ได้ ทีมที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับการยอมรับว่าเป็นทีมชนะเลิศและรองชนะเลิศตามลำดับ

5. ขั้นยอมรับความสำเร็จของทีม ผู้สอนประกาศ ผลการแข่งขันและเผยแพร่สู่สาธารณชนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ปิดประกาศที่บอร์ด ลงข่าวหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น จดหมายข่าว ประกาศหน้าเสาธง เป็นต้น รวมทั้ง การมอบรางวัล ยกย่อง ชมเชยเป็นต้น

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค (TGT) สามารถสรุปได้ ดังนี้




**รูปที่ 2.3** แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค (TGT)

### 2.1.7 ข้อดีและข้อจำกัด ของ (TGT)

ข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค (TGT) มีดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นเต้น สนุกสนานกับการเรียนรู้

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค (TGT) มีดังนี้

1. ถ้าผู้เรียนขาดความเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ
2. เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการดูแลเอาใจใส่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี
3. ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

## 2.2 แอพพลิเคชั่น

### 2.2.1 ความหมายของแอพพลิเคชั่น

แอพพลิเคชั่น หรือ App คือ โปรแกรมประยุกต์ (Application Program) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนามาตั้งแต่ยุคต้นๆ ของคอมพิวเตอร์ จนถึงทุกวันนี้ก็ยังคงมีการพัฒนา App ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานของระบบคอมพิวเตอร์ [11]

แอพพลิเคชั่น (Application) คือ “โปรแกรมประเภทหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานบนมือถือหรือแทบเล็ต” โดยแอพนั้น เราจะเห็นได้ในมือถือหรือแทบเล็ตที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android และ iOS [12]

แอพพลิเคชั่น คือชุดโปรแกรมต่างๆ [13] ที่รันบนมือถือประเภทสมาร์ทโฟน รวมถึง Tablet ต่างๆ ที่มีให้ดาวน์โหลดและติดตั้งไปยังอุปกรณ์ตามรุ่นต่างๆ ที่ผู้พัฒนาแอพฯ ทำให้เหมาะสมกับอุปกรณ์นั้นๆ นั้นเอง อธิบายง่ายๆ คือโปรแกรมที่ทำงานบนมือถือ และแท็บเล็ตแอพถูกเขียนขึ้นมามีความไม่ซับซ้อนมาก ใช้งานง่าย และตอบสนองความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้งานเฉพาะด้านเนื่องจากต้องถูกจำกัดด้วยขนาด หรือการประหยัดพลังงาน หากใช้โปรแกรมที่มีความซับซ้อนหรือใช้ทรัพยากร

เครื่องสูงอย่างคอมพิวเตอร์ปกติแล้ว อาจจะทำให้มือถือหรือแทบเล็ตนั้นค้าง หรือไม่สามารถทำงานได้เลย หากทำงานได้ก็จะช้ามากหรือใช้แบตเตอรี่มากเกินไป

สรุปได้ว่า แอพพลิเคชั่น หมายถึง โปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานบนมือถือ หรือ แท็บเล็ตที่พัฒนาเพื่อใช้งานเฉพาะด้านใช้งานง่าย และไม่ซับซ้อน

### 2.2.2 ประเภทของแอพพลิเคชั่นเพื่อการศึกษา

ภายหลังจากที่รัฐบาลได้ดำเนินการตามนโยบายด้านการจัดสรรเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2555 เพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือยกระดับคุณภาพและกระจายโอกาสทางการศึกษาให้กับนักเรียนทั่วประเทศ ส่งผลให้เกิดความตื่นตัวในการสร้างสรรค์แอพพลิเคชั่นเพื่อนำไปใช้เป็นบทเรียนให้กับแท็บเล็ต ซึ่งแอพพลิเคชั่นสำหรับการศึกษาเหล่านี้ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท [4] คือ

1. แอพพลิเคชั่นรูปแบบเสริมการเรียน (Learning Media) หมายถึง แอพพลิเคชั่นที่นำเสนอเนื้อหา มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตัวอย่างเช่น แอพพลิเคชั่นการเรียนภาษาอังกฤษ แอพพลิเคชั่นการฝึกอ่าน ฝึกเขียน เป็นต้น

2. แอพพลิเคชั่นรูปแบบเสริมการสอน (Instruction Media) หมายถึงแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้เป็นสื่อช่วยครูในการสอน เช่น แอพพลิเคชั่นแสดงการระเบิดของภูเขาไฟ แอพพลิเคชั่นแสดงการไหลเวียนของโลหิตในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น

3. แอพพลิเคชั่นรูปแบบสร้างองค์ความรู้ (Construction Media) หมายถึง แอพพลิเคชั่นที่เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือผลงานประกอบการเรียนรู้ หรือสร้างองค์ความรู้ ตัวอย่างเช่น แอพพลิเคชั่นสร้างรูปทรงสามมิติ เพื่อช่วยการออกแบบ แอพพลิเคชั่นวัดระยะทาง/พื้นที่ เป็นต้น

### 2.2.3 ประเภทของสื่อที่นำมาใช้ผลิตแอพพลิเคชั่น

เนื่องจากแอพพลิเคชั่นเป็นสื่อการศึกษาแนวดิจิตอลที่เน้นการเรียนรู้ในรูปแบบอินเตอร์แอคทีฟ ซึ่งเราสามารถเลือกใช้สื่อในหลากหลายรูปแบบ โดยอาจจะเลือกแค่อย่างใดอย่างหนึ่ง หรืออาจจะเลือกทุกอย่าง แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นควรคำนึงถึงความเหมาะสม ไม่เยอะหรือน้อยจนเกินไป ประเภทของสื่อมีดังนี้ [4]

1. ตัวอักษร (Text Content) เป็นสื่อพื้นฐานหมายถึงตัวอักษรข้อความเนื้อหาต่างๆ ที่เราใช้เพื่อการอธิบาย บรรยาย ถ้าเป็นแอพพลิเคชั่นแนววิชาการศึกษาไม่ควรใส่ Text มากจนเกินไป แต่ถ้าเป็น eBook ก็สามารถใส่ Text ได้มาก องค์ประกอบปลีกย่อยของสื่อประเภทนี้คือ เรื่องของฟอนต์ สีและขนาดตัวอักษร

2. วิดีโอคลิป (Video Clips) เป็นสื่อแนวภาพเคลื่อนไหว มักใช้เพื่ออธิบายเนื้อหา ที่ไม่สามารถอธิบายด้วยข้อความหรือเป็นข้อความก็ต้องอาศัยข้อความจำนวนมาก วิดีโอคลิป หรือ คลิปวิดีโอ คือ ไฟล์คอมพิวเตอร์ที่บรรจุเนื้อหาเป็นภาพยนตร์สั้น ปัจจุบันมีการใช้วิดีโอคลิปแพร่หลาย เนื่องจากไฟล์มีขนาดเล็ก และสามารถส่งผ่านอีเมล์ หรือ ดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ได้สะดวก ปกติแล้วคลิปมักมีความยากไม่เกิน 1- 3 นาที และที่พบบ่อยที่สุดคือ ประมาณ 1นาที

3. คลิปเสียง (Sound Clips) เป็นสื่อประเภทเสียงที่ใช้ในการประกอบในแอพพลิเคชั่น โดยแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ เสียงพูด (Voice) เสียงเพลง (Music) และเสียงประกอบ (Sound Effect)

- เสียงพูด (Voice) เป็นเสียงพูดธรรมดา เสียงผู้ชาย (Male Voice Over) ใช้ตัวย่อใน scrip ว่า MVO เสียงผู้หญิง (Female Voice Over) ใช้ตัวย่อ FVO ใช้เป็นคำกลางๆ ระบุว่าเป็นเสียงพูด โดยไม่ระบุเพศ ย่อด้วย ANN

- เสียงเพลง (Music) หมายถึง เสียงที่ใช่ในการประกอบแอพพลิเคชั่น เช่นเสียงเพลงตอนเปิดเข้า เสียงบรรเลงระหว่างการใช้งาน หรือเสียงเพลงเมื่อเล่นเกมส์แล้วชนะ

- เสียงประกอบ (Sound Effect) คือเสียงที่มีความยาวไม่มาก มีทั้งเสียงธรรมชาติ เสียงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น วัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดสีสัน อารมณ์ต่างๆ เช่น เสียงดีใจเมื่อตอบถูก เสียงเสียใจเมื่อตอบผิดเป็นต้น

4. รูปภาพ (Picture) หมายถึง ภาพประกอบในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้อธิบายหรือสร้างความสวยงามให้กับเนื้อหา โดยสามารถแบ่งออกเป็น

- โฟโต้ (Photo) หมายถึง ภาพนิ่งหรือภาพถ่ายจริง เช่น ภาพช้าง ภาพผลไม้ภาพคนกำลังไหว้พระ

- กราฟิก (Graphic) หมายถึง ภาพที่เกิดจากการวาดหรือสร้างขึ้น โดยมีส่วนที่คล้ายจริง มักใช้ประกอบในเนื้อหาที่ต้องการให้ดูน่ารัก หรือเนื้อหาที่ไม่สามารถใช้หรือหาภาพจริงมาประกอบได้

- แอนนิเมชั่นกิฟท์ (Animation Gif) ภาพเคลื่อนไหวในลักษณะฉายวน รวมถึง Icons Clips Art ต่างๆ

- คาเรคเตอร์(Characters) หมายถึง ตัวการ์ตูนที่ใช้แทนตัวผู้เรียนหรือผู้สอน

- อินโฟกราฟิก (Info-Graphic) หากแปลตรงตัวก็คือภาพหรือกราฟิกซึ่งบ่งชี้ถึงข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นสถิติ ความรู้ ตัวเลข ฯลฯ เรียกว่าเป็นการย่นย่อข้อมูลเพื่อให้ประมวลผลได้ง่ายเพียงแค่กวาดสายตามอง ซึ่งเหมาะสำหรับผู้คนในยุคไอทีที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลซับซ้อนมหาศาลในเวลาอันจำกัด ด้วยเหตุนี้ “อินโฟกราฟิก” จึงเป็นเหมือนพระเอกขี่ม้าขาวผู้เข้ามาจัดการกับ “ข้อมูล – ตัวเลข – ตัวอักษร” ที่เรียงรายเป็นตับเหมือนยาขม ให้กลายร่างมาเป็นภาพที่สวยงาม

### 2.2.4 การเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน

การสร้างแอพพลิเคชั่นทางการศึกษา ก็เหมือนกับการสร้างสื่อการเรียนการสอน ที่ต้องน่าสนใจ เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งมีเคล็ดลับ 5 ข้อ[4] ในการเลือกสร้างสื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียน

1. ตรงตามวัตถุประสงค์แอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้ที่ดี ควรมีเนื้อหา และ (หรือ) การออกแบบที่ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ อาทิ เพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียน, สื่อช่วยการสอน, หรือเครื่องมือสร้างองค์ความรู้ และต้องดูด้วยว่าเนื้อหาที่จะทำนั้นใช้เพื่อกลุ่มสาระเรียนรู้อะไรบ้าง และ ควรยึดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ตรงตามอายุผู้เรียน การพิจารณาหลักการเลือกสื่ออีกประการหนึ่ง คือจะต้องเลือกสื่อให้เหมาะสมกับลักษณะผู้เรียน ซึ่งมีความแตกต่างกัน 4 ประการ คือ สภาพทั่วไป (อายุ เพศ), สภาพทางการศึกษา (การใช้ภาษา วิธีการเรียนประสบการณ์เดิม ทักษะ), สภาพทางสังคม (วัฒนธรรม ทัศนคติ ความสนใจ) ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน จะมีความสามารถในการเรียนได้เร็ว-ช้าต่างกัน ครูต้องเลือกสื่อให้สนองความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคลให้เข้าได้เรียนตามความสามารถและความพร้อม

3. กราฟิกต้องสวย นอกจากในส่วนของเนื้อหาซึ่งเป็นสาระสำคัญแล้ว ในส่วนของความสวยงาม ซึ่งเป็นส่วนแรกที่ผู้ใช้แอพพลิเคชั่นจะได้สัมผัสก็มีความสำคัญยิ่งหย่อนไม่แพ้กัน ดังนั้นการออกแบบต้องน่าสนใจ ควรเลือกงานกราฟิกใช้เทคนิคสื่อผสมซึ่งมีปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับผู้ใช้ตามวัยและเนื้อหา

4. จบในหัวข้อเดียว แอพพลิเคชั่นด้านการศึกษาที่ดีไม่ควรใส่เนื้อหามากจนเกินไป แต่ควรนำเสนอเป็นเรื่องๆ จนจบในหัวข้อเดียวชัดเจน (Single Topic Application) และเนื้อหาสาระต้องมีความถูกต้องตามหลักวิชาเหมาะกับวุฒิภาวะของผู้เรียน และรูปแบบการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

5. ใช้งานได้จริง องค์ประกอบทุกด้านของแอพพลิเคชั่น ต้องมีความสมบูรณ์ สามารถใช้งานได้จริง สามารถเรียกดูได้บนแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แอพพลิเคชั่นต้องจัดเป็นรูปแบบไฟล์ .apkหรือ .html5 ที่พร้อมติดตั้ง เพื่อให้สามารถนำเสนอในรูปแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ โดยมีขนาดไฟล์แอพพลิเคชั่นรวมเนื้อหา ทั้งสิ้นไม่เกิน 50 MB ทั้งนี้ กรณีที่ต้องมีเนื้อหาออนไลน์ (online content) เพิ่มเติม กำหนดให้ไม่เกิน 1 MB ต่อ 1 เนื้อหา ต่อ 1 การดาวน์โหลด

### 2.2.5 ขั้นตอนการพัฒนาพัฒนาแอพพลิเคชั่น

การพัฒนาบทเรียนแอพพลิเคชั่นทางการศึกษา ในปัจจุบันมีเครื่องมือสำหรับช่วยในการพัฒนาหลากหลายโปรแกรมซึ่งผู้พัฒนาสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม วงจรการพัฒนาระบบหรือ SDLC (System Development Life Cycle) จึงเป็นเครื่องมือสามารถช่วยในการออกแบบและพัฒนาแอพพลิเคชั่นได้ซึ่งมีขั้นตอน [14] ดังนี้

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้หรือไม่ต่อเมื่อผู้ใช้ต้องรู้ปัญหาของระบบเดิมคืออะไรเพราะอะไร ต้องการระบบสารสนเทศใหม่หรือไม่

2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility) เป็นการศึกษาว่าระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ สามารถแก้ปัญหาในระบบเดิมได้หรือไม่ คุ้มต่อการที่จะลงทุนในการสร้างระบบใหม่หรือเปล่า

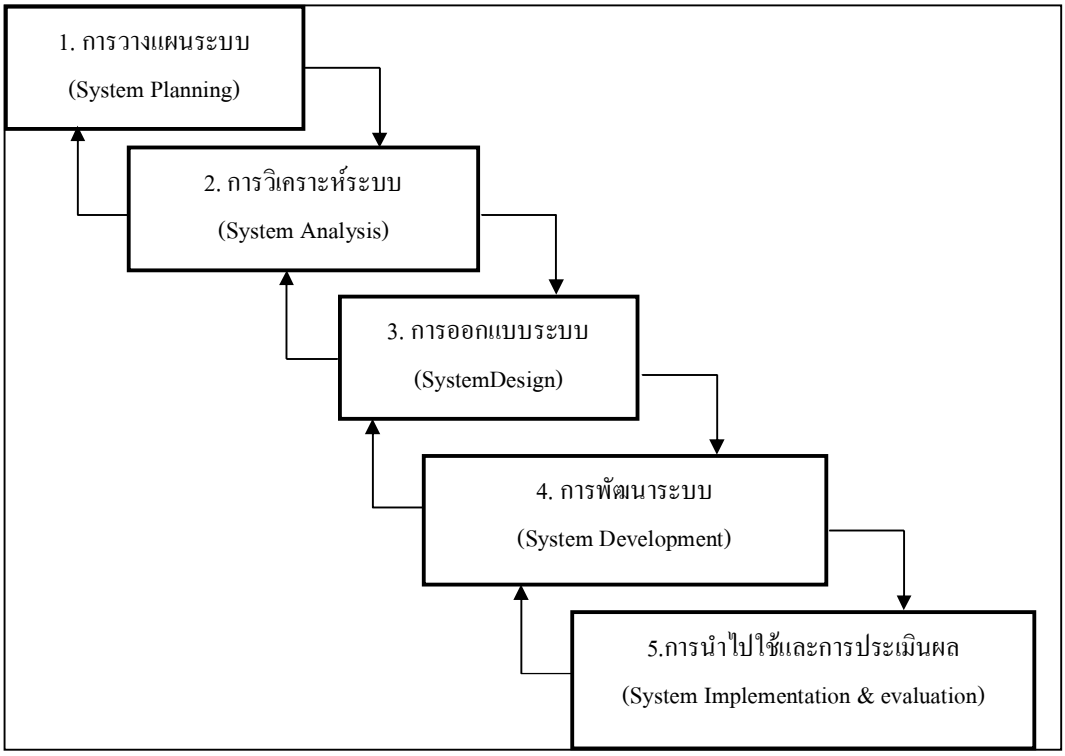
3. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) เป็นการศึกษาและกำหนดความต้องการของระบบใหม่จากการรวบรวมข้อมูลที่ใช้อยู่ในระบบปัจจุบัน

4. การออกแบบ (Design) นำสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหาร

5. การสร้างระบบ (Construction) เขียนและทดสอบโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยจะได้โปรแกรมที่พร้อมจะนำไปใช้งานจริงต่อไป พร้อมกับจัดทำคู่มือการใช้งาน

6. การติดตั้งปรับเปลี่ยนระบบ (Conversion) เป็นการนำระบบที่พัฒนาใหม่มาใช้งานระบบเก่า

7. ดูแลและบำรุงรักษา (Maintenance) เมื่อติดตั้งระบบ และมีการใช้งานเรื่อยๆจนกว่า จะมีความต้องการใหม่เกิดขึ้น ซึ่งในระหว่างที่ใช้งาน อาจเกิดปัญหาขึ้นในโปรแกรม (Bug) ก็ต้องทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเพื่อโปรแกรมจะได้ใช้งานได้ตามปกติวงจรระบบมีรูปแบบ (Model) ต่างๆ กัน บางครั้งแม้ว่าจะเป็นรูปแบบเดียวกัน แต่มีการแบ่งขั้นตอนย่อยในแต่ละระยะที่แตกต่างกันได้ รูปแบบที่เป็นที่นิยม คือ รูปแบบขั้นน้ำตก มีขั้นตอน ดังแสดงในภาพ [15] ต่อไปนี้




**รูปที่ 2.4** วงจรพัฒนาระบบแบบขั้นน้ำตก

## 2.3 คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet)

### 2.3.1 ความหมาย

แท็บเล็ต หมายถึง คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก รูปร่างเป็นแผ่นบาง มีหน้าจอแบนอยู่ในเครื่องเดียวกัน ออกแบบให้ทำงานได้โดยระบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen) แป้นพิมพ์เสมือนจริง (Virtual Keypad) และดินสอเขียนแบบจอ (Stylus) เพื่อให้ทำงานได้เหมือนกับกระดานชนวนหรือแผ่นจารึกที่อยู่ในรูปแผ่นหิน แผ่นไม้ แผ่นดินเหนียว แผ่นไม้เคลือบขี้ผึ้งที่เคยมีใช้ในอดีตที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Tablet (ภาษาอังกฤษ ออกเสียง “แท็บ-หลิต” แต่คนไทยนิยมออกเสียง “แท็บ-เหล็ต”) [16]

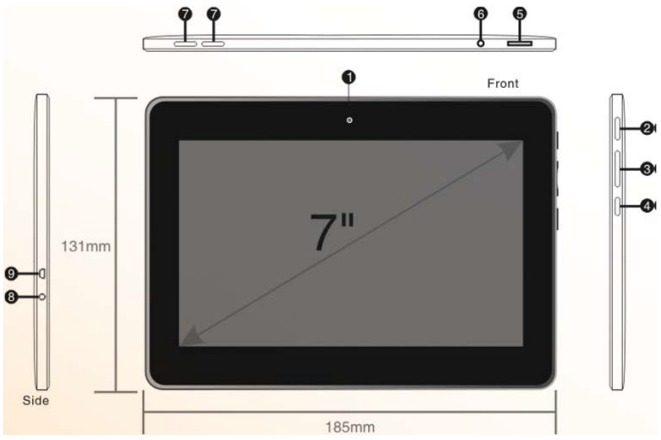
แท็บเล็ตเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็กว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค พกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ดในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส ปรับหมุนจอได้โดยอัตโนมัติ แบตเตอร์รี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Andriod, IOS, และ Windows ระบบการเชื่อต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทั้งที่เป็น WiFiและ WiFi + 3G ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับแท็บเล็ตนิยมเรียกว่า แอพพลิเคชั่น (Application หรือ Apps) [17]

แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ (Tablet Computer) หรือที่เรียกกันสั้น ว่าแท็บเล็ตหรือเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ซึ่งควบคุมการใช้งานผ่านหน้าจอระบบสัมผัส สามารถใช้นิ้วหรือปากกาที่ออกแบบมาโดยเฉพาะในการแตะเพื่อสั่งงานต่างๆ บนจอภาพได้โดยตรง ดังนั้น ทั้ง Apple iPad, Motorola Xoom, Samsung Galaxy Tab, Galaxy Tab 10.1 BlackBerry Playbook, ViewSonicViewpad ฯลฯ ล้วนแล้วแต่เป็นแท็บเล็ตทั้งสิ้น เพียงแต่ต่างกันที่สถาปัตยกรรมในการออกแบบตัวเครื่อง และระบบปฏิบัติการที่ใช้ [18]

จากการศึกษาความหมาย พอสรุปได้ว่า แท็บเล็ตคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถพกพาได้ง่าย มีน้ำหนักเบา หน้าจอสัมผัสในการทำงาน ออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Andriod , IOS, และ Windows ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับแท็บเล็ต นิยมเรียกว่า แอพพลิเคชั่น (Application หรือ Apps)

### 2.3.2 ส่วนประกอบแท็บเล็ต

ในปัจจุบัน มีการผลิตแท็บเล็ตขึ้นมาจำหน่ายจากหลายบริษัท มีหลากหลายจำนวนรุ่น ขนาดความกว้าง หน้าจอ หน่วยประมวลผลกลาง และคุณสมบัติอื่นๆ ที่แต่ละบริษัทได้นำจุดเด่นของตนมาใช้เป็นกลยุทธ์ในการแข่งขันทางการค้า ดังนั้น ลักษณะหรือองค์ประกอบของเท็บเล็ต จะประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ ของตัวเครื่องแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีการออกแบบของแต่ละบริษัท ส่วนประกอบบางอย่างอาจจะไม่มีในแท็บเล็ตของบริษัทหนึ่ง แต่อาจจะมีในแท็บเล็ตของอีกบริษัทก็ได้ ในเอกสารฉบับนี้จะขอยกตัวอย่างภาพประกอบของเท็บเล็ตในโครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย [18] ประกอบด้วย 1) กล้อง, 2) พลังงาน, 3) เสียง + / -, 4) ย้อนกลับ, 5) การ์ด Micro SD (TF), 6) แจ็คหูฟัง, 7) ลำโพงมินิโซแนนซ์, 8) จุดต่อ DC, 9) แจ็คMiarc USB ดังรูป




**รูปที่ 2.5** ส่วนประกอบของแท็บเล็ต (Tablet) ในโครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย

อุปกรณ์พื้นฐานของแท็บเล็ตอาจจะแตกต่างจากรายละเอียดที่นำเสนอในเอกสารเล่มนี้ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิตหากมีส่วนอุปกรณ์มากขึ้นต้นทุนในการผลิตแท็บเล็ตนั้นก็จะสูงตามไปด้วย ประกอบกับระบบปฏิบัติการที่ใช้นั้นจะรองรับหรือเข้ากันได้กับอุปกรณ์ได้หรือไม่ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการผลิตหากกล่าวถึงระบบปฏิบัติการ (Operating System OS) เป็นโปรแกรม (Software) ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฮาร์ดแวร์ (Hardware) และโปรแกรมประยุกต์ (Applications Software) เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปจะต้องทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้

ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ได้แก่ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ (Microsoft Windows OS) ระบบปฏิบัติการแมค (Mac OS)ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux)

### 2.3.3 ระบบปฏิบัติการ

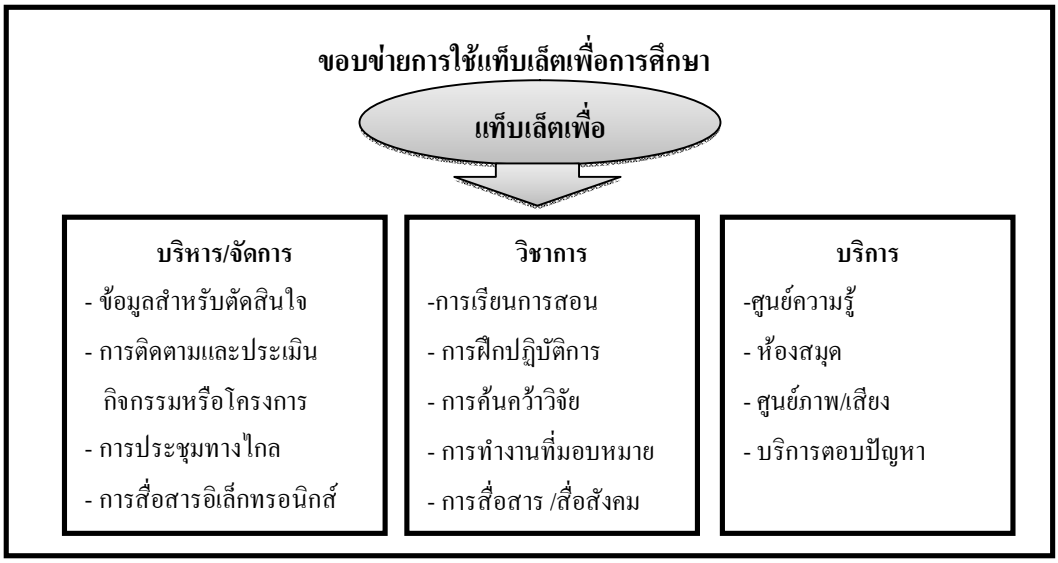
แท็บเล็ตที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีระบบปฏิบัติการอยู่ 3 ระบบ [18] คือ

1. ไอโอเอส (iOS) ชื่อเดิมคือไอโฟนโอเอส (iPhone OS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ทโฟนของบริษัทแอปเปิลโดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ไอโฟนและได้พัฒนาต่อใช้สำหรับไอพอดทัชและไอแพด
2. แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์แบบพกพาเช่นโทรศัพท์แท็บเล็ตเน็ตบุ๊กเป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้ได้ฟรีจึงทำให้บริษัทผู้ผลิตแท็บเล็ตนำไปใช้อย่างกว้างขวาง
3. ระบบปฏิบัติการ Windows 7 เป็นระบบปฏิบัติการของบริษัทไมโครซอฟต์

โครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทยเลือกใช้แท็บเล็ตที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ระบบเปิด (Open Source) ที่อนุญาตให้นักพัฒนาหรือผู้ที่สนใจสามารถดาวน์โหลด Source Code เพื่อนำไปพัฒนาในแบบฉบับของตนหรือนำไปใส่ไว้ในผลิตภัณฑ์ของตนเองซึ่งก็มีหลายบริษัทชั้นนำที่ได้นำแอนดรอยด์ไปเป็นระบบปฏิบัติการบนแท็บเล็ตของตนเองเช่น SAMSUNG ได้นำแอนดรอยด์มาพัฒนาโดยสร้างแอปพลิเคชันเพิ่มเติมที่มีชื่อว่า TouchWiz ซึ่งเป็นระบบติดต่อกับผู้ใช้ที่พัฒนาต่อยอดจากแอนดรอยด์ทำให้การใช้งานง่ายต่อผู้ใช้มากขึ้น

### 2.3.4 ขอบข่ายการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา

การใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษามี 3 ขอบข่าย [16] คือ การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานบริหาร งานวิชาการงานบริการ โดยเน้นการใช้สำหรับงานวิชาการเป็นหลัก




**รูปที่ 2.6** แสดงขอบข่ายการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา

1. การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานบริหาร (Administration) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์พกพาเพื่อช่วยผู้บริหารให้มีข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ กำกับดูแล และประเมินกิจกรรมหรือโครงการต่างๆ ด้วยการบันทึกข้อมูลและเชื่อมต่อข้อมูลกับฐานข้อมูลออนไลน์

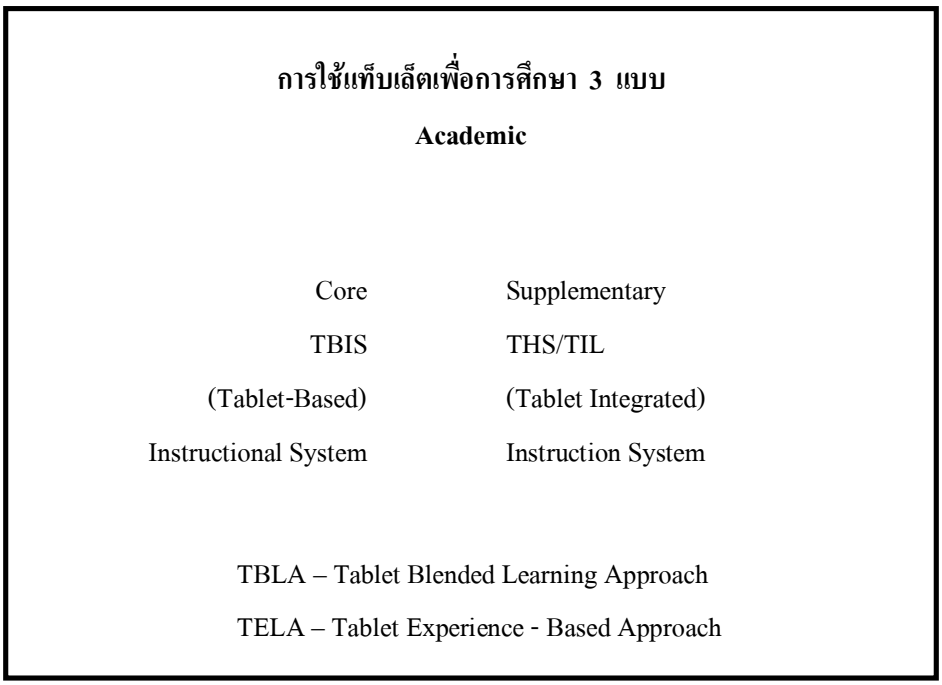
2. การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานวิชาการ (Academic) เป็นการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อหลัก การใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อเสริมและการใช้แท็บเล็ตแบบผสมผสาน

2.1 การใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อหลัก (Tablets as core media) เป็นการใช้แท็บเล็ตในระบบการเรียนการสอนที่ออกแบบการสอนบทแท็บเล็ต เช่น ระบบการสอนแบบอิงการใช้แท็บเล็ต (Tablet Experience Based Learning Approach-TEBLA)

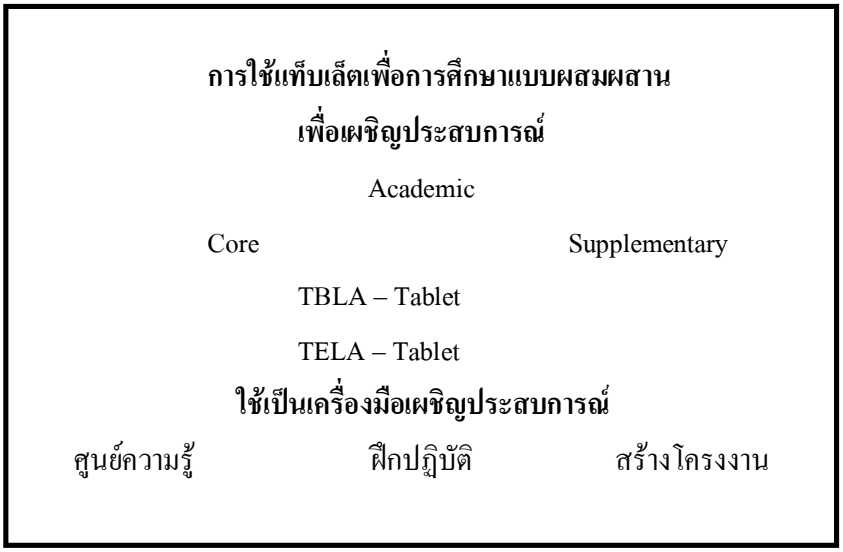
2.2 การใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อเสริม (Tablets as Supplementary) เป็นการใช้แท็บเล็ตในระบบการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง โดยใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น ระบบการสอนแบบบูรณาการแท็บเล็ต (Tablet-Integrated Instructional System-TIIS) หรือระบบการเรียนจากแท็บเล็ต (Tablet Integrated Learning -TIL)

2.3 การใช้แท็บเล็ตแบบผสมผสาน (Tablet-Blended Learning - TBL) เป็นการใช้แท็บเล็ตผสมกับการสอนแบบอื่นโดยใช้เป็นแหล่งความรู้ แหล่งปฏิบัติการและแหล่งทำงานส่งครูอาจารย์หรือวิธีการสอนแบบอิงประสบการณ์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet-Experience-Based Approaceh-TEBA)

2.4 การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานบริการ (Service) เป็นการใช้แท็บเล็ตสำหรับการบริหารความรู้ เช่น ห้องสมุด ศูนย์ความรู้ และบริการถามตอบข้อสงสัย




**รูปที่ 2.7** แสดงขอบข่ายการใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อหลัก สื่อเสริม และผสมผสานสำหรับการเรียนการสอน




**รูปที่ 2.8** แสดงขอบข่ายการใช้แท็บเล็ต เป็นสื่อหลักสำหรับการเรียน
แบบผสมผสาน (TBLA) และเผชิญประสบการณ์ (TEBA)

### 2.3.5 บทบาทครู นักเรียน ที่รับผิดชอบการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา

บุญเลี้ยง ชุมทอง [16] ได้กล่าวถึง บทบาทครูนักเรียนที่รับผิดชอบการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษาไว้ดังนี้

#### 2.3.5.1 บทบาทครูในการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา

1. ปรับเปลี่ยน ทัศนคติ และวิธีการสอนให้เหมาะสมกับการใช้แท็บเล็ต
2. มีความรู้ ความเข้าใจและทักษะในการใช้แท็บเล็ต
3. จัดหาสื่อจากศูนย์บริหารฯ หรือแหล่งความรู้ที่หลากหลายไว้เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระ
4. เตรียม และปรับเปลี่ยนห้องเรียน ให้เอื้อต่อการใช้แท็บเล็ต ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. กำกับ ดูแล รักษา ติดตาม และประเมินผลในการใช้แท็บเล็ตในชั้นเรียนของตนเอง
6. ให้ความร่วมมือในการประกันคุณภาพของระบบการเรียนการสอนภควันตภาพที่ใช้แท็บเล็ตด้วยการวิจัยในห้องเรียน การเก็บรวบรวมข้อมูลและเพื่อนนำมาใช้ในการปรับปรุงการใช้แท็บเล็ตให้ดีขึ้น

#### 2.3.5.2 บทบาทนักเรียนในการใช้แท็บเล็ตพื่อการศึกษา

1. ศึกษาหาความรู้ ความเข้าใจ ประโยชน์ และข้อพึงระวัง ตลอดจนคุณธรรม และจริยธรรมในการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา
2. ใช้ประโยชน์แท็บเล็ต เพื่อเป็นแหล่งความรู้ แหล่งปฏิบัติการ และการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ความรู้หลักการใช้งานในแท็บเล็ต
3. ศึกษาคำชี้แจง หลักการทำงาน เครื่องมือ การเข้าใช้งานในแท็บเล็ตและปฏิบัติตามคำนำแนะนำอย่างตั้งใจ
4. ดูแล และเก็บรักษาแท็บเล็ต ให้อยู่ในสภาพดี ไม่ทำลายหรือปล่อยปละละเลยให้เสียหายหรือสูญหาย

โดยสรุป ครู นักเรียน จำเป็นต้องปรับบทบาทในการเอื้อประโยชน์การใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา ตามภารกิจและหน้าที่ในความรับผิดชอบของตนเอง ในการจัดการเรียนการสอน

## 2.4 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข [19]

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถมีทักษะในการทำงานเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและ การศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันการช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2. การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือ การสร้างงานคุณค่า และผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. การอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมเห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

### 2.4.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

#### 2.4.1.1 สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้มีคุณธรรมและลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

#### 2.4.1.2 สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคมสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

#### 2.4.1.3 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

#### 2.4.1.4 สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

### 2.4.2 คุณภาพผู้เรียน

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1. เข้าใจการทำงานและปรับปรุงการทำงานแต่ละขั้นตอน มีทักษะการจัดการ ทักษะการทำงานร่วมกัน ทำงานอย่างเป็นระบบและมีความคิดสร้างสรรค์ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่ขยัน อดทน รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ มีมารยาท และมีจิตสำนึกในการใช้น้ำ ไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า

2. เข้าใจความหมาย วิวัฒนาการของเทคโนโลยีและส่วนประกอบของระบบเทคโนโลยีมีความคิดในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอย่างหลากหลาย นำความรู้และทักษะการสร้างชิ้นงานไปประยุกต์ในการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามความสนใจอย่างปลอดภัย โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิด

เป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือแผนที่ความคิด ลงมือสร้าง และประเมินผล เลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ ต่อชีวิต สังคม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการแปรรูปแล้วนำกลับมาใช้ใหม่

3. เข้าใจหลักการแก้ปัญหาเบื้องต้น มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล เก็บรักษาข้อมูล สร้างภาพกราฟิก สร้างงานเอกสาร นำเสนอข้อมูล และสร้างชิ้นงานอย่างมีจิตสำนึกและรับผิดชอบ

4. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ รวมทั้งมีความรู้ ความสามารถและคุณธรรมที่สัมพันธ์กับอาชีพ

### 2.4.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้การสื่อสารการแก้ปัญหาการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลมีคุณธรรม

**ตารางที่ 2.5** สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

| ชั้น | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|---|---|---|
| ป.1 | 1. บอกข้อมูลที่สนใจและแหล่งข้อมูลที่อยู่ใกล้ตัว | ● ข้อมูลของสิ่งที่สนใจอาจเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ บุคคล สัตว์ สิ่งของ เรื่องราว และเหตุการณ์ต่างๆ<br>● แหล่งข้อมูลที่อยู่ใกล้ตัว เช่น บ้าน ห้องสมุด ผู้ปกครอง ครู หนังสือพิมพ์ รายการโทรทัศน์ |
| ป.1 | 2. บอกประโยชน์ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ | ● อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น คอมพิวเตอร์ วิทยุ โทรทัศน์ กล้องดิจิทัล โทรศัพท์มือถือ<br>● ประโยชน์ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเช่น ใช้ในการเรียน ใช้วาดภาพ ใช้ติดต่อสื่อสาร |

**ตารางที่ 2.5** สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ต่อ)

| ชั้น | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|---|---|---|
| **ป.2** | 1. บอกประโยชน์ของข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อถือได้ | ● ข้อมูลบางอย่างมีประโยชน์ในการดำเนินชีวิตต้องพิจารณาก่อนนำไปใช้<br>● แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้เป็นแหล่งข้อมูลที่มีการรวบรวมข้อมูลอย่างมีหลักเกณฑ์ มีเหตุผลและ มีการอ้างอิง เช่น<br>- แหล่งข้อมูลของทางราชการ<br>- แหล่งข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ มีประสบการณ์ตรงและศึกษาในเรื่องนั้นๆ<br>● การรวบรวมข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่ง ที่เชื่อถือได้ ช่วยให้ได้ข้อมูล ที่ถูกต้องและสมบูรณ์มากขึ้น |
| | 2. บอกประโยชน์และการรักษาแหล่งข้อมูล | ● ประโยชน์ของแหล่งข้อมูล<br>● การรักษาแหล่งข้อมูลเป็นการรักษาสภาพของแหล่งข้อมูลให้คงอยู่และใช้งานได้นานๆ เช่น ไม่ขีดเขียนตามสถานที่ต่างๆ ปฏิบัติตามระเบียบการใช้แหล่งข้อมูล และไม่ทำให้แหล่งข้อมูลเกิดความชำรุดเสียหาย |
| | 3. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ | ● คอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยรับเข้าหน่วยประมวลผล หน่วยส่งออกซึ่งการประมวลผลเป็นการกระทำ (คำนวณ เปรียบเทียบ) กับข้อมูลที่รับเข้ามา |

**ตารางที่ 2.5** สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ต่อ)

| ชั้น | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|---|---|---|
| **ป.2** | | ● อุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ มีดังนี้<br>- เมาส์ ทำหน้าที่ เลื่อนตัวชี้และคลิกคำสั่ง<br>- แผงแป้นอักขระ ทำหน้าที่รับข้อความ สัญลักษณ์และตัวเลข<br>- จอภาพ ทำหน้าที่ แสดงข้อความ ภาพ<br>- ซีพียู ทำหน้าที่ ประมวลผลข้อมูล<br>- ลำโพง ทำหน้าที่ ส่งเสียง<br>- เครื่องพิมพ์ ทำหน้าที่ พิมพ์ข้อความภาพทางกระดาษ<br>- อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น แผ่นบันทึก ซีดี หน่วยความจำแบบแฟลช |
| **ป.3** | 1. ค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอนและนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่างๆ | ● ขั้นตอนการค้นหาข้อมูล ประกอบด้วย การกำหนดหัวข้อที่ต้องการค้นหา การเลือกแหล่งข้อมูล การเตรียมอุปกรณ์ การค้นหาและรวบรวมข้อมูล การพิจารณา การสรุปผล<br>● การนำเสนอข้อมูลสามารถทำได้ หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น นำเสนอหน้าชั้นเรียน จัดทำเอกสารรายงาน จัดทำป้ายประกาศ จัดทำสื่อนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ |
| | 2. บอกวิธีดูแลและรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ | ● วิธีดูแลและรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ<br>- ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งาน<br>- ปฏิบัติตามระเบียบการใช้และการดูแลรักษา |

**ตารางที่ 2.5** สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ต่อ)

| ชั้น | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|---|---|---|
| ป. 4 | 1. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ | ● อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น<br>- กล้องดิจิทัล ทำหน้าที่ บันทึกภาพ<br>- สแกนเนอร์ ทำหน้าที่ สแกนข้อความหรือภาพที่อยู่ในรูปสิ่งพิมพ์ให้อยู่ ในรูปข้อมูลดิจิทัล แผ่นซีดี ทำหน้าที่ เก็บข้อมูล |
| | 2.บอกหลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ | ● หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ มีดังนี้ รับข้อมูลเข้าโดยผ่านหน่วยรับเข้าแล้วส่งข้อมูลไปจัดเก็บไว้ยังหน่วยความจำ จากนั้นส่งข้อมูลไปยังหน่วยประมวลผลเพื่อผ่านกระบวนการคำนวณและเปรียบเทียบให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกส่งไปยังหน่วยแสดงผล<br>● การจัดประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามหลักการทำงานเบื้องต้น เช่น<br>- อุปกรณ์รับข้อมูล เช่น เมาส์ แผงแป้นอักขระ<br>- อุปกรณ์ประมวลผล ได้แก่ ซีพียู<br>- อุปกรณ์แสดงผล เช่น จอภาพ ลำโพง เครื่องพิมพ์ |
| | 3. บอกประโยชน์และโทษจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ | ● ประโยชน์จากการใช้งานคอมพิวเตอร์<br>- ใช้สร้างงาน เช่น จัดทำรายงาน สร้างงาน นำเสนอ<br>- ใช้ติดต่อสื่อสารและค้นหาความรู้ เช่น ส่ง e-mail ค้นหาข้อมูล ศึกษาบทเรียน<br>- ใช้เพื่อความบันเทิง เช่น เล่นเกม ฟังเพลง ดูภาพยนตร์ ร้องเพลง<br>● โทษจากการใช้งานคอมพิวเตอร์<br>- ต่อร่างกาย เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็นเวลานานเป็นผลเสียต่อสุขภาพ<br>- ต่อสังคม เช่น การถูกล่อลวง การสูญเสียความสัมพันธ์กับครอบครัว |

**ตารางที่ 2.5** สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ต่อ)

| ชั้น | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|---|---|---|
| **ป.4** | 4. ใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการทำงาน<br><br>5. สร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิกด้วยความรับผิดชอบ | ● ประเภทของซอฟต์แวร์ ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ การใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเช่น การสร้าง ลบ เปลี่ยนชื่อ ย้ายแฟ้มและโฟลเดอร์<br>● การใช้โปรแกรมกราฟิกขั้นพื้นฐาน เช่น การวาดภาพ การระบายสี การพิมพ์ข้อความ<br>● การสร้างภาพหรือชิ้นงานโดยใช้โปรแกรมกราฟิก เช่น การวาดภาพประกอบการเล่านิทาน โดยไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น ใช้คำสุภาพและไม่สร้างความเสียหายต่อผู้อื่น |
| **ป.5** | 1. ค้นหา รวบรวมข้อมูลที่สนใจ และเป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อถือได้ตรงตามวัตถุประสงค์<br><br>2. สร้างงานเอกสารเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันด้วยความรับผิดชอบ | ● การดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ มีขั้นตอนดังนี้<br>- กำหนดวัตถุประสงค์และความต้องการของสิ่งที่สนใจเพื่อกำหนดข้อมูลที่ต้องการค้นหา<br>- วางแผนและพิจารณาเลือกแหล่งข้อมูลที่มี ความน่าเชื่อถือ<br>- กำหนดหัวข้อของข้อมูลที่ต้องการค้นหา เตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการค้นหา บันทึก และเก็บข้อมูล<br>- ค้นหาและรวบรวมข้อมูล<br>- พิจารณา เปรียบเทียบ ตัดสินใจ<br>- สรุปผลและจัดทำรายงานโดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล<br>- เก็บรักษาข้อมูลให้พร้อมใช้งานต่อไป<br><br>● การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำขั้นพื้นฐาน<br>เช่น การสร้างเอกสารใหม่ การตกแต่ง เอกสารการบันทึกงานเอกสาร |

**ตารางที่ 2.5** สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ต่อ)

| ชั้น | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|---|---|---|
| **ป.5** (ต่อ) | | ● การสร้างงานเอกสาร เช่น บัตรอวยพร ใบประกาศ รายงาน โดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ใช้คำสุภาพ และ ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่น |
| **ป.6** | 1. บอกหลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา | ● หลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา<br>- พิจารณาปัญหา<br>- วางแผนแก้ปัญหา<br>- แก้ปัญหา<br>- ตรวจสอบและปรับปรุง |
| | 2.ใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล | ● การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล เช่น ค้นหาข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูลจากซีดีรอม |
| | 3. เก็บรักษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ | ● การเก็บรักษาข้อมูลในรูปแบบต่างๆ<br>- สำเนาถาวร เช่น เอกสาร แฟ้มสะสมงาน<br>- สื่อบันทึก เช่น เทป แผ่นบันทึก ซีดีรอม หน่วยความจำแบบแฟลช |
| | 4.นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม โดยเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ | ● การจัดทำข้อมูลเพื่อการนำเสนอต้องพิจารณารูปแบบของข้อมูลให้เหมาะสมกับการสื่อความหมายที่เข้าใจง่ายและชัดเจน เช่น กราฟ ตาราง แผนภาพ รูปภาพ<br>● การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ เช่น การสร้างสไลด์ การตกแต่งสไลด์ การกำหนดเทคนิคพิเศษ<br>● การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ให้เหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอ เช่น นำเสนอรายงานเอกสารโดยใช้ซอฟต์แวร์ ประมวลคำ นำเสนอแบบบรรยายโดยใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ |
| | 5. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึก และความรับผิดชอบ | ● การสร้างชิ้นงานต้องมีการวางแผนงานและการออกแบบอย่างสร้างสรรค์<br>● ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน เช่น แผ่นพับ ป้ายประกาศ เอกสารแนะนำชิ้นงาน สไลด์นำเสนอข้อมูล โดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น ใช้คำสุภาพและไม่สร้างความเสียหายต่อผู้อื่น |

### 2.4.4 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตามกรอบของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 [5] มีจุดมุ่งหมาย ให้ผู้เรียน มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ เน้นให้นักเรียน เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม การเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้ [20]

#### 2.4.4.1 หลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา

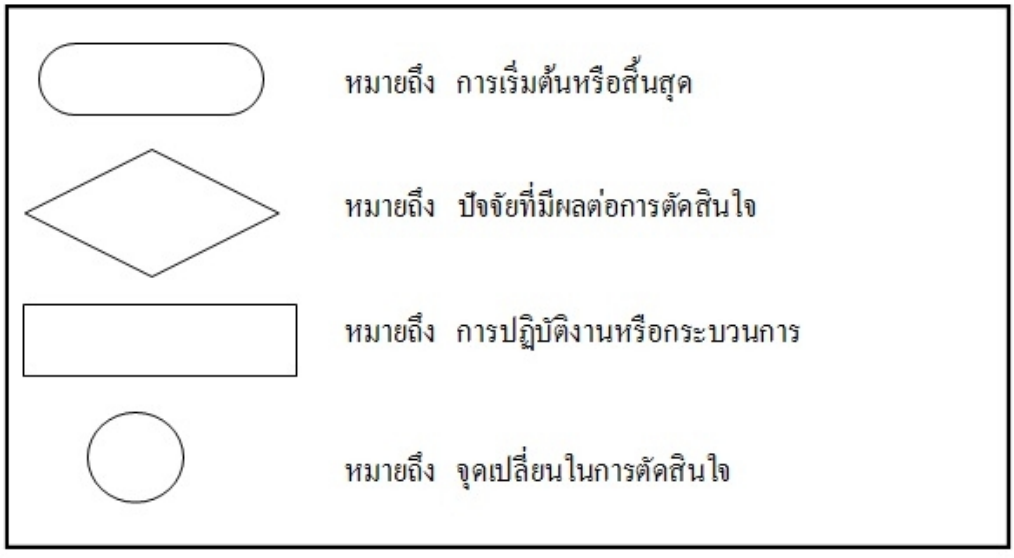
หลักการแก้ปัญหาโดยทั่วไปมีกระบวนการ ดังนี้

1. การพิจารณาปัญหา คือ การทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดแล้วแยกแยะปัญหาว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง เช่น สาเหตุของปัญหา ผลที่เกิดจากปัญหา สิ่งที่ต้องการแก้ไขคืออะไร

2. การวางแผนแก้ปัญหา คือ การกำหนดขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหา อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา และระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจตรงกันและปฏิบัติการแก้ปัญหาไปในแนวทางเดียวกัน โดยการวางแผนแก้ปัญหา สามารถแสดงความคิดออกมาได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

2.1 แสดงความคิดเป็นข้อความ

2.2 แสดงความคิดเป็นแผนภาพ โดยกำหนดมาตรฐานสัญลักษณ์ไว้เป็นมาตรฐานดังต่อไปนี้




**รูปที่ 2.9** สัญลักษณ์แสดงความคิด

3. การแก้ปัญหา คือ การดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ซึ่งถ้าพบวิธีการแก้ปัญหาที่ดีกว่าก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ การแก้ปัญหาทำได้หลายวิธีดังนี้

3.1 การลองผิดลองถูกเป็นการแก้ปัญหาง่ายๆ ไม่ซับซ้อน ตัวอย่าง การลากเส้นเพื่อหาทางออกจากเขาวงกต โดยลากเส้นไปตามทางที่ต้องการ ถ้าพบว่ามีทางตัน ก็เปลี่ยนเส้นทางการลากใหม่ จนกว่าจะหาทางออกได้ เป็นต้น

3.2 การใช้ข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเหตุผลซึ่งกันและกัน เป็นการแก้ปัญหาที่ยากและซับซ้อนมากกว่าวิธีลองผิดลองถูก โดยต้องมีข้อมูลพื้นฐานก่อน เพื่อนำมาวิเคราะห์ สรุปผลแล้วนำไปแก้ปัญหา

3.3 การขจัดเป็นการแก้ปัญหาโดยหาความสัมพันธ์ของข้อมูลให้ได้มากที่สุด แล้วพยายามขจัดสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออก จนได้คำตอบที่ต้องการ

4. การตรวจสอบและปรับปรุง คือ การพิจารณาผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาว่าสำเร็จตามที่ต้องการหรือไม่ มีความถูกต้องหรือมีประสิทธิภาพหรือไม่ อย่างไร ถ้าแก้ปัญหาไม่สำเร็จ ให้ปรับปรุงวิธีแก้ปัญหาใหม่ให้ดีขึ้น แต่หากแก้ปัญหาได้สำเร็จให้นำวิธีการนั้นไปแก้ปัญหาในเรื่องเดียวกันอีกในครั้งต่อๆ ไป

ประโยชน์ในการใช้หลักการแก้ปัญหาเบื้องต้นของการแก้ปัญหาสามารถช่วยให้ผู้เรียน ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ ฝึกการหาคำตอบอย่างมีเหตุผล แก้ปัญหาได้โดยมีข้อบกพร่องน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย และเป็นที่เชื่อถือยอมรับจากบุคคลทั่วไป เมื่อสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง โดยใช้หลักเหตุผล

**2.4.4.2 การใช้คอมพิวเตอร์ค้นหาข้อมูล**

คอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสามารถหลายอย่าง เช่น พิมพ์เอกสารรายงาน ตกแต่งภาพถ่าย วาดภาพ สร้างงานนำเสนอ คำนวณตัวเลข เก็บข้อมูล ค้นหาข้อมูล ซึ่งไม่ประโยชน์ทั้งต่อการเรียน การทำงาน และ การดำเนินชีวิตประจำวัน

ความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่มีประโยชน์ต่อนักเรียนมากที่สุด ก็คือ การค้นหาข้อมูล เพราะนักเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และประสบการณ์ในการดำเนินชีวิต ซึ่งการค้นหาข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นทำได้หลายรูปแบบ เช่น ค้นหาข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม เป็นต้น

ประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์ค้นหาข้อมูล ช่วยในการค้นหาข้อมูลได้จำนวนมากและรวดเร็ว ถึงประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลด้วยวิธีอื่น ข้อมูลที่ได้มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ข้อมูลที่ค้นหาได้สามารถพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้ทันที โดยไม่ต้องใช้เครื่องถ่ายเอกสารหรือเขียนลงในสมุดบันทึก

#### 2.4.2.3 การเก็บรักษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ

ข้อมูล เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ทั้งต่อการเรียน การทำงาน และการดำเนินชีวิตประจำวัน เพราะข้อมูลทำให้คนเรามีความรู้ มีประสบการณ์ในการคิด การแก้ปัญหา และการปฏิบัติตนที่ถูกต้องเหมาะสมเมื่อต้องอยู่ร่วมกับคนในสังคม โดยข้อมูลที่มีให้ศึกษาค้นคว้านั้นมีหลายประเภทและเก็บรักษาอยู่ในรูปแบบต่างๆ กันไปรูปแบบที่ใช้เก็บรักษาข้อมูล ข้อมูลทุกประเภทที่รวบรวมมาได้ ควรเก็บบันทึกในสื่อต่างๆ เพื่อไม่ให้สูญหายสะดวกต่อการค้นหา และนำมาใช้ประโยชน์ได้ในภายหลัง โดยการเก็บข้อมูลทำได้หลายรูปแบบดังนี้

1. สำเนาถาวร ได้แก่ เอกสาร (Document) นิยมใช้เก็บข้อมูลประเภทตัวเลข หรือข้อความ และ แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) คือการเก็บรวบรวมผลงานของนักเรียน
2. สื่อบันทึกข้อมูล ได้แก่ แถบบันทึกเสียงหรือเทปแคสเซตต์ (Tape), แผ่นบันทึก (Floppy Disk), แผ่นซีดี (CD), แผ่นดีวีดี (DVD), หน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory)

## 2.5 พัฒนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

พัฒนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (6 – 12 ปี) แบ่งเป็น พัฒนาทางร่างกาย, พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา, พัฒนาการทางบุคลิกภาพ และพัฒนาการด้านอารมณ์และสังคม มีรายละเอียดดังนี้ [21]

### 2.5.1 พัฒนาการทางร่ายกาย

1. การเจริญเติบโตของร่างกายของเด็กวัยประถมศึกษา จะช้ากว่าเด็กวัยอนุบาล โดยทั่วไปเด็กจะมีรูปร่างสูงและค่อนข้างจะผอมลงกว่าวัยอนุบาล ตอนแรกราวๆ อายุ 6-7 ปีของวัยนี้หรือนักเรียนชั้น ป.1 – ป.5 อายุระหว่าง 9 – 10 ปี เด็กชายและเด็กหญิงจะมีขนาดเท่าๆ กัน ทั้งน้ำหนักและส่วนสูง เด็กชายจะโตกว่าเด็กหญิง แต่ตอนหลังระหว่างอายุ 12-13 ปี เด็กหญิงจะโตกว่าเด็กชาย เพราะเด็กหญิงจะเข้าสู่วัยแรกรุ่น เร็วกว่าเด็กชายราวๆ 2 ปี
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคลในความสูงและน้ำหนัก จะเห็นชัดในวัยนี้ ถ้าหากครูสอนนักเรียนที่มาจากฐานะเศรษฐกิจและสังคมที่คล้ายคลึงกันมาก แต่มีนักเรียนที่ตัวเล็กผิดปกติ ครูควรจะสอบถามเรื่องอาหารที่เด็กรับประทาน และอาหารที่ถูกส่วนมีความสำคัญในการเจริญเติบโต ของเด็ก

มากจนสังเกตได้จากขนาดของเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและสังคมต่ำ มักเล็กกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวเศรษฐกิจและสังคมสูง

3. เด็กหญิงที่มีความเจริญเติบโตทางร่างกายเร็วกว่าเพื่อวัยเดียวกันมักจะมีปัญหาทางการปรับตัว จะรู้สึกว่าตนโตกว่าเพื่อนและมีการแยกตัวออกจากเพื่อน สำหรับเด็กชายที่มีความเจริญเติบโตเร็วกว่าเพื่อนร่วมวัยมีการปรับตัวได้ดี

4. พัฒนาการของกล้ามเนื้อกระดูก และประสาทจะเพิ่มขึ้น เด็กชายมีพัฒนาการของกล้ามเนื้อเร็วกว่าเด็กหญิง การใช้ทักษะของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับกล้ามเนื้อใหญ่ๆ ใช้การได้ดี เมื่ออายุประมาณ 7ปี การใช้และบังคับกล้ามเนื้อต่างๆทั้งใหญ่และย่อยจะดีขึ้นมาก และสามารถที่จะประสานงานกันได้ดี ดังนั้น เด็กวัยนี้จึงสนุกในการลองความสามารถในการกระโดดสูง กระโดดระยะทางไกลๆ กระโดดเชือก เล่นเตะฟุตบอล โยนฟุตบอล และถีบจักรยาน เด็กวัยนี้จะพยายามที่จะฝึกทักษะทางการเคลื่อนไหวเพื่อไม่ให้น้อยหน้าเพื่อน เด็กบางคนอาจะทดลองฝึกหัดทักษะใหม่ๆ โดยลืมคิดถึงอันตราย บางครั้งก็เจ็บตัวได้ มีอุบัติเหตุในการเล่น

5. การประสานกันระหว่างมือและตาของเด็กวัยนี้จะดีขึ้น เด็กสามารถที่จะอ่าน และวาดรูปได้ดีขึ้น กิจกรรมในโรงเรียนควรจะสนับสนุนให้เด็กได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการวาดรูปและศิลปะต่างๆ เช่น การปั้นรูป การแกะสลัก

6. เด็กวัยนี้บางทีจะมีกิจกรรมอย่างไม่เหน็ดเหนื่อย และมักจะประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งอยู่เสมอ เด็กวัยนี้มักจะใช้เวลาส่วนมากอยู่กับเพื่อนทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน

### 2.5.2 พัฒนาการทางเชาว์ปัญญา

พีอาเจต์ เรียกวัยประถมศึกษาว่า Concrete Operation ซึ่งสรุปได้ว่า วัยนี้เด็กชายมีความสามารถคิดเหตุผลเชิงตรรกได้ สามารถรับรู้สิ่งแวดล้อมได้ตามความเป็นจริง สามารถที่จะพิจารณาเปรียบเทียบโดยใช้เกณฑ์หลายๆ อย่าง โดยเฉพาะในการจัดของกลุ่ม นอกจากนี้เด็กวัยประถมมีความเข้าใจเกี่ยวกับความคงตัวของสสาร มีความเข้าใจว่าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างภายนอกของสารไม่มีผลต่อสภาพเดิมต่อปริมาณน้ำหนัก และปริมาตร ถ้าให้ดินน้ำมันเป็นก้อนกลมเท่ากัน 2 ก้อนและถามว่าเท่ากันไหม หลังจากที่เด็กตอบว่าเท่ากันแล้ว เอาดินน้ำมัน ก้อนหนึ่งมาปั้นเป็นรูปยากเหมือนไส้กรอกหรือตัวด้วงแล้วถามว่ายังคงมีปริมาณเท่ากับดินน้ำมันก้อนกลมหรือไม่ เด็กวัยนี้จะสามารถตอบได้ว่าเท่า เพราะดินน้ำมันรูปยาวมากจากดินน้ำมันก้อนกลม ซึ่งมีปริมาณเท่ากัน ความคงตัวของปริมาตร เป็นความคงตัวที่ค่อนข้างจะยอก ดังนั้นเด็กเล็กบางคงอาจจะไม่เข้าใจ แต่โดยเฉลี่ยแม้เด็กอายุราวๆ 7-8 ขวบ จะมีความเข้าใจความคงตัวของปริมาตร นอกจากนี้ เด็กจะสามารถเปรียบเทียบสิ่งของว่ามากกว่า ใหญ่กว่า ยาวกว่า เข้มกว่า ถ้าหากมีของจริงตั้งให้เด็กจะสามารถจัดลำดับได้

พัฒนาการทางด้านภาษาและการใช้สัญลักษณ์เจริญก้าวหน้ามาก เด็กก็จะเริ่มเข้าใจกฎเกณฑ์ต่างๆ อย่างมีเหตุผล และเข้าใจความหมายของบทเรียนทั้งทางคณิตศาสตร์ ภาษาและการอ่าน มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและสามารถอธิบายได้ เด็กวัยนี้มักจะสนใจคำโคลงหรือกลอน ที่สอดคล้องกัน หรือปัญหาต่างๆ ที่จะต้องแก้ด้วยความคิด เหตุผล ถ้าแก้ได้จะมีความภูมิใจ

สำหรับความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานทางจริยธรรมกฎเกณฑ์ของวัยนี้ (6-10 ขวบ) เด็กจะนับถือกฎเกณฑ์อย่างเคร่งครัดไปกับเด็กโตหรือผู้ใหญ่บอก แต่เมื่อโตขึ้นเด็กจะเห็นว่ากฎเกณฑ์เป็นข้อตกลงระหว่างคนสองคนขึ้นไปเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้เด็กวัยนี้จะพิจารณาความตั้งใจของผู้กระทำผิดในการตัดสินความผิด

ความแตกต่างระหว่างบุคคลเกี่ยวกับพัฒนาการทางเชาว์ปัญญา เป็นสิ่งที่ครูควรจะตระหนักและควรจะคำนึงถึงความสามาระเฉพาะของเด็ก และพยายามส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนพัฒนาตามศักยภาพของตน นักเรียนบางคนอาจจะมีความสามารถทางเชาว์ปัญญาแตกต่างกัน บางคนอาจจะเก่งทางคณิตศาสตร์ บางคนอาจจะเก่งทางภาษา

### 2.5.3 พัฒนาการทางบุคลิกภาพ

ทฤษฎีพัฒนาการทางบุคลิกภาพที่จะนำมาอธิบายบุคลิกภาพของเด็กในวัยประถมที่มีอายุราวๆ 6-12 ปี คือ ทฤษฎีของฟรอยด์และอีริคสัน ฟรอยด์เรียกวัยประถมศึกษาว่า ขั้นแฝง (Latency) ซึ่งหมายความว่าเป็นวัยที่เก็บกดความต้องการทางเพศ หรืออาจจะอธิบายว่าเป็นระยะที่ต้องการทางเพศสงบลง เด็กในวันนี้มักจะรวมกลุ่มกับเพื่อนเพศเดียวกัน เด็กชายจะเล่นกับเด็กชายและเด็กหญิงจะเล่นกับเด็กหญิง เด็กวันนี้จะมีมโนธรรม รู้จักว่าอะไรผิดอะไรถูก โดยใช้มาตรฐานจริยธรรมเป็นเกณฑ์

### 2.5.4 พัฒนาการด้านอารมณ์และสังคม

แม้ว่าเด็กวัยประถมศึกษาจะเรียนรู้การควบคุมอารมณ์ แต่ผู้ใหญ่ควรจะคำนึงถึงความแตกต่างกันมาก เด็กบางคนยังมีความกลัวสัตว์ เช่น งู แม้ว่าจะเป็นงูที่ไม่มีพิษ กลัวความมืด กลัวที่สูง กลัวฟ้าผ่า ฟ้าร้อง แต่สิ่งที่เด็กวัยนี้กลัวที่สุด คือ กลัวว่าจะถูกล้อเพราะแตกต่างกับเพื่อน นอกจากความกลัว เด็กวัยนี้ ยังมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียน กลัวว่าจะสอบไม่ได้ จะถูกทำโทษ หรือกลัวว่าเพื่อนจะไม่ชอบ ถ้าเด็กมีความวิตกกังวลมากอาจจะแสดงพฤติกรรมที่แตกต่างกัน บางคนอาจจะซึม ไม่ตั้งใจเรียน นอนหลับในห้องเรียน บางคนอาจแสดงออกโดยการไม่อยู่นิ่ง มีอารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย หรือแสดงพฤติกรรมที่ทำความแปลกใจให้แก่คนอื่น เด็กวันนี้เวลาที่มีอารมณ์โกรธอาจจะมีการต่อสู้กันทางร่างกาย หรืออาจจะด้วยวาจาโดยการล้อหรือตั้งสมญา พูดจาถากถาง ขู่ หรือ บางครั้งอาจจะไม่พูดกับคนที่ทำให้โกรธ การแสดงออกอารมณ์โกรธจะแตกต่างกันในหมู่เด็กหญิงและเด็กชาย เด็กหญิง

อาจจะต้องให้เวลาโกรธ การช่วยเด็กที่แสดงความโกรธโดยการทำร้ายผู้อื่น ควรใช้การอธิบายให้เด็กเข้าใจว่าพฤติกรรมที่แสดงไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม และควรจะหาแรงเสริมเวลาเด็กสามารถระงับความโกรธได้ การลงโทษเด็กโดยเฉพาะการตีหรือโทษให้เจ็บกายจะเป็นการส่งเสริมให้เด็กแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวเวลาโกรธมากขึ้น

นอกจากอารมณ์ต่างๆ ดังกล่าวแล้วเด็กวัยนี้เป็นวัยที่เต็มไปด้วยความร่าเริง ปีติเบิกบานเด็กจะสนุกในการเล่น จากการที่ประสบความสำเร็จในกิจกรรมที่ทำทั้งทางด้านร่างกายและในการเล่นเกมต่างๆ ข้อสำคัญที่สุด เด็กจะต้องประสบความสำเร็จรู้ว่าตนมีสมรรถภาพ

สำหรับพัฒนาการด้านสังคม เด็กวัยนี้จะมีสังคมพิเศษเฉพาะของเด็ก เด็กมักจะรวมกลุ่มตามเพศ การเล่นเกมต่างๆ ก็มักจะแบ่งตามเพศ เพื่อนจะมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทัศนคติและค่านิยมของเด็กวัยนี้ เด็กที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนๆ ในวัยนี้จะไม่มีปัญหาในการปรับตัวเวลาที่เป็นผู้ใหญ่ สำหรับเด็กที่มีปัญหาควรจะได้รับการช่วยเหลือจากครู การใช้สังคมมติจะช่วยให้ครูทราบว่าใครเป็นคนที่เพื่อนรักหรือชอบมากและใครบ้างที่เพื่อนไม่ชอบ เด็กที่ถูกทุกคนไม่ยอมรับเป็นเพื่อนมักจะมีปัญหาด้านความประพฤติ ซึ่งจำเป็นจะต้องได้รับการแก้ไขช่วยเหลือของครูจึงจำเป็นมาก

เด็กวัยประถมศึกษาเป็นวันที่เริ่มจะใช้เวลาส่วนมากอยู่กับเพื่อน และเริ่มเรียนรู้ที่จะให้ความร่วมมือ รู้จักให้และรับ เด็กจะใช้เวลากับเพื่อนร่วมวัยมากขึ้น เด็กจะเลียนแบบพฤติกรรมต่างๆจากเพื่อน เพื่อนเป็นผู้ที่ให้แรงเสริม ขณะเดียวกันจะเป็นผู้ประเมินพฤติกรรมให้คำติชม ดังนั้น ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนจึงสำคัญมาก เด็กบางคนอาจจะมีปัญหาไม่มีเพื่อน ครูควรพยายามหาทางช่วยโดยพยายามหาสาเหตุว่าอะไรเป็นเหตุที่ทำให้เพื่อนไม่ยอมรับ และพยายามหาทางแก้ไข นอกจากนี้การมีเพื่อนสนิทก็สำคัญสำหรับเด็กวัยนี้ จากการวิจัยพบว่าวัยเด็กประถมศึกษาเป็นวัยที่มีความสุข ความพึงพอใจเกี่ยวกับวัยของตนตรงกันข้ามกับเด็กวัยรุ่น ซึ่งไม่มีความพอใจในวัยของตน วัยรุ่นบางคนอยากจะกลับไปอยู่ในวัยเด็กประถม เพราะเป็นวัยที่มีความสุข บางคนอยากจะเป็นผู้ใหญ่เร็วขึ้นและเมื่อถามผู้ใหญ่ว่าวัยไหนเป็นวันที่มีความสุขที่สุด ส่วนมากจะบ่งว่าเป็นวัยเด็กประถมศึกษา ผู้ใหญ่บางคนยังสามารถเล่าเหตุการณ์และประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในวัยนั้นได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงไม่เป็นการยากที่ครูช่วยเด็กวัยนี้ให้มีความสุข

การพัฒนาของเด็กในระยะเข้าโรงเรียน กุญชรี ค้าขาย [22] ได้กล่าวไว้ว่า ระยะเข้าโรงเรียน เป็นวัยที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปี โดยประมาณ เราอาจแบ่งวัยเด็กตอนกลางออกเป็นสองระยะ ระยะแรกมีอายุระหว่าง 6-8 ปี ระยะหลังมีอายุระหว่าง 9-12 ปี วัยเด็กตอนกลางระยะหลังนั้นเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วัยแกงค์ หรือวัยเด็กตอนปลาย หรือ วัยก่อนวัยรุ่น หรือ วัยแตกเนื้อหนุ่มสาว ซึ่งมีพัฒนาการในด้านต่างๆ ดังนี้

1. พัฒนาการทางกายในระหว่างวัยเด็กตอนกลางระยะต้นอัตราการเจริญเติบโตของร่างกายจะช้าลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงที่ผ่านมา จนบางครั้งดูเหมือนว่าร่างกายจะหยุดเจริญเติบ โตเนื่องจากสังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงไม่ได้ในช่วง 6-8 ปี เด็กหญิงจะ เตี้ยกว่าและน้ำหนักน้อยกว่าเด็กชายในวัยเดียวกันเล็กน้อย แต่เมื่ออายุ 9 ปี ไปแล้วร่างกายของเด็กจะเริ่มเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เด็กหญิงจะเริ่มโตล้ำหน้าเด็กชายในวัยเดียวกัน

2. พัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจในระหว่างนี้เด็กจะอยู่ในช่วงของการเปรียบแปลงจากขั้นที่เปียเจต์เรียกว่า ก่อนปฏิบัติการคิดไปสู่ขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรม ลักษณะเด่นของพัฒนาการขั้นนี้ประกอบไปด้วย ความสามารถในการอนุรักษ์ ความสามารถในการจัดจำแนกประเภทและจัดลำดับสิ่งของได้ตามกฎ และความสามารถในการแก้ปัญหากึ่งระบบเด็กที่มีอายุปฏิทินเท่ากันไม่จำเป็นจะต้องมีพัฒนาการของสติปัญญาอยู่ในขั้นตอนเดียวกันและแม้จะอยู่ในขั้นตอนเดียวกันก็ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน

3. พัฒนาการทางสังคม เมื่อเด็กเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาเด็กจะพัฒนาทักษะในการคิดการกระทำและการเข้าสังคมที่ซับซ้อนขึ้น แต่ก็ยังคงยึดตนเองเป็นศูนย์กลางอยู่ โลกของเด็กจะกว้างออกไปจากบ้านไปถึงโรงเรียน ตัวแปรสำคัญของพัฒนาการของสังคมของเด็กวัยนี้ได้แก่ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตน โดยได้รับอิทธิพลมาจากประสบการณ์เบื้องต้นของชีวิตที่เกิดขึ้นในครอบครัว ในกลุ่มเพื่อน จากประสบการณ์ที่ได้รับในโรงเรียน และเด็กกับกลุ่มเพื่อน ซึ่งจะมีอยู่หลายประเภทด้วยกัน กลุ่มเพื่อนในโรงเรียนจะมีกิจกรรมอย่างหนึ่ง กลุ่มเพื่อนบ้านจะมีกิจกรรมอย่างหนึ่ง นอกจากนั้นยังแยกออกเป็นการเข้ากลุ่มเพื่อร่วมกิจกรรมอย่างเป็นทางการ เช่น ชมรม สโมสรและกลุ่มไม่เป็นทางการได้อีกด้วย ประเด็นสำคัญที่จะนำมาพิจารณาในกลุ่มเพื่อน ได้แก่ การรวมกันเป็นกลุ่ม สถานภาพของเด็กในกลุ่ม มิตรภาพ และ กระบวนการสังคมประกิตในระหว่างกลุ่มเพื่อน เมื่อเข้ากลุ่มเด็กจะเรียนรู้ว่า สิ่งเป็นที่ยอมรับและควรประพฤติ และสิ่งใดที่ไม่เป็นที่ยอมรับและไม่ควรประพฤติ เด็กเรียนรู้ว่าจะได้รับการยอมรับจากเพื่อนๆ ได้อย่างไร

4. พัฒนาการทางอารมณ์ เด็กจะแสดงอารมณ์แตกต่างกันไปตามอายุที่เพิ่มขึ้น และตามวุฒิภาวะทางอารมณ์ วุฒิภาวะทางอารมณ์ชี้ให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าในการแสดงออกทางอารมณ์ การควบคุมอารมณ์และความสามารถในการปรับตัวได้สำเร็จ ลักษณะของอารมณ์ที่ปรากฏให้เห็นชัดเจนในเด็กวัยนี้ ได้แก่อารมณ์กลัว ยินดี เห็นใจ ก้าวร้าว และโกรธ

5. พัฒนาการทางด้านภาษา เมื่อถึงวัยเด็กตอนกลางโดยทั่วไปเด็กสามารถพูดได้อย่างชัดเจนให้คนอื่นเข้าใจได้เกือบหมดและเมื่อถึงวันเด็กตอนกลางระยะเด็กสามารถใช้ประโยคยาวๆ ได้มีการเรียนรู้การใช้สัญลักษณ์ทางสายตา เช่น การอ่าน การเขียน นั่นคือเด็กเริ่มอ่านออกเขียนได้แล้ว เกี่ยวกับเรื่องของการใช้คำนั้นวัยเด็กตอนกลางระยะแรกสามารถเข้าใจและมีความคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรม รู้จักสนุกกับการเล่นคำ และมีการเล่นตลกกับคำพูด ลักษณ์เด่นอย่างหนึ่งในการใช้ภาษาของเด็กวัยนี้ คือเปลี่ยนจากการใช้ภาษาที่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางทางสังคม เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างกันมากขึ้น

สรุปได้ว่า พัฒนาการทางด้านต่างๆ ของวัยประถมศึกษา ไม่ว่าจะเป็นทางด้านร่างกาย เชาว์ปัญญา ภาษาพูด บุคลิกภาพ สังคมและอารมณ์ ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนวัยประถมศึกษา เด็กวัยนี้จะมีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูควรตระหนักและคำนึงถึง และพยามยามส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนได้พัฒนาตามศักยภาพของตนและเป็นวัยที่เต็มไปด้วยความร่าเริง เบิกบาน เด็กจะสนุกในการเล่น จากการที่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นหากครูนำรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะกับวัยประถมศึกษาก็สามารถช่วยให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนมากขึ้น และก็ย่อมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วย

## 2.6 การประเมินคุณภาพ

### 2.6.1 การประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้วควรตรวจสอบย้อนกลับ ไปดูอีกครั้งว่า ว่า แผนที่เขียนขึ้นนั้น ยังมีข้อใดที่ยังบกพร่องควรปรับปรุง โดยมีหลักการดังนี้ [23]

#### 2.6.1.1 จุดประสงค์การเรียนการสอน

จุดประสงค์ที่ดีนั้นจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ

1. ความครอบคลุม หมายถึง ความครอบคลุมมวลพฤติกรรม 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ เพราะทั้ง 3 ด้านเป็นองค์ประกอบเพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นจุดหมายสูงสุดของการศึกษา อย่างไรก็ตามในแผนการเรียนรู้ หรือบันทึกการสอนหนึ่งๆ อาจไม่จำเป็นครบองค์ประกอบ 3 ด้านนี้เสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเวลา เนื้อหา และวัยของผู้เรียน

2. ความชัดเจน หมายถึง จุดประสงค์นั้นมีความเป็นพฤติกรรมมากพอที่จะตรวจสอบว่ามีการบรรลุแล้วหรือไม่ เช่น ถ้าเขียนเพื่อให้ “รู้” กับเพื่อให้ “ตอบได้” คำว่า “รู้”เป็นความคิดรวบยอด

มากกว่าพฤติกรรม ถือว่าไม่ชัดเจน แต่คำว่า “ตอบ” มีลักษณะเป็นพฤติกรรมมากขึ้นโดยผู้เรียนอาจจะพูดตอบ หรือ เขียนตอบก็ได้

3. ความเหมาะสม หมายถึง จุดประสงค์นั้นไม่สูงหรือต่ำเกินไปทั้งนี้เมื่อคำนึงถึง เวลา เนื้อหา และวัยของผู้เรียน

**2.6.1.2 เนื้อหาสาระ**

เนื้อหาในแผนการเรียนรู้ หรือบันทึกการสอนที่ดีนั้น จะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการคือ ความถูกต้อง ความครอบคลุม และความชัดเจน ดังนี้

1. ความถูกต้อง หมายถึง เนื้อหาสาระตรงกับหลักวิชา โดยทั้งนี้อาจยึดตามคู่มือ

2. ความครอบคลุม หมายถึง ปริมาณเนื้อหาตามหัวข้อนั้นมีมากพอที่จะก่อให้เกิดความคิดรวบยอดได้หรือไม่

3. ความชัดเจน หมายถึง การที่เนื้อหามีแบบแผนของการนาเสนอสาระที่ไม่สับสนเข้าใจง่าย

**2.6.1.3 กิจกรรมการเรียนการสอน (เน้นผู้เรียน)**

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติน่าสนใจความเหมาะสมและความริเริ่ม ดังนี้

1. ความน่าสนใจหมายถึงกิจกรรมที่นำมาใช้ชวนให้น่าติดตามไม่เบื่อหน่าย

2. ความเหมาะสมหมายถึงกิจกรรมที่นำมาใช้จะต้องทาให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง

3. ความคิดริเริ่มหมายถึงการที่นำเอากิจกรรมใหม่ๆที่ท้าทายมาสอดแทรกช่วยให้เกิดการเรียนรู้

**2.6.1.4 สื่อการเรียนการสอน**

สื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติของความน่าสนใจความประหยัดและการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว ดังนี้

1. ความน่าสนใจหมายถึงสื่อนั้นช่วยให้น่าติดตามไม่น่าเบื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว หมายถึงสื่อนั้นจะต้องใช้ได้ผลในการทำให้ผู้เรียนรู้ได้จริงและตรงกับเนื้อหาที่ใช้เรียน

2. ความประหยัดหมายถึงสื่อที่ใช้นั้นราคาแพงอยู่ในระดับสถานศึกษารับผิดชอบได้

**2.6.1.5 การวัดและประเมินผล**

การวัดและประเมินผลที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้ที่ดีควรมีคุณสมบัติของความเที่ยงตรงความเชื่อถือได้และความสามารถประยุกต์ได้ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงหมายถึงเครื่องมือวิธีการที่ใช้ในการวัดผลของแต่ละแผนนั้นๆ ต้องสอดคล้องและตรงตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้นั้นๆและรวมทั้งตรงตามเนื้อหาที่ใช้ประกอบการสอน

2. ความเชื่อถือได้หมายถึงเครื่องมือวิธีการที่ใช้ในการวัดผลของแต่ละแผนนั้นๆ ต้องสอดคล้องและตรงตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้นั้นๆและรวมทั้งตรงตามเนื้อหาที่ใช้ประกอบการสอน

3. ความสามารถประยุกต์ได้หมายถึงการที่ประเมินที่ระบุไว้สามารถประเมินได้จริง มิใช่แต่ระบุไว้เฉยๆ

**2.6.1.6 ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้**

ความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้ให้พิจารณาความสอดคล้องของเรื่องจุดประสงค์การเรียนการสอนเนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนการสอนสื่อการเรียนการสอนประเมินผลตลอดทั้งแผนนั้นๆ

การประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ใช้หลักเกณฑ์ดังที่กล่าวมาในข้างต้น โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert's method) คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 [24] โดยกำหนดความหมายคะแนนของตัวเลือกในแบบประเมินแต่ละข้อ ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| 5 | หมายถึง | ดีที่สุด |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | น้อย |
| 1 | หมายถึง | น้อยที่สุด |

และกำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้

| | | | |
|---|---|---|---|
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 4.50 -5.00 | หมายถึง | ดีที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 3.50 -4.49 | หมายถึง | ดี |
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 2.50 -3.49 | หมายถึง | ปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 1.50 -2.49 | หมายถึง | น้อย |
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 1.00 -1.49 | หมายถึง | น้อยที่สุด |

### 2.6.2 การประเมินคุณภาพ

กระบวนการของสื่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดนั้น ได้กำหนดให้มีการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งมีการกำกับติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายโดยเฉพาะครูอาจารย์ทุกท่านต้องคำนึงถึง และให้ความสำคัญเกี่ยวกับประเด็นเหล่านี้ให้มาก ในการจัดทำการเลือกใช้และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษาควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้เช่นความสอดคล้องกับหลักสูตรวัตถุประสงค์การเรียนรู้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัยรูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจเป็นต้น [25]

วิธีการประเมินผลสื่อการเรียนรู้อาจจำแนกออกได้เป็น 3 วิธีคือการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครู การประเมินผลโดยผู้เรียนและการประเมินผลโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละวิธีต่างก็มีลักษณะเฉพาะ

#### 2.6.2.1 การเลือกผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพและเกณฑ์การพิจารณา

1. การเลือกผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ ในการพัฒนาบทเรียนที่ดีและมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบการเรียนแบบออนไลน์ได้นั้นจะต้องอาศัยความเชี่ยวชาญในหลายด้านด้วยกันคือความชำนาญด้านเทคนิคการสอนหรือการออกแบบการสอนความชำนาญด้านการออกข้อสอบและการวัดผลความชำนาญด้านมัลติมีเดียดังนั้นในการพัฒนาบทเรียนจึงต้องประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญในหลายๆด้านที่ทำงานร่วมเป็นทีม ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (Content/Subject Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนเป็นอย่างดีสามารถที่จะให้คำปรึกษาในขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหานั้นๆลำดับของหัวข้อที่ควรจะเขียนความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหารวมทั้งจุดที่เป็นปัญหาของเนื้อหาในการทำความเข้าใจของผู้เรียนขณะทำการสอนปกติโดยทั่วไปมักเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาดังกล่าวมาเป็นเวลานานโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจะทำการตรวจและรับรองบทเรียนในด้านต่างๆดังนี้

1.1.1 ความถูกต้องของความสัมพันธ์ของหัวข้อเนื้อหาใน Content Network Chart

1.1.2 ความถูกต้องของรายละเอียดเนื้อหาจากข้อมูลที่ได้ออกแบบบนกรอบเนื้อหาส่วนข้อความหน้าจอประกอบกับข้อความบรรยายด้วย

1.1.3 การพิจารณาน้ำหนักของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบและการตรวจความตรง (IOC) ของข้อทดสอบที่เขียนขึ้น

1.2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการสร้างสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวภาพกราฟิกและเสียง) ซึ่งจะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานในการคัดเลือกอุปกรณ์และการสร้างสื่อพื้นของมัลติมีเดียที่จะนำเข้ามาประกอบในบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียจะทำการตรวจและรับรองบทเรียนในด้านต่างๆดังนี้

1.2.1 ตรวจและรับรองการออกแบบการใช้มัลติมีเดียในบทเรียนที่ได้ออกแบบขณะที่เป็นกรอบเนื้อหาความเหมาะสมและความคุ้มในการใช้มัลติมีเดียนั้นๆ

1.2.2 ตรวจและรับรองความถูกต้องและคุณภาพของมัลติมีเดียที่ได้พัฒนาขึ้นเมื่อได้พัฒนาบทเรียนขึ้นแล้ว

2. เกณฑ์การพิจารณาเลือกผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้สามารถพัฒนาบทเรียนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจริงซึ่งไพโรจน์ตีรณธนากุลและคณะ [26] ได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา (Content/ Subject Expert) จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่จะพัฒนาเป็นอย่างดีซึ่งควรจะเป็นผู้ที่เคยทำการสอนวิชาดังกล่าวมาแล้วไม่น้อยกว่า 3-4ครั้งหรือเป็นผู้เขียนเรียบเรียงหนังสือตำราวิชานั้นมาก่อน

2.2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology Expert) จะต้องมีความรอบรู้ในวิธีการสร้างและมีผลงานในการสร้างงานมัลติมีเดียที่คุณภาพมาไม่น้อยกว่า 4-5 ครั้งหรือผู้ที่มีคุณวุฒิทางด้านมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษา

**2.6.2.2 การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและสื่อ**

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ [27] ได้กล่าวถึงการสร้างแบบประเมินตามวิธีของลิเคิร์ทไว้ ดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการประเมินว่าต้องการประเมินด้านใดบ้าง

2. ให้ความหมายของการประเมินอย่างชัดเจนเพื่อให้ทราบว่าสิ่งที่เป็นประเด็นที่จะสร้างแบบประเมินนั้นประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง

3. สร้างข้อความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญๆของสิ่งที่จะประเมินให้ครบถ้วนทุกแง่ทุกมุมและต้องมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและทางลบมากพอต่อการที่เมื่อนำไปวิเคราะห์และเหลือจำนวนข้อความที่ต้องการ

4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นซึ่งทำได้โดยผู้สร้างข้อความเองและนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆตรวจสอบโดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่จะประเมินและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตลอดจนลักษณะการตอบข้อความที่สร้างว่าสอดคล้องกันหรือไม่เพียงไรพิจารณาว่าควรจะให้ตอบว่า“เห็นด้วยอย่างยิ่งเห็นด้วยเฉยๆไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” หรือ “ชอบมากที่สุด ชอบมาก ปานกลาง ชอบน้อย ชอบน้อยที่สุด” เป็นต้น

5. กำหนดการให้คะแนนการตอบของแต่ละตัวเลือกโดยทั่วไปที่นิยมใช้คือกำหนดคะแนนเป็น 54321 หรือ 43210 สำหรับข้อความทางบวกและ 12345 หรือ 01234 สำหรับข้อความทางลบซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกมากในการปฏิบัติ

## 2.7 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.7.1 ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช [28] ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรมหรือการสอน

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ [29] กล่าวว่าเป้าหมายสำคัญของการสอบวัดผลสัมฤทธิ์คือต้องการให้ได้ข้อมูลและข้อสนเทศเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษาที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้และนำไปใช้ประโยชน์ได้

นิภา เมธธาวิชัย [30] ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกและทักษะที่ได้รับและพัฒนามาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

บุญเรียง ขจรศิลป์ [31] ได้กล่าวไว้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียนว่ามีความสามารถและทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใดจะเห็นได้ว่าภัทรานิคมานนท์ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คล้ายกันมากกับบุญเรียงขจรศิลป์

ดังนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถและทักษะของผู้เรียนในเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนรู้ไปแล้วในอดีตว่าสามารถรับรู้ได้มากน้อยเพียงใดจากที่มีผู้กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลของการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งทางด้านปัญญา ความคิดและด้านทักษะปฏิบัติในเนื้อหา

รายวิชาที่ได้เรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้โดยการใช้เครื่องมือวัดผล เพื่อทำให้ทราบว่านักเรียนสามารถรับรู้ได้มากน้อยเพียงใด

### 2.7.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด [32] ได้จำแนกประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์พฤติกรรมมีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่การวัดตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตรจึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

### 2.7.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด [32] ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์สรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชาในขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหาใดบ้างที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และที่จะต้องวัดแต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไรกำหนดออกมาให้ชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบจากขั้นแรกพิจารณาต่อไปว่าจะมีพฤติกรรมย่อยอะไรบ้างอย่างละกี่ข้อพฤติกรรมย่อยดังกล่าวคือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเองเมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้วต่อมาพิจารณาว่าจะต้องออกข้อสอบเกินไว้กี่ข้อควรออกเกินไว้ไม่ต่ำกว่า 25 % ทั้งนี้เนื่องจากหลังจากที่นำไปทดลองใช้และวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้วจะตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออกข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนที่ต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบของข้อความและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบขั้นตอนนี้จะเป็นการตัดสินใจว่าจะใช้คำถามรูปแบบใดและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบเช่นศึกษาหลักในการเขียนข้อคำถามแบบนั้นๆ ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบเพื่อวัดจุดประสงค์ประเภทต่างๆศึกษาเทคโนโลยีการเขียนข้อสอบเพื่อที่จะได้นำมาใช้ในการเขียนข้อสอบของตน

4. ลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางที่ได้กำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้

5. ตรวจทานข้อสอบนำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วมาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่งโดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาว่าแต่ละข้อวัดพฤติกรรมย่อยหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายหรือไม่ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหานำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คนพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุเอาไว้นั้นหรือไม่

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบมีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบวิธีตอบจัดวางรูปแบบการพิมพ์

8. ทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุงนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 40 คนหรือมากกว่าโดยสอบในชั่วโมงแรกของวิชานั้นเรียกว่าการสอบก่อนเรียน (Pre-test) และนำแบบทดสอบเดิมมาสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิมอีกครั้งหนึ่งหลังจากที่เรียนวิชานั้นจบแล้วเรียกว่าการสอบหลังเรียน (Post-test) นำเอาผลการสอบสองครั้งมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อโดยใช้วิธีวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์คัดเลือกข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

9. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงนำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์จากผลการวิเคราะห์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงต่อไปโดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีตมีความถูกต้องมีคำชี้แจงที่ละเอียดแจ่มชัดผู้อ่านเข้าใจง่าย

### 2.7.4 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์

ภัทรา นิคมานนท์ [33] กล่าวถึงการวิเคราะห์แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ว่าแบบทดสอบที่จะนำมาวิเคราะห์ต้องเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีคะแนนให้ 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้องและ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิดมีวิธีการวิเคราะห์แบบทดสอบหลายวิธี ได้แก่

1. การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ระดับความยากง่ายของข้อสอบอิงเกณฑ์มีความหมายเช่นเดียวกันกับกรณีข้อสอบอิงกลุ่มกล่าวคือเป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูกหรือเลือกตอบคำตอบนั้นเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ p ระดับความยากมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 หรือ .00 ถึง 1.00 ข้อสอบที่มีค่า p ต่ำแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยากหรือค่อนข้างยากมีผู้ตอบถูกน้อยข้อสอบที่มีค่าp สูงแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายหรือค่อนข้างง่ายมีผู้ตอบถูกมากการแปลความหมายของค่าp อาจแบ่งได้เป็น 5 ช่วง ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| ค่า | $p$ = 0-.19 | เป็นข้อสอบที่ยากมาก |
| ค่า | p = .20-.39 | เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก |
| ค่า | p = .40-.60 | เป็นข้อสอบที่ยากพอเหมาะ |
| ค่า | p = .61-.80 | เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย |
| ค่า | p = .81-1.00 | เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก |

ค่าของความยากง่ายหรือ$p$ ที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งไม่ยากหรือง่ายเกินไปสำหรับการหาค่าระดับยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อนั้นสามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| เมื่อ | P | คือ | ดัชนีความยากของข้อสอบ |
| | R | คือ | จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง |
| | N | คือ | จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด |

2. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์อำนาจจำแนก (Discrimination) คือลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุดค่าอำนาจจำแนกแทนด้วยค่าr ซึ่งr มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ข้อคำถามที่คนเก่งตอบถูกคนอ่อนตอบผิดถือว่าเป็นข้อสอบที่จำแนกได้ดีจะมีค่า r เป็นเครื่องหมายบวกสำหรับข้อคำถามที่เด็กเก่งตอบผิดแต่เด็กอ่อนกลับตอบถูกถือว่าจำแนกกลับจากสภาพเป็นจริง ค่า r จะมีเครื่องหมายเป็นลบ ส่วนข้อคำถามที่คนเก่งและคนอ่อนตอบถูกพอๆ กัน เราไม่อาจตัดสินได้ว่าใครเป็นคนเก่งและใครเป็นคนอ่อน ข้อคำถามนี้ถือว่าจำแนกไม่ได้ ค่า r จะมีค่าเป็นศูนย์หรือค่าบวกลบที่มีค่าใกล้ศูนย์ในการแปลความหมายค่า r ให้เป็นปรนัยยิ่งขึ้นอาจใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| r | มีค่าระหว่าง | .20 ถึง 1.00 | หมายความว่า | จำแนกได้ |
| r | มีค่าระหว่าง | -.19 ถึง +.19 | หมายความว่า | จำแนกไม่ได้ |
| r | มีค่าระหว่าง | -.20 ถึง -1.00 | หมายความว่า | จำแนกกลับ |

การประเมินของข้อสอบรายข้อ ว่าเป็นข้อสอบที่ดีหรือไม่ ควรพิจารณาทั้งค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกควบคู่กันไป ข้อสอบที่ดีควรมีค่าทั้งสองนี้อยู่ในเกณฑ์ข้อสอบที่ดี ทั้งสองค่า สูตรที่ใช้หาค่าอำนาจจำแนกมี ดังนี้

$$r = \frac{H - L}{N / 2}$$

r = อำนาจจำแนก

H = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก (กลุ่มเก่ง)

L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก (กลุ่มอ่อน)

N/2 = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำหาร 2

3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีหลายวิธีด้วยกันวิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้คือวิธีคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardsonmethod) การหาความเชื่อมั่นของข้อสอบ โดยวิธีนี้เป็นวิธีที่เรียกว่า “Internalconsistency” อีกวิธีหนึ่งเป็นการหาความคงที่ภายในของข้อสอบฉบับหนึ่งๆสูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความเชื่อคือสูตร KR-20

$$\text{KR-20} = r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[\frac{1 - \sum Pq}{S_t^2}\right]$$

$r_{tt}$ แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

P แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน 1- p = สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

$S_t^2$ แทน ความแปรปรวนของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ

โดยปกติแล้วการใช้สูตร KR 20 มักให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าสูตร KR 21 ดังนั้นจึงควรใช้สูตร KR 20 ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่อย่างไรก็ตามสามารถใช้สูตรทั้งสองในการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นได้เช่นกัน

## 2.8 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

### 2.8.1 ความหมายของ ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนจึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรงแต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อมโดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นและการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง จึงสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้

ความพึงพอใจตามพจนานุกรมทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ หมายถึง สภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุขความอิ่มเอมใจความยินดีเมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจของตนได้รับการตอบสนอง ส่วนความหมายทางด้านจิตวิทยา หมายถึง ความรู้สึกในขั้นแรกเมื่อบรรลุวัตถุประสงค์และความรู้สึกในขั้นสุดท้ายเมื่อบรรลุจุดมุ่งหมาย โดยมีแรงกระตุ้นสำหรับความหมายทั่วๆ ไป หมายถึง ความชื่นชม ความนิยมหรือความรู้สึกยอมรับในสิ่งที่ได้เห็นหรือได้สัมผัส ความพึงพอใจ มีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลาย ดังนี้

กาญจนา อรุณสุขรุจี [34] กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นการแสดงความรู้สึกดีใจยินดีของเฉพาะบุคคลในการตอบสนองความต้องการในส่วนที่ขาดหายไป ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยปัจจัยเหล่านั้นสามารถสนองความต้องการของบุคคลทั้งทางร่างกายและจิตใจได้อย่างเหมาะสมและเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคลที่จะเลือกปฏิบัติในกิจกรรมนั้นๆ การแสดงออกทางพฤติกรรมนั้นจะมีความเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคลจึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้น การสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

พรศักดิ์ ตระกูลชีวิพานิตต์ [35] ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายและความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

วิรุฬ พรรณเทวี [36] ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหมายกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไรถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

สุรพล พยอมแย้ม [37] ให้ความหมายไว้ว่าความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึงทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้การที่จะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตได้โดย การแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนจึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อมโดยใช้มาตรวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นได้แก่การใช้แบบสอบถามการสัมภาษณ์และการสังเกต

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจนั้นเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคล อันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรม และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ของบุคคลนั้น คือ ถ้าหากบุคคลมีความพึงพอใจในกิจกรรมหรืองานใด การกระทำกิจกรรมหรืองานนั้นก็ย่อมจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นได้อย่างดีจึงถือได้ว่าความพึงพอใจ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ

### 2.8.2 การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตใจของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรงการวัดความพึงพอใจเป็นการวัดโดยอ้อมวิธีการวัดความพึงพอใจในงานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีด้วยกัน จากการศึกษาวิธีการวัดความพึงพอใจของนักวิชาการหลายท่านพบประเด็นของวิธีการวัดที่คล้ายกันจึงพอสรุปได้ดังนี้มาตรวัดความพึงพอใจจะสามารถกระทำได้หลายวิธีได้แก่

1. การใช้แบบสอบถามโดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระคำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ เช่นการบริหารการควบคุมงานและเงื่อนไขต่างๆ เป็นต้น
2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่งซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้
3. การสังเกตเป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจาการพูดกิริยาท่าทางวิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

นักวิชาการที่ศึกษาเรื่องความพึงพอใจส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวัดโดยใช้แบบสอบถาม โดยนำรูปแบบของแบบสอบถามมาจากแบบสอบถามที่มีผู้พัฒนาขึ้นมาเพื่อรวบรวมข้อมูลในการวัดความพึงพอใจที่ได้รับความนิยมและน่าเชื่อถือ โดยใช้มาตรการวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยใช้แบบสอบถามซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่าตัวเลือก 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
ระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจ

ซึ่งผู้วัดจะต้องสร้างข้อความเกี่ยวกับเป้าหมายจำนวนข้อความมีเท่าใดก็ได้ นำข้อความนี้ให้ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เราต้องการทราบความพึงพอใจของเขาและให้เขาให้คะแนนข้อความหนึ่งตามค่ามาตรฐาน 5 มาตรฐาน โดยมีหลักในการสร้างข้อคำถามในมาตรของลิเคิร์ต ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายของความพึงพอใจ
2. รวบรวมและคัดเลือกข้อความที่เป็นบวกและเป็นลบของความพึงพอใจต่อเป้าหมายให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
3. ให้กลุ่มตัวอย่างตอบข้อคำถามตรงตามความเห็นหรือความรู้สึกของตนว่าพึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก หรือไม่พึงพอใจ
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับข้อคำถามทั้งหมดและตัดข้อที่มีความสัมพันธ์ต่ำออก ข้อที่มีความสัมพันธ์สูงแต่มีค่าเป็นลบให้สลับเครื่องหมายของคะแนน
5. จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามและส่งให้กลุ่มตัวอย่างตอบ
6. คะแนนความพึงพอใจของผู้ตอบแต่ละคนมีค่าเท่ากับคะแนนรวมของข้อความทั้งหมดหรือคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดก็จะทำให้ง่ายต่อการตีความยิ่งขึ้น

### 2.8.3 การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ [27] ได้กล่าวถึงแบบวัดความพึงพอใจตามวิธีของลิเคิร์ทไว้ ดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการศึกษาว่าต้องการวัดความพึงพอใจของใครที่มีต่อสิ่งใด
2. ให้ความหมายของการวัดความพึงพอใจต่อสิ่งที่จะศึกษานั้นให้แจ่มแจ้งเพื่อให้ทราบว่าสิ่งที่เป็นประเด็นหรือเรื่องที่จะสร้างแบบวัดนั้นประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง
3. สร้างข้อความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญๆ ของสิ่งที่จะศึกษาให้ครบถ้วนทุกแง่ทุกมุม และต้องมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและทางลบมากพอต่อการที่เมื่อนำไปวิเคราะห์และเหลือจำนวนข้อความที่ต้องการ

4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นซึ่งทำได้โดยผู้สร้างข้อความเองและนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ ตรวจสอบโดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตลอดจนลักษณะการตอบข้อความที่สร้างว่าสอดคล้องกันหรือไม่เพียงไรพิจารณาว่าควรจะให้ตอบว่า “เห็นด้วยอย่างยิ่งเห็นด้วยเฉยๆ ไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” หรือ “ชอบมากที่สุดชอบมากปานกลางชอบน้อยชอบน้อยที่สุด” เป็นต้น

5. ทำการทดลองขั้นต้นก่อนนำไปใช้จริงโดยการนำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและภาษาที่ใช้อีกครั้งหนึ่งและเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆได้แก่ความเที่ยงตรงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจทั้งชุดด้วย

6. กำหนดการให้คะแนนการตอบของแต่ละตัวเลือกโดยทั่วไปที่นิยมใช้คือกำหนดคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2, 1 หรือ 4, 3, 2, 1, 0 สำหรับข้อความทางบวกและ 1, 2, 3, 4, 5 หรือ 0, 1, 2, 3, 4 สำหรับข้อความทางลบ ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกมากในการปฏิบัติ

## 2.9 การประเมินตามสภาพจริง

### 2.9.1 ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายการประเมินตามสภาพจริงไว้ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ [38] กล่าวว่าการประเมินสภาพจริง เป็นการประเมินการกระทำ การแสดงออกหลายๆ ด้าน ของนักเรียนตามสภาพความเป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน มีลักษณะเป็นการประเมินแบบไม่เป็นทางการ การทำงานของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ไขปัญหาและการแสดงออก โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบและเป็นผู้ผลิตความรู้ ได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติจริงหรือคล้ายจริง ได้แสดงออกอย่างเต็มความสามารถ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ [39] ได้กล่าวว่า การประเมินสภาพจริงเป็นการประเมินจากการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยงานหรือกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้ปฏิบัติจะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริง (Real Life) หรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง จึงเป็นงานที่มีสถานการณ์ซับซ้อน (Complexity) และเป็นองค์รวม (Holistic) มากกว่างานปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนทั่วไป

ประภาพร ศรีตระกูล [40] กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง เป็นการตัดสินความรู้ความสามารถและทักษะต่างๆ ของผู้เรียนในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์ สภาพจริงที่คล้ายจริงที่ประสบในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนได้ตอบสนองโดยการแสดงออก ลงมือกระทำ หรือผลิต จากกระบวนการทำงานตามที่คาดหวัง และผลผลิตที่มีคุณภาพจะเป็นการสะท้อนภาพเพื่อลงข้อสรุปถึงความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ของผู้เรียนว่ามากน้อยเพียงใด น่าพอใจหรือไม่อยู่ในระดับความสำเร็จใด

จากความหมายข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การประเมินจากสภาพจริงเป็นการประเมินการปฏิบัติงานจากสถานการณ์จริงจากการกระทำหรือการแสดงออกของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด น่าพอใจหรือไม่อยู่ในระดับความสำเร็จใด

### 2.9.2 แนวคิดและหลักการของการประเมินผลตามสภาพจริง

นักการศึกษาได้กล่าวถึงแนวคิดและหลักการประเมินตามสภาพที่แท้จริงไว้หลายท่าน ดังนี้

อนุวัติ คูณแก้ว [41] กล่าวถึงหลักการของการประเมินผลจากสภาพจริงไว้ ดังนี้

1. เป็นการประเมินความก้าวหน้า และการแสดงออกของนักเรียนแต่ละคนบนรากฐานของทฤษฎีทางพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย

2. การประเมินตามสภาพจริง จะต้องมีรากฐานบนพัฒนาการและการเรียนรู้ทางสติปัญญาที่หลากหลาย

3. หลักสูตรสถานศึกษา ต้องให้ความสำคัญต่อการประเมินตามสภาพจริง คือ หลักสูตรต้องพัฒนามาจากบริบทที่มีรากฐานทางวัฒนธรรมที่นักเรียนอาศัยอยู่ และที่ต้องเรียนรู้ให้ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก

4. การเรียน การสอน การประเมินผล จะต้องหลอมรวมกันและการประเมินต้องประเมินต่อเนื่องตลอดเวลาที่ทำการเรียนการสอน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วม

5. การเรียน การสอน การประเมิน เน้นสภาพที่สอดคล้อง หรือ ใกล้เคียงกับธรรมชาติความเป็นจริงของการดำเนินชีวิต และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดงานด้วยตนเอง

6. การเรียนการสอนจะต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาศักยภาพให้เต็มที่สูงสุด ตามสภาพที่เป็นจริงของแต่ละบุคคล เต็มตามศักยภาพของตนเอง การเรียน การสอน และการประเมินต้องเกี่ยวเนื่องกันและเน้นการปฏิบัติจริงในสภาพที่ใกล้เคียงหรือสภาพที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ [38] กล่าวไว้ว่า

1. การประเมินตามสภาพจริง ไม่เน้นการประเมินทักษะพื้นฐาน (Skill Assessment) แต่เน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex Thinking Skill) ในการทำงาน ความร่วมมือ ในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเองทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

2. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดและประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน

3. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการสะท้อนให้เห็นการสังเกตสภาพงานปัจจุบัน (Current Work) ของนักเรียน และสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

4. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการผูกติดนักเรียนกับงานที่เป็นจริง โดยพิจารณาจากงานหลายๆ ชิ้น

5. ผู้ประเมินควรมีหลายๆ คน โดยมีการประชุมระหว่างกลุ่มผู้ประเมินเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน

6. การประเมินต้องดำเนินการไปพร้อมกับการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

7. นำการประเมินตนเองมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินตามสภาพที่แท้จริง

8. การประเมินตามสภาพจริง ควรมีการประเมินที่เน้นการปฏิบัติจริง

### 2.9.3 ลักษณะสำคัญของการวัดและการประเมินผลจากสภาพจริง

เสกสรร สายสีสด[42] กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการวัดและการประเมินผลจากสภาพจริงมีดังนี้

1. การวัดและการประเมินผลจากสภาพจริงมีลักษณะสำคัญคือ ใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อนความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นตนเอง สามารถพัฒนาข้อมูลได้

4. ข้อมูลที่ประเมินได้จะต้องสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่างๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

### 2.9.4 ขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงมีการดำเนินงานตามขั้นตอนต่อไปนี้ [43]

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการประเมิน ต้องสอดคล้องกับสาระ มาตรฐาน จุดประสงค์การเรียนรู้และสะท้อนการพัฒนาด้วน

2. กำหนดขอบเขตในการประเมิน ต้องพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เช่น ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ความรู้สึก คุณลักษณะ เป็นต้น

3. กำหนดผู้ประเมิน โดยพิจารณาผู้ประเมินว่าจะมีใครบ้าง เช่น นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนนักเรียน ครูผู้สอน ผู้ปกครองหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

4. เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมิน ควรมีความหลากหลายและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วิธีการประเมิน เช่น การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึกพฤติกรรม แบบสำรวจความคิดเห็น บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง แฟ้มสะสมงาน ฯลฯ

5. กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน เช่น ประเมินระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ระหว่างทำงานกลุ่ม / โครงการ วันใดวันหนึ่งของสัปดาห์ เวลาว่าง / พักกลางวัน ฯลฯ

6. วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน เป็นการนำข้อมูลจากการประเมินมาวิเคราะห์โดยระบุสิ่งที่วิเคราะห์ เช่น กระบวนการทำงาน เอกสารจากแฟ้มสะสมงาน ฯลฯ รวมทั้งระบุวิธีการบันทึกข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

7. กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน เป็นการกำหนดรายละเอียดในการให้คะแนนผลงานว่าผู้เรียนทำอะไร ได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในระดับใด คือ มีผลงานเป็นอย่างไร การให้คะแนนอาจจะให้ในภาพรวมหรือแยกเป็นรายให้สอดคล้องกับงานและจุดประสงค์การเรียนรู้

สรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูและนักเรียนต้องร่วมกันกำหนด ผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการโดยวิเคราะห์จากหลักสูตรกลาง และความต้องการของนักเรียน มีแนวทางของงานที่ปฏิบัติกำหนดกรอบและวิธีการประเมินร่วมกันระหว่างผู้ประเมินและผู้ถูกประเมิน

### 2.9.5 เกณฑ์การประเมิน (Rubric Assessment)

การประเมินผลตามสภาพจริงจะมีความหมายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้สอนจำเป็นต้องรู้ถึงเกณฑ์การประเมิน (Rubric Assessment) ด้วยเกณฑ์การประเมินจะเป็นข้อตกลงระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติกิจกรรมว่าผลงานหรือชิ้นงานจะมีเกณฑ์การประเมินหรือองค์ประกอบอะไรบ้าง แนวทางการให้คะแนน (Scoring Guide) เป็นอย่างไรเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องสัมพันธ์กับเกรดหรือคะแนนที่ผู้เรียนจะได้และเมื่อรวมเกณฑ์ทุกเกณฑ์ในแต่ละผลงานหรือชิ้นงานของกิจกรรม

ตามจุดประสงค์ในรายวิชา / เนื้อหาหนึ่งๆ แล้วจะหมายถึงผลการประเมินตามสภาพจริงรูปแบบของเกณฑ์การประเมิน จำแนกเป็น 2 ลักษณะ คือ [44]

1. ลักษณะที่ 1 เกณฑ์การประเมินในภาพรวม (Holistic Rubric) คือแนวทางการให้คะแนนจากภาพรวมของชิ้นงาน โดยมีคำอธิบายลักษณะคุณภาพของงานหรือความสำเร็จของงานเป็นชิ้นๆ ไว้อย่างชัดเจนโดยแบ่งเป็นระดับคุณภาพ ตั้งแต่ 0 – 4 หรือ 0 – 6 ก็ได้ตามความเหมาะสมเช่น

วิธีที่ 1 แบ่งผลงานทั้งหมดเป็นตามคุณภาพเป็น 3 กอง หรือ 6 กองแล้วกำหนดคะแนนสูงสุดจากคะแนนเต็มที่กำหนดไว้

วิธีที่ 2 กำหนดระดับความผิดพลาดโดยพิจารณาจากความบกพร่องของคำตอบว่ามีมากน้อยเพียงใดแล้วหักจากระดับคะแนนสูงสุดลงมาทีละระดับ

วิธีที่ 3 กำหนดระดับคุณภาพและคำอธิบายคุณภาพของความสามารถในแต่ละระดับไว้ชัดเจน เช่น ระดับ 3 (ดี) ระดับ 2 (ผ่าน) ระดับ 1 (ปรับปรุง) ระดับ 0 (ไม่มีผลงาน)

2. ลักษณะที่ 2 เกณฑ์การประเมินแบบแยกส่วน (Analytic Rubric) คือแนวทางการให้คะแนนโดยพิจารณาแบบแยกองค์ประกอบของคุณภาพงานไว้อย่างชัดเจนซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะต้องกำหนดแนวทางการให้คะแนนโดยมีคำอธิบายคุณลักษณะงานในองค์ประกอบนั้นๆ เป็นระดับอย่างชัดเจนเช่น การประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหา แยกองค์ประกอบของงาน เป็น 5 ด้าน คือ

- บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้
- บอกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบ
- กระบวนการหาคำตอบ
- ตรวจสอบคำตอบ
- คำตอบ กำหนดคะแนนเต็ม ไว้ 3 คะแนนแต่ระดับของคะแนนต้องอธิบายองค์ประกอบทั้ง 5
- ว่าเป็นอย่างไรบ้าง จึงจะได้คะแนน 3, 2, 1 หรือ 0

ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องรู้ถึงเกณฑ์การประเมิน (Rubric Assessment) ด้วยเกณฑ์การประเมินจะเป็นข้อตกลงระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติกิจกรรมว่าผลงานหรือชิ้นงานจะมีเกณฑ์การประเมินหรือองค์ประกอบอะไรบ้าง แนวทางการให้คะแนน (Scoring Guide) เป็นอย่างไรเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องสัมพันธ์กับเกรดหรือคะแนนที่ผู้เรียนจะได้และเมื่อรวมเกณฑ์ทุกเกณฑ์ในแต่ละผลงานหรือชิ้นงานของกิจกรรมตามจุดประสงค์

## 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.10.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ

นำชัย โบราณมูล [45] การวิจัยการพัฒนาหลักสูตรอบรมการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเปรดชีทด้วยแอพพลิเคชั่น Numbers สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหลักสูตรอบรมการใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการสร้างสเปรดชีทด้วยแอพพลิเคชั่น Number สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมมศึกษาชั้นปีที่ 3 ให้มีคุณภาพ 2) เปรียบเทียบผลคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนการอบรมและหลังอบรมหลักสูตรการอบรมใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้เรื่องการสร้างสเปรดชีทด้วย Number และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรอบรมที่พัฒนาขึ้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 คัดเลือกโดยการสุ่มแบบจับฉลาก จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หลักสูตรอบรมการใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างสเปรดชีทด้วยแอพพลิเคชั่น Numbers แบบประเมินคุณภาพหลักสูตร แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบวัดความรู้ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า สถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับมาก 2) ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าในหลักสูตรอบรมโดยมีคะแนนหลังอบรมสูงและก่อนอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรอบรมฯ ในระดับมากที่สุด

จันจิรา ชูเมฆ [46] การพัฒนากิจกรรมการเรียนแบบ STAD โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet)เรื่องหลักการใช้สี ของนักเรียนประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 การศึกษาครั้งนี้วัตถุประสงค์ของการศึกษา 1) เพื่อสำรวจสภาพปัญหาการเรียนและสอบถามความต้องการจัดกิจกรรมการเรียนแบบ STAD โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพก (Tablet) 2) เพื่อประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนแบบ STAD โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เรื่องหลักการใช้สี 3) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบ STAD โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เรื่องหลักการใช้สี 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนแบบ STAD โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เรื่องหลักการใช้สี 5) ประเมินกิจกรรมการเรียนแบบ STAD และผลงานโดยใช้การประเมินตามสภาพจริง โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เรื่องหลักการใช้สี ของนักเรียนประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนตลาดหนองหวาย โดยขอบเขตของการวิจัย ครั้งนี้คือ ประชากรจากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 572 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 และกลุ่มตัวอย่าง ได้จากการเลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลาก แล้วนำมาทดสอบเพื่อแบ่งกลุ่ม

เก่ง กลางและอ่อนตามสัดส่วนผลการศึกษาพบปัญหาในการเรียนการสอนและครูผู้สอนมีความต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) อยู่ในระดับมาก จากการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนแบบ STAD ได้คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพกพา (Tablet) อยู่ในระดับดี สามารถใช้สอนได้ ผลจากการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบ STAD โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพก (Tablet) เรื่องหลักการใช้สี ปรากฏว่าผู้เรียนที่เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่า t-test เท่ากับ 9.56 จากการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนแบบ STAD โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เรื่องหลักการใช้สี มีค่าเท่ากับ 4.63 ซึ่งมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก การประเมินกิจกรรมการเรียนแบบ STAD และผลงานโดยใช้ การประเมินตามสภาพจริง โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เรื่องหลักการใช้สี ผลการประเมินพบว่าอยู่ในระดับดี

ทองเทียม ศรีสร้างคอม [47] การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (Teams Games Tournaments (TGT) เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Cooperative Learning) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญส่งเสริมการร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันทุกคนมีส่วนร่วมมีความสนุกสนานเพลิดเพลินส่งเสริมการเป็นผู้นำสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่องมาตราตัวสะกดกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่องมาตราตัวสะกดกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่องมาตราตัวสะกดกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3โรงเรียนบ้านโนนนกหอ (เพ็งแสนวิทยา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 15 คนซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่แผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่องมาตราตัวสะกดกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 แผนใช้เวลาเรียนจำนวน 13 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อมีค่า IOC ตั้งแต่0.67 ถึง 1.00 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.27 ถึง 0.73 และค่าความเชื่อมั่น (rcc) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 และแบบวัดความมีวินัยในตนเองของนักเรียนที่มีต่อแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ

การแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่องมาตราตัวสะกดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)3 ระดับจำนวน 10 ข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ค่าอำนาจจำแนก (rxy) ตั้งแต่ .34 ถึง .53และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ($\alpha$ ) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.80 สถิติที่ใช้คือร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏ ดังนี้

1. แผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่องมาตราตัวสะกดกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 84.54/84.44ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่องมาตราตัวสะกดกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.6635แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 66.35

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความมีวินัยในตนเองต่อการเรียนด้วยแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่องมาตราตัวสะกดโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิลัยพร ไชยสิทธิ์ [48] การพัฒนาแอพพลิเคชั่นฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอพพลิเคชั่นฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยแอพพลิเคชั่นฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอพพลิเคชั่นฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านจอมบึงอ.จอมบึงจ.ราชบุรีจำนวน 30 คนได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแอพพลิเคชั่นฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์แบบประเมินประสิทธิภาพของแอพพลิเคชั่นและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบค่าที (t-test Statistic) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของแอพพลิเคชั่นโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้านคือด้านเนื้อหาด้านการออกแบบแอพพลิเคชั่นและด้านการวัดผลและประเมินผลภาพรวมทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอพพลิเคชั่นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.78/95.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนกับหลังเรียนด้วยแอพพลิเคชั่นพบว่าคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอพพลิเคชั่นอยู่ในระดับมากที่ค่าเฉลี่ย 4.28

ปวีณา คงไชยโย [49] ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) โดยใช้หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพลังงานความร้อนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจุดประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียน 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพลังงานความร้อนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบ่อไทย ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3 จำนวน 32 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย 1) หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน(TGT) ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน 5)แผนการจัดการเรียนรู้ย้อนกลับ โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.75/81.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน ในการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าอยู่ในระดับมาก คือ นักเรียนอย่างน้อยสามคนแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด

สุดารัตน์ น้อยสงวน [50] การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (TGT) เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้และความสามารถให้เต็มตามศักยภาพทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือดังกล่าวตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มกำหนดเป้าหมายการเรียนร่วมกันมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่มนอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเอาใจใส่และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนมากยิ่งขึ้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (TGT) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องรูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยตามอญ ให้มีประสิทธิภาพแบบตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และ

เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คนจาก 1 ห้องเรียนซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3ชนิดได้แก่แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (TGT) จำนวน 17 แผนใช้เวลาสอนแผนละ 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับจำนวน 30 ข้อมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.45 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (rcc) เท่ากับ 0.80 และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 1ฉบับจำนวน 15 ข้อมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (rxy) ตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.76 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ($\alpha$ ) เท่ากับ 0.73 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏ ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (TGT) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องรูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.32 /83.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (TGT) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7116

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (TGT) เรื่องรูปสี่เหลี่ยมโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยสรุปแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (TGT) สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิผลและช่วยให้นักเรียนมีความรู้มีกระบวนการเรียนที่ผู้เรียนพึงพอใจและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

### 2.10.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากต่างประเทศ

นิโคลัส [51] การศึกษานี้ตรวจสอบการรับรู้ของนักเรียนจากเครื่อง Tablet PC เป็นเครื่อมือในการเรียนการสอนสำหรับการสอนแคลคูลัส สำรวจรายการสิบสามได้รับการพัฒนาโดยนักศึกษาและผู้ที่ 103 นักเรียนในหลักสูตรแคลคูลัสเบื้องต้นที่มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของการสำรวจครั้งนี้คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้งานเครื่อง TabletPC เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพครอบคลุมวัสดุการเรียนการสอนในชั้นเรียน ผลชี้ให้เห็นว่านักเรียนรับรู้ว่าเครื่อง Tablet PC อนุญาตให้พวกเขาให้ความสนใจดีกว่าที่จะนำเสนอวัสดุในชั้นเรียนช่วยให้พวกเขาเข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอในชั้นเรียนและช่วยครอบคลุมเนื้อหาในวิธีที่มีประสิทธิภาพ

เอล-กายาร์ และคณะ[52] แห่งมหาวิทยาลัยแห่งรัฐดาโกต้า (Dakota State University) สหรัฐอเมริกา ได้ทำการการวิจัยเพื่อการศึกษาทัศนะและการยอมรับสื่อแท็บเล็ต สู่การปฏิบัติของผู้เรียนในโรงเรียน ซึ่งเป็นลักษณะของการวิจัยและพัฒนาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการสร้างความรู้และความเข้าใจเพื่อให้เกิดการยอมรับต่อสื่อแท็บเล็ตของผู้เรียน ในระดับวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาในแถบตะวันตกตอนกลางของสหรัฐอเมริกา โดยใช้การทดสอบและการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 230 คน ผลการวิจัยพบว่าจุดเด่นที่น่าสนใจส่วนใหญ่ผู้เรียนมีความต้องการให้โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาจัดรูปแบบโปรแกรมการใช้สื่อแท็บเล็ตพีซีที่สนองต่อการสร้างสรรค์งานสภาพแวดล้อมหรือสภาพบริหารจัดการที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถเอื้ออำนวยต่อการใช้สื่อการเรียนประเภทแท็บเล็ตพีซีให้บังเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การวิจัยการใช้แท็บเล็ตพีซีในการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานเป็นการศึกษาวิจัยที่ เพ็ตตี้ และกูนาวาร์เดน่า [53] แห่งมหาวิทยาลัยคาร์เนกี้เมลลัน (Canegie Mellon University, Pittsburgh) สหรัฐอเมริกา เพื่อสร้างและพัฒนาระบบการสอนคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพื่อลดภาระงานสอนของครูให้มีโอกาสในการสร้างและพัฒนาเชิงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้น กลุ่มตัวอย่าง ผู้เรียนระดับ 4 ของโรงเรียนในมลรัฐเพนซิลเวเนีย (Pennsylvania) โดยการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนของกลุ่มตัวอย่างในขณะที่จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละครั้ง ผลจากการเรียนคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา 18,992 โจทย์ผ่านสื่อแท็บเล็ต พบว่า ผู้เรียนสามารถตอบโจทย์ได้มากกว่า 16,736 โจทย์ ไม่ตอบเพราะไม่แน่ใจ 2,111 โจทย์ และตอบผิดเพียง 2,216 โจทย์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนผ่านสื่อดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ และผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อสื่อแท็บเล็ตในด้านการยอมรับในประโยชน์ของการใช้สอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เซียง และคณะ[54] จากคณะวิศวกรรมและการสำรวจแห่งมหาวิทยาลัยรัฐควีนส์แลนด์ใต้(University of Southern Queensland) ประเทศออสเตรเลีย ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนจากการใช้สื่อแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเยนในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อการออกแบบสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนจากการใช้สื่อแท็บเล็ต(Tablet PC) วิธีการโดยสอบถามสภาพเชิงอนาคตที่มีความเหมาะสม จากนักวิชาการหลากหลายด้าน เพื่อร่วมกันกำหนดภาพอนาคตของสภาพห้องเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนการสอนจากสื่อแท็บเล็ต รวมทั้งเอื้อต่อรูปแบบวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจากการใช้สื่อดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การใช้สื่อแท็บเล็ต เพื่อเป็นเครื่องมือที่ทรงประสิทธิภาพในการเรียนรู้หรือสำหรับการสอนนั้น ควรมีการพัฒนาร่วมกันระหว่างสถานศึกษากับผู้เรียนจากภายในสถานศึกษา มีการสร้างความสมบูรณ์และความชัดเจนในบทเรียน และมีการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบวิธีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

ไซมอล และ กิลเอทออล [55] ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการเรียนที่ผู้เรียนให้มีส่วนร่วมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคมและเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียน โดยผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคทีมแข่งขัน (T-G-T) กลุ่มทดลองได้แก่นักเรียนรายวิชาชีววิทยาจำนวน 80 คน โดยกลุ่มที่ 1 ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้กลยุทธ์ T-G-T และ กลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขันสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมากขึ้น เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือซึ่งสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ส่งเสริมให้สมาชิกกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (TGT) สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิผลและช่วยให้นักเรียนมีความรู้มีกระบวนการเรียนที่ผู้เรียนพึงพอใจและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมและเมื่อนำมาผนวกสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยในรูปแบบของแอพพลิเคชั่น ก็จะส่งผลดีต่อการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น และสามารถช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) ร่วมกับแอพพลิเคชั่นบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดสุราษฎรธานี เนื้อหาตามหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [19] ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้กระบวนการของสื่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่กระทรวงศึกษาธิการ [23] กำหนด และออกแบบและพัฒนาแอพพลิเคชั่นโดยใช้วงจรพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) [14] วงจรระบบแบบขั้นน้ำตก การวิจัยในครั้งนี้เพื่อ พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น และการเรียนผ่านสื่อดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อสื่อแท็บเล็ตในด้านการยอมรับในประโยชน์ของการใช้สอยได้อย่างดี