

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD ประกอบกับแผนผังมโนทัศน์ เพื่อทำความเข้าใจกับหลักการ ทฤษฎี และผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ดังจะได้กล่าวถึงเอกสารและงานวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
  - 1.1 วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย
  - 1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์
  - 1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - 1.4 สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด รายวิชาชีววิทยา
  - 1.5 คุณภาพผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
  - 2.1 ความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD
  - 2.2 ขั้นตอนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
  - 2.3 ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม
  - 2.4 องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD
3. แผนผังมโนทัศน์
  - 3.1 ความหมายของผังมโนทัศน์
  - 3.2 การสร้างผังมโนทัศน์
  - 3.3 ส่วนประกอบผังมโนทัศน์
  - 3.4 ประเภทของผังมโนทัศน์
  - 3.5 เกณฑ์การให้คะแนนผังมโนทัศน์

### 3.6 ประโยชน์ของผังมโนทัศน์

4. การสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

### 5. การคิดวิเคราะห์

5.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

5.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

5.3 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

5.4 เทคนิคในการคิดวิเคราะห์

5.5 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

5.6 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

### 6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.3 หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.4 ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 8. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8.2 ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8.3 รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้

8.4 ลักษณะแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

8.5 ประโยชน์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 9. ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้

### 10. จิตวิทยาศาสตร์

10.1 ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์

10.2 คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์

10.3 แนวทางการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์

- 10.4 การประเมินจิตวิทยาศาสตร์
- 10.5 เครื่องมือที่ใช้ประเมินจิตวิทยาศาสตร์
- 11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 11.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 11.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

### 1. วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 ก, หน้า 4-11) ได้กำหนด วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

#### วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้เต็มตามศักยภาพ

#### หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

### จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพจึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

### 2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรมตามลักษณะอันพึงประสงค์ มีสมรรถนะ ได้แก่ ความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิดขั้นสูง ความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

### 3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

#### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

## สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยน รูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

### สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

## 4. สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด รายวิชาชีววิทยา

วิชาชีววิทยเป็นรายวิชาที่สอดคล้องสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สาระที่ 2 และสาระที่ 8 ซึ่งมีมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต



#### ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. ทดลองและอธิบายการรักษาคุณภาพของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
2. ทดลองและอธิบายกลไกการรักษาคุณภาพของน้ำในพืช
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำแร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
4. อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและนำความรู้ไปใช้ในการดูแลรักษาสุขภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชัน และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ
2. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยี ชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
3. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
4. อธิบายกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ และผลของการคัดเลือกตามธรรมชาติต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

#### สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. อธิบายคุณภาพของระบบนิเวศ
2. อธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต
3. อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และเสนอแนะแนวทางในการดูแลรักษา

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. วิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก
2. อภิปรายแนวทางในการป้องกัน แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
3. วางแผนและดำเนินการเพื่าระวัง อนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้นที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับหรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ หรือสร้างแบบจำลองหรือสร้างรูปแบบเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ
3. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ
4. เลือกวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้องทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ

5. รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ ถูกต้อง ครบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล
6. จัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับ ความถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม
7. วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป หรือสาระสำคัญเพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
8. พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการและผลการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัดและการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ
9. นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง
10. ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบ การอธิบาย การลงความคิดเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอต่อ สาธารณชนด้วยความถูกต้อง
11. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้และยอมรับว่า ความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวังอันจะนำมาสู่การยอมรับ เป็นความรู้ใหม่
12. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

## รายวิชาชีววิทยา 2

รายวิชาชีววิทยา 2 เป็นรายวิชาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 มีคำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของราก หน้าที่และโครงสร้างของลำต้น โครงสร้างและหน้าที่ของใบ การคายน้ำของพืช การลำเลียงน้ำของพืช การลำเลียงธาตุอาหารของพืช การลำเลียงสารอาหารของพืช

ประวัติการค้นคว้าเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกและการขยายพันธุ์พืช การวัดการเจริญเติบโตของพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช การตอบสนองของพืช ต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สืบเสาะแสวงหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล อภิปรายสังเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสำรวจตรวจสอบ การสังเกต การอธิบายและการฝึกปฏิบัติการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่น มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม และเผยแพร่ความรู้สู่สังคมไทยและสังคมโลกในฐานะพลโลก

ตาราง 1 หน่วยการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา 3

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	14
2	การสังเคราะห์ด้วยแสง	16
3	สรุปบททวนภาพรวม (สอบกลางภาค)	3
4	การสืบพันธุ์ของพืชดอก	12
5	การตอบสนองของพืช	12
7	สรุปบททวนภาพรวม (สอบปลายภาคเรียน)	3
	รวมทั้งสิ้น ตลอดภาคเรียน	60

## 5. คุณภาพผู้เรียนวิทยาศาสตร์จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของ

สิ่งมีชีวิต

2. เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มิวเทชัน  
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอด  
ของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ
3. เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์  
สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
4. เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม  
การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่อ  
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
5. เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสาร  
ที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว
6. เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วน  
น้ำมันดิบ การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
7. เข้าใจชนิด สมบัติ ปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์และสารชีวโมเลกุล
8. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ  
สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์และโทษของคลื่น  
แม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์
9. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผล  
ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
10. เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและ  
ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
11. เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนา  
เทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทาง  
วิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
12. ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนด  
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้  
หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้
13. วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์  
เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้าง  
แบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

14. สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

15. อธิบายความรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

16. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ให้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

17. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ่างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย

18. แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชน ในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

19. แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้

20. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูล อ่างอิงและเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

## การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

### 1. ความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD

กรมวิชาการ (2544, หน้า 46–47) สรุปความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยการให้ผู้เรียนสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพเน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะทางสังคม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันทุกคนจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของตนเอง และของกลุ่ม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544, หน้า 56) สรุปความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันแต่ทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และใน

ความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกันคนที่เรียนเก่งจะช่วยคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่ม ไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้นแต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 134) สรุปความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจนมีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวมเพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 131) สรุปความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ไว้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งการให้กำลังใจแก่กันและกันคนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้นแต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้เพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

วีชรา เล่าเรียนดี (2545, หน้า 165) สรุปความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ไว้ว่าเป็นแนวคิดการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์

ทิศนา แชมมณี (2545, หน้า 105) สรุปความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ไว้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ทุกรูปแบบต่างก็มีกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องพึ่งพาและเกื้อกูลกันสมาชิกของกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันและปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดสมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบและสามารถตรวจสอบได้ สมาชิกของกลุ่มต้องใช้ทักษะการทำงานกลุ่มและการสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการทำงานหรือการเรียนรู้ร่วมกัน

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 98) สรุปความหมายการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ไว้ว่าเป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ครูทดสอบบทเรียน
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน ทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด มีการเปรียบเทียบคำตอบคำซักถามตรวจงานกันเอง
3. แนะนำให้คนเรียนเก่งในกลุ่มอธิบายแบบฝึกหัดให้เพื่อน
4. เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบสั้น ๆ ด้วยตนเอง
5. ตรวจสอบผลการทดสอบหาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม
6. นักเรียนคนใดทำคะแนนได้ดีขึ้นครูจะชมเชยและกลุ่มใดที่มีคะแนนได้ดีขึ้นก็จะให้คำชมเชยหรือรางวัล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 170-171) สรุปไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ว่าเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่คล้ายกับเทคนิค TGT ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกในกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาสาระที่ครูเตรียมให้แล้วทำการทดลองความรู้คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำเอามาบวกกันเป็นคะแนนรวมของกลุ่มครูจะต้องใช้เทคนิคในการเสริมแรงเช่นให้รางวัลกล่าวคำชมเชย ดังนั้นสมาชิกในกลุ่มจะมีเป้าหมายร่วมกันคือการปฏิบัติงานให้เสร็จเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 65-69) สรุปไว้ว่า เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือที่ประสบผลสำเร็จเป็นทีม STAD คล้ายกับ TGT แต่ต่างกว่าการเรียนรู้แบบ STAD ไม่มีการเล่นเกมการแข่งขันแต่ใช้การทดสอบอย่างสั้น ๆ แทนการเรียนรู้วิธีการนี้เป็นการให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันในทีมมากกว่าการแข่งขันกันตัวต่อตัวแบบใน TGT ผู้สอนอาจใช้วิธีร่วมมือกันได้ในการสอนกล่าวคืออาจสลับการแข่งขันกับการทดสอบในแต่ละสัปดาห์

#### วิธีการ

การสอนในชั้นการแบ่งทีมการฝึกฝนของทีมนั้นก็คะแนนต่าง ๆ และจดหมายข่าวที่ใช้กับ TGT นำมาใช้กับ STAD ได้ทั้งหมดไม่มีการแข่งขันแต่ใช้แบบทดสอบแทนคือนักเรียนทุกคนต้องทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนและจะมี “คะแนนพิเศษ” ให้ผู้เรียนคนที่ทำคะแนนได้ดีเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมากในการสอบแต่ละครั้ง



### แบบทดสอบ

แบบทดสอบเป็นการตั้งปัญหาย่อย ๆ เช่นเดียวกับปัญหาที่ใช้ในการเล่น เกมของ TGT คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนเอาบวกเป็นคะแนนทีมโดยมี วิธีคิดเช่นเดียวกับคะแนนของการแข่งขันใน TGT

### คะแนนพิเศษ

การให้คะแนนพิเศษแก่ผู้เรียนที่สามารถตอบคำถามได้ดีขึ้นมา เมื่อเปรียบเทียบกับคำตอบคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนไม่ว่าเก่งหรือไม่เก่ง มีส่วนช่วยให้ทีมชนะได้ระบบการให้คะแนนพิเศษทำได้โดยผู้สอนจัดผู้เรียนที่มีความสามารถ ระดับเดียวกันไว้ในสายเดียวกัน (Achievement Division) แต่ละสายประกอบด้วยผู้เรียน 6 คน ถ้าผู้เรียนคนใดทำคะแนนสูงสุดในสายและสูงกว่ากลุ่มอื่นในสายจะได้คะแนนพิเศษ 2 คะแนน คะแนนพิเศษนี้จะบวกเข้ากับคะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบผู้สอนควรพิจารณา ให้คะแนนพิเศษแก่ผู้เรียนอ่อนและปานกลางเพื่อจะเป็นแรงจูงใจในการเรียน และมีการ ปรับสายแก่นักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีมาตลอดหรือคะแนนต่ำมาตลอดตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้อยู่ในสายที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนอย่างแท้จริง

### การจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ครูจะต้องเตรียม

1. วัสดุการสอนครูต้องเตรียมวัสดุการสอนที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม ประกอบด้วยบัตรเนื้อหาบัตรกิจกรรมและบัตรเฉลยรวมทั้งข้อทดสอบสำหรับทดสอบ นักเรียนแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนแต่ละหน่วยแล้ว
2. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ซึ่งมีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกันกล่าวคือในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน ที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2 คน นักเรียนที่เรียนอ่อน 2 คน ถ้าเป็นไปได้ ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศด้วย เช่นประกอบด้วยชาย 2 คน และหญิง 2 คน วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มอาจทำได้ ดังนี้

2.1 จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุดโดยยึดตามผล การเรียนที่ผ่านมาซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากแบบทดสอบหรือการพิจารณาตัดสินใจของครู เองเป็นส่วนประกอบครูอาจจะลำบากใจในการจัดลำดับแต่พยายามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.2 หาจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิก ประมาณ 4 คน ฉะนั้นจำนวนทั้งหมดจะมีกี่กลุ่มหาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ด้วย 4 ผลหารก็คือจำนวนกลุ่มทั้งหมดถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คน เช่นถ้ามีนักเรียนในห้องทั้งหมด 32 คน ถ้าแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มละ 4 คน จะได้ทั้งหมด 8 กลุ่มพอดี

2.3 กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกันตามประเด็นต่อไป

2.3.1 แต่ละกลุ่มต้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน จากเรียนเก่ง เรียนปานกลาง เรียนอ่อน

2.3.2 ระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยของทุกกลุ่มจะต้องใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจทำได้ดังนี้ให้ชื่อทั้ง 8 กลุ่ม (กรณีมีนักเรียน 32 คน ด้วยตัวอักษร A-H จากนั้นจัดนักเรียนเข้ากลุ่มโดยเริ่มจากคนที่เรียนเก่งสุดให้เข้าอยู่ในกลุ่ม A ไล่ลงไปเรื่อย ๆ จนถึง H คนที่ 8 จะอยู่ในกลุ่ม H จากนั้นเริ่มใหม่ไล่ย้อนกลับคือให้คนที่ 9 อยู่ในกลุ่ม H ไล่ไปเรื่อย ๆ คนที่ 10 จะอยู่ในกลุ่ม G ทำซ้ำแบบเดิมจนถึงนักเรียนที่เรียนอ่อนที่สุดซึ่งจะได้นักเรียนเข้ากลุ่มความสามารถคือเรียนเก่ง : เรียนปานกลาง : เรียนอ่อน)

บทบาทของผู้เรียน

1. รับรู้เป้าหมายการทำงานของกลุ่มและร่วมกันวางแผนขั้นตอน กระบวนการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน
2. เรียนรู้ร่วมกันรับผิดชอบร่วมกันใช้ทักษะกระบวนการ และความรู้ ความสามารถของตนปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับอย่างเต็มศักยภาพเพื่อผลงานกลุ่ม
3. ให้ความร่วมมือช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มอย่างเต็มที่
4. มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มอย่างเต็มที่

การเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนแบบ STAD ทำได้ดังนี้

1. การจัดกลุ่มผู้เรียนให้มีขนาดกลุ่มละ 4 คนโดยจัดคละกันนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2 คน นักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน
2. กำหนดและเลือกงานให้เหมาะสมกับงานเป็นกลุ่มมีแบบฝึกสำหรับการเสริมให้เกิดการเรียนรู้มากพอ
3. ส่งเสริมสนับสนุนให้สมาชิกทุกคนให้ตระหนักว่าผลงานของตนเป็นส่วนหนึ่งของตนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม
4. การชมเชยนอกจากจะชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนดีแล้วควรชมเชยบุคคลที่ทำให้กลุ่มได้บรรลุผลในระดับสูงคือได้ระหว่างร้อยละ 80 ถึงร้อยละ 100

หลักการจัดนักเรียนแบบ STAD จัดได้โดยครูผู้สอนจะต้องนำคะแนนที่สอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแล้วจัดเรียงลำดับจากคนที่ได้คะแนนสูงสุดไปหาคะแนนคนที่ได้ต่ำสุดแล้วจัดให้คนเก่ง คนปานกลาง และคนอ่อนคละกันทุกกลุ่มควรมีทั้งนักเรียนชาย นักเรียนหญิงเช่นนักเรียนห้องหนึ่งมี 30 คน เรียงคะแนนจากคนที่สอบได้ลำดับที่ 1-30 จัดกลุ่มได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 การแบ่งกลุ่มนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

รายการ	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5	กลุ่มที่ 6	กลุ่มที่ 7
เก่ง	1	2	3	4	5	6	7
ปานกลาง	14	13	12	11	10	9	8
ปานกลาง	15	16	17	18	19	20	21
อ่อน	28	27	26	25	24	23	22
อ่อน	29	30					

การแบ่งกลุ่มแบบนี้จะเห็นได้ว่านักเรียนทุกคนทุกกลุ่มจะมีนักเรียนคละกัน ทั้งคนเก่งคนปานกลาง และคนอ่อนเหมือนกันทุกกลุ่มการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD นี้จะช่วยให้เด็กเรียนทุกคนเรียนอย่างมีความสุขโดยทุกคนในกลุ่มจะมีความสบายใจในการคุยซักถามปัญหาให้การให้ความรู้แก่กัน คนเก่งเกิดความภาคภูมิใจในการให้ความรู้คนปานกลางและคนอ่อน ทั้งคนเก่งและคนปานกลางจะช่วยคนอ่อน ซึ่งการเรียนรู้นี้จะช่วยให้คนอ่อนและคนปานกลางมีคะแนนสูงขึ้นและมีความสุขในการเรียนในการเก็บคะแนนหรือทดสอบเพื่อเก็บคะแนนจริงไม่ควรเก็บคะแนนจากกลุ่ม เพราะกระบวนการกลุ่มนี้จัดขึ้นเพื่อฝึกฝนความรู้เมื่อฝึกจนแน่ใจว่านักเรียนมีความรู้ดีแล้วจึงทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อเก็บคะแนนเป็นรายบุคคล

3. จัดเตรียมใบสรุปซึ่งจะออกแบบตามตาราง 2 หลังจากจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแล้วจะสามารถกรอกรายชื่อสมาชิกในแต่ละกลุ่มลงในแบบฟอร์มใบสรุปผลของแต่ละกลุ่มได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ใบสรุปผลคะแนนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

สมาชิกกลุ่ม	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
คะแนนรวมของกลุ่ม								
คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม								
รางวัลของกลุ่ม								

4. การคะแนนฐานของนักเรียน (Best Scores) คะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคนอาจได้มาจากคะแนนสอบก่อนเรียนหรือคะแนนผลการเรียนจากภาคเรียนที่ผ่านมาหรือปีการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งต้องทำการเฉลี่ยคะแนนของทั้งปี ดังนี้

เด็กหญิงปราณีสอบวิชาวิทยาศาสตร์เมื่อปีการศึกษาที่ผ่านมาได้คะแนน ดังนี้

ภาคเรียนที่ 1 ได้ 90 คะแนน

ภาคเรียนที่ 2 ได้ 86 คะแนน

รวม 176 คะแนน

คะแนนฐานของเด็กหญิงปราณีคือ 88 คะแนน

คะแนนฐานจะเปลี่ยนไปทุกครั้งเมื่อทำการทดสอบย่อยโดยจะนำคะแนนที่สอบได้ครั้งที่แล้วเป็นคะแนนฐานครั้งต่อไป

5. การคิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนแต่ละทีมคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในทีมคิดคำนวณจากผลต่างระหว่างคะแนนของผลการทดสอบย่อยกับคะแนนฐานซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังตาราง 4

ตาราง 4 เกณฑ์การคิดคำนวณคะแนนความก้าวหน้าแต่ละคนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

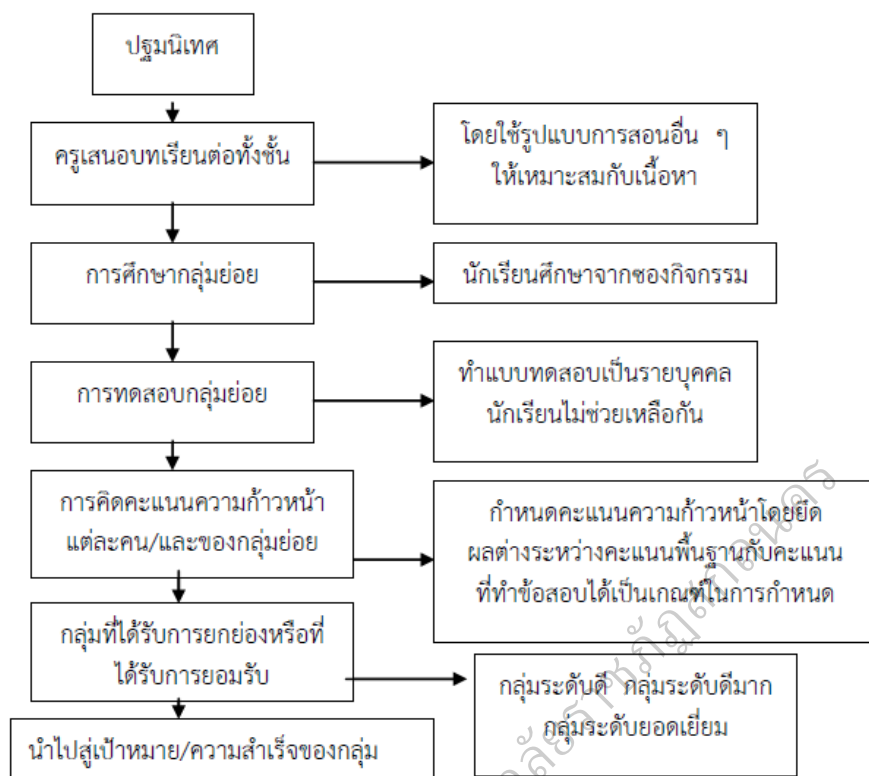
คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
1. ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	0
2. ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	10
3. ได้คะแนนสูงหรือเท่ากับคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	20
4. ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	30
5. ได้คะแนนเต็ม	30

รวมคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนแล้วนำมาบวกกันทั้งกลุ่มจากนั้นหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มและกลุ่มที่จะได้รับการยกย่องหรือได้รางวัลต้องมีคะแนนตามเกณฑ์ดังตาราง 5

ตาราง 5 เกณฑ์การตัดสินระดับคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

คะแนนเฉลี่ยของทีม	ตัดสินอยู่ในระดับ
15-19	ระดับเก่ง
20-24	ระดับเก่งมาก
25 ขึ้นไป	ระดับยอดเยี่ยม

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD สรุปได้ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD  
ที่มา : วิมลรัตน์ . สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 65-69)

สรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ที่เหมาะสมกับครูผู้สอนที่เลือกใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีส่วนสำคัญ 5 ประการ คือการนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation) การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study) การทดสอบย่อย (Test) การคิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Scores) ทีมที่ได้รับการยกย่อง (Team Recognition)

## 2. ขั้นตอนการสอนโดยใช้วิธีเรียนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD

พนมพร เผ่าเจริญ (2541, หน้า 232) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมแบบ STAD มีองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ คือ

1. การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน (Class presentation) ครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นนิมิต ทักษะ หรือกระบวนการ การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียนนี้อาจใช้การบรรยาย (exposition)

2. การทำงานเป็นกลุ่ม (Teams) ครูจะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ที่มีความแตกต่างกัน (heterogeneous group) ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มทราบถึงหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ว่านักเรียนต้องช่วยเหลือกัน เรียนร่วมกัน ตรวจสอบคำตอบของงานที่ได้รับมอบหมาย และแก้ไขคำตอบร่วมกัน

หลังจากที่ครูจัดกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกันจากใบงาน หรือแบบฝึกหัดที่ครูเตรียมไว้ ครูควรชี้แจงนักเรียนว่าใบงาน หรือแบบฝึกหัด ออกแบบมาให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม เพื่อเตรียมตัวให้พร้อม ในการทดสอบย่อย สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มต้องช่วยกันตอบคำถาม แบ่งกันตอบคำถาม เป็นคู่ ๆ และเมื่อตอบคำถามเสร็จแล้วก็จะเอาคำตอบมาแลกเปลี่ยนกัน โดยสมาชิกแต่ละคนจะต้องมีความรับผิดชอบซึ่งกันและกันในการตอบคำถามตามลัดขื่อให้ได้

3. การทดสอบย่อย (Quizzes) หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูก็ทำการทดสอบย่อยนักเรียน โดยนักเรียนต่างคนต่างทำเพื่อประเมินความรู้ที่ได้จากการเรียนมา

4. คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual Improvement Score) ได้จากความแตกต่างระหว่างคะแนนพื้นฐานกับคะแนนที่นักเรียนสอบได้ในการสอบย่อยนั้น ๆ (คิดเป็นร้อยละ) คะแนนพื้นฐานของนักเรียนแต่ละคนได้จากคะแนนเฉลี่ยของผลการสอบหลาย ๆ ครั้งที่ผ่านมา ถ้าเริ่มสอนแบบ STAD เป็นครั้งแรก ครูอาจหาคะแนนพื้นฐานของนักเรียนแต่ละคนได้ โดยใช้คะแนนที่เป็นคะแนนเฉลี่ยของผลการสอบที่ผ่านมา 3 ครั้ง หรืออาจใช้เกรดในปีที่แล้วมาแปลงเป็นคะแนนพื้นฐาน ส่วนคะแนนของกลุ่ม (Team score) ได้จากการรวมคะแนนพัฒนาการของนักเรียนทุกคนในกลุ่มเข้าด้วยกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย

5. การรับรองผลงานของกลุ่ม (Team Recognition) โดยการประกาศ คะแนนกลุ่มของแต่ละกลุ่มให้ทราบ พร้อมกับให้คำชมเชย หรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาของกลุ่มสูงสุด โปรดจำไว้ว่าจะต้องจดบันทึกผลการปฏิบัติของนักเรียนแต่ละคนด้วย

วัชรา เล่าเรียนดี (2547, หน้า 9-11) กล่าวว่า กระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะบรรลุผลสำเร็จเกิดประสิทธิผลต่อผู้เรียนก็ต่อเมื่อครูผู้ เข้าใจ เกี่ยวกับ กิจกรรมการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ และดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนและ

กิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งขอเสนอแนวทางขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนเพื่อปรับใช้ ดังนี้

1. ชี้นำ หรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

1.1 บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และความสำคัญของการเรียนรู้

ในเรื่องนั้น

1.2 สร้างความสนใจด้วยการตั้งคำถามและสาธิต

1.3 ทบทวนความรู้เดิม หรือทักษะเดิมที่เรียนไปแล้ว

2. ขั้นสอน ควรดำเนินการดังนี้

2.1 ใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุ

วัตถุประสงค์ในแต่ละสาระ

2.2 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ควรเน้นความเข้าใจมากกว่า

การจำ

2.3 สาธิตทักษะ กระบวนการ อธิบายสาระความรู้ให้กระจ่างพร้อม

ตัวอย่างให้ชัดเจน

2.4 ตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง

2.5 อธิบายคำตอบ บอกสาเหตุที่ทำให้ผิด และทบทวนวิธีทำ

2.6 สอนเพิ่มเติมในเนื้อหาอื่นเมื่อนักเรียนเข้าใจเรื่องที่สอนไปแล้ว

2.7 ถามคำถามหลายระดับ และถามให้ทั่วถึงทุกคน

3. ให้ฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำ

3.1 ฝึกจากใบงานหรือใบกิจกรรมที่มอบหมาย

3.2 ฝึกจากแบบฝึกหัดที่กำหนดให้

3.3 ถามคำถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

4. กิจกรรมกลุ่ม (ใช้เวลาประมาณ 1-2 คาบ)

4.1 มอบหมายใบงาน ใบกิจกรรม ใบประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่ม

(2 ชุด ต่อ 1 กลุ่ม) ทบทวนวิธีการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ และการประเมินผลงานกลุ่ม

4.2 ทบทวนหน้าที่และการปฏิบัติตนในการทำงานกลุ่มของสมาชิก

กลุ่ม



- 4.3 คอยติดตามดูแลการปฏิบัติงานกลุ่ม และปรับแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ให้สมาชิกทุกคนร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยเหลือกันและกัน
- 4.4 ทำข้อสอบย่อยเป็นรายบุคคล (ใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที)
- 4.5 ประเมินผลงานกลุ่ม และการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 4.6 ครูต้องคอยเน้นย้ำเสมอว่า นักเรียนหรือสมาชิกทุกคนต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนรู้และเข้าใจอย่างที่ท่านองรู้และเข้าใจ งานที่ให้ทำยังส่งไม่ได้ถ้าทุกคนยังทำไม่เสร็จ (แต่ละกลุ่ม) สมาชิกกลุ่มควรถามเพื่อนในกลุ่มถ้าไม่เข้าใจ (ไม่ควรอาย) และให้สมาชิกกลุ่มคอยเอาใจใส่ช่วยเหลือแนะนำเพื่อนด้วยกัน ด้วยความเต็มใจ

การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD กระบวนการสอนประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การสอนของครู (Teach)
2. การร่วมมือกันเรียนรู้ (Team Study) ของนักเรียน
3. การทดสอบความรู้ความเข้าใจ (Test)
4. การให้รางวัลกลุ่ม (Team Recognition) จากคะแนนรวมของกลุ่ม

เทคนิค STAD จะต้องเริ่มต้นด้วยการสอนของครูก่อนทุกครั้ง ซึ่งอาจใช้เวลาในการสอน 1-2 ครั้ง ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม จุดประสงค์ คือ การนำเสนอเนื้อหาสาระหรือทักษะต้องให้นักเรียนได้รู้และเข้าใจสื่อการเรียนการสอน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งใบกิจกรรม ใบงาน ใบความรู้ สำหรับนักเรียนและแบบทดสอบผลเป็นรายบุคคล แบบประเมินผลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (สำหรับครู) แบบประเมินผลการทำงานกลุ่มของนักเรียน (สำหรับนักเรียน) ข้อเสนอแนะที่สำคัญ คือ ในขั้นสอนครูควรดำเนินการสอนตามลำดับขั้นตอน มีการสาธิต การยกตัวอย่างอธิบายอย่างชัดเจน รวมทั้งให้ฝึกปฏิบัติโดยให้ครูคอยแนะนำก่อนจัดกลุ่มให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมมือกันเรียนรู้ ดังนั้น ในขั้นสอนครูอาจเลือกกระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพ กระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง เช่น กระบวนการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท (Explicit Teaching) ของโรเซนไชน์, Hunter Teaching model ของฮันเตอร์ หรือกิจกรรมการเรียนการสอนของกู๊ดและโกรวส์

5. ขึ้นหาคะแนนพัฒนา ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งผลงานของนักเรียนทุกคน คือ ผลงานของกลุ่ม และกลุ่มได้คะแนนรวมสูงสุดจัดเป็นกลุ่ม

ดีเยี่ยม ดังนั้นในการทดสอบทุกครั้งหลังกิจกรรมกลุ่มแล้ว มีการทดสอบเป็นรายบุคคล คะแนนของแต่ละคนจะนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อเป็นคะแนนพัฒนา

คะแนนฐานอาจมาจากคะแนนสอบของรายวิชานั้นก่อนที่จะมีการสอน ในภาคเรียนต่อไป แต่คะแนนฐานจะต้องเทียบกับคะแนน 100 เสมอ ถ้ามาจากคะแนนสอบหลายครั้ง จากคะแนนฐานจะได้คะแนนพัฒนาของการสอบแต่ละครั้ง เช่น

คะแนนจากแบบทดสอบ	คะแนนปรับปรุง
ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10	0
ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1-10	10
เท่ากับคะแนนฐานหรือมากกว่า 1-10	20
สูงกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป	30

ในการทดสอบแต่ละครั้งนักเรียนจะต้องรู้คะแนนฐานของตนเองก่อน และคำนวณว่าตนเองต้องทำอีกเท่าไรจึงจะได้คะแนนพัฒนาตามที่คาดหวัง คะแนนพัฒนาของแต่ละคนจะขึ้นอยู่กับความพยายามของแต่ละคนที่จะพยายามทำข้อสอบให้ได้มากกว่าคะแนนฐาน เพื่อผลประโยชน์ของตนเองและของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาสูงสุด หรือถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นเครื่องหมายความสำเร็จ

6. ขึ้นให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาตามเกณฑ์กำหนดจะได้รับคำชมเชยหรือติดประกาศที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน เกณฑ์การได้รับรางวัลมีดังนี้

คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม	ระดับรางวัล
0-5	กลุ่มเก่ง
16-25	กลุ่มเก่งมาก
26-30	กลุ่มยอดเยี่ยม

เทื่อน ทองแก้ว (2537, หน้า 44) ได้กล่าวถึงแบบการเรียนแบบ STAD ว่าการ นำเสนอข้อมูล ครูจะเป็นผู้นำเสนอ ข้อมูลอาจเป็นการใช้เอกสารหรือการบรรยาย เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความสนใจเรื่องที่จะเรียน และเห็นแนวทางที่จะทำกิจกรรมกลุ่มต่อไป

การทำงานร่วมกัน นักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มหนึ่งมี 4 คน ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์และเพศละกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการช่วยเหลือกัน อภิปรายปัญหา ร่วมกัน รวมทั้งการตรวจสอบคำตอบ การแก้ไขคำตอบ หัวใจสำคัญอยู่ที่สมาชิกแต่ละคน

ทุกคนจึงต้องทำให้ดีที่สุด สมาชิกเรียนรู้ให้กำลังใจ และเข้าใจร่วมกัน การทดสอบเมื่อครูสอบไป 1-2 ครั้ง นักเรียนทุกคนต้องเข้าทำการทดสอบในสาระที่เรียน ต่างคนต่างสอบจะช่วยเหลือกันไม่ได้

การปรับปรุงคะแนน จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถของตนอย่างเต็มที่ จึงให้นักเรียนสามารถปรับปรุงคะแนนของตนเองสูงขึ้น

การตัดสินผลงานของกลุ่ม จะพิจารณาผลรวมของการปรับปรุงคะแนนของสมาชิกในกลุ่ม กำหนดระดับผลความสำเร็จตามคะแนนที่ได้ของกลุ่ม อาจเป็นคำชมเชย ประกาศนียบัตรรางวัล เป็นต้น

Slavin (1900, p. 64) ได้กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อให้สมดุล มีวิธีการคือในแต่ละกลุ่มนักเรียนจะมีความสามารถแตกต่างกัน มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน จะอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น ในชั้นหนึ่งมีนักเรียน 32 คน จัดกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จึงสามารถจัดได้ 8 กลุ่ม โดยจัดเรียงตามลำดับความสามารถของนักเรียนจากผลสัมฤทธิ์สูงไปหาต่ำ

Armstrong (1998, p. 406 ; citing Slavin and et al. 1980) ได้พัฒนาการเรียนแบบ Student Teams Achievement Divisions ขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอร์จทาวน์ ฮอบกินส์ เป็นรูปแบบการเรียนที่ง่ายต่อการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-6 คน ในแต่ละกลุ่มสมาชิกมีความสามารถแตกต่างกันร่วมมือกันในการเรียน แต่ในการสอบต้องทำด้วยตนเอง สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะคิดเป็นกลุ่ม มีขั้นตอนการเรียนดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วครั้งก่อน โดยการซักถามและอธิบายตอบข้อสงสัยของนักเรียน

ขั้นที่ 2 จัดกลุ่มแบบคณะความสามารถ คณะเพศ จำนวน 4-5 คน

ขั้นที่ 3 แต่ละกลุ่มศึกษาข้อที่เรียนจากแบบฝึก (worksheet and answer sheet) นักเรียนแต่ละคนทำหน้าที่ตามกติกาของ Cooperative Learning เช่น เป็นหัวหน้า เป็นผู้จัดบันทึก เป็นผู้สนับสนุน

ขั้นที่ 4 นักเรียนทำแบบทดสอบ

ขั้นที่ 5 คะแนนที่ได้จากการทดสอบจะติดประกาศไว้ที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน

สรุปได้ว่า การสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD หมายถึงวิธีการสอนที่มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ประกอบด้วยสมาชิก 4-6 คน

สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน คือ เด็กเก่ง 1 คน เด็กปานกลาง 2 คน และเด็กอ่อน 1 คน สมาชิกในกลุ่มจะทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จโดยร่วมมือกันทำงานอย่างใกล้ชิด สมาชิกแต่ละคนต่างก็ได้รับมอบหมายในหน้าที่ของตน และดำเนินการทำให้สำเร็จ หลังจากนั้นจึงทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล จากนั้นจึงนำคะแนนที่ได้มาคิดเป็นคะแนนกลุ่ม และเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อคิดเป็นคะแนนพัฒนาของแต่ละกลุ่ม โดยมีรางวัลเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงานให้สำเร็จ

### 3. ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม

ทฤษฎีการทำงานกลุ่มและการทำงานเป็นหมู่คณะ เป็นเรื่องเกี่ยวกับการที่จะพยายามสร้างแรงจูงใจในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้สมาชิกของกลุ่มทำงานร่วมกันได้ดีได้มีผู้เสนอทฤษฎีการทำงานกลุ่มไว้ ดังนี้

1. ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม ได้รับการพัฒนาโดย จอร์จ โฮแมนส์ (George Homans) ทฤษฎีนี้อธิบายเป็นหลักการสำคัญไว้ว่า การกระทำร่วมกันเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 3 องค์ประกอบ คือ กิจกรรม การกระทำร่วมกัน และความรู้สึก 3 องค์ประกอบทั้ง 3 จะเกี่ยวข้องกันโดยตรง กล่าวคือ ถ้าหากว่าบุคคลยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากเท่าใด การกระทำร่วมกันและความรู้สึกของพวกเขาจะมีมากขึ้นด้วย บุคคลต่าง ๆ ภายในกลุ่มต้องไปเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น ไม่เพียงแต่อยู่ใกล้ชิดกันเท่านั้น พวกเขาจะต้องทำการตัดสินใจติดต่อสื่อสาร สนับสนุนประสานงาน และประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มอีกด้วย สมาชิกภายในกลุ่มหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกันในลักษณะดังกล่าว มีแนวโน้มจะรวมกันเข้าเป็นกลุ่มที่มีพลังสูงมาก

2. ทฤษฎีการกลุ่มสำหรับการสอน คือหลักการจัดประสบการณ์เรียนรู้ โดยที่ผู้เรียนจะมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผู้อื่นในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ วิธีเรียนจะทำได้ โดยการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย (Small Group) ซึ่งแยกย่อยออกมาจากกลุ่มใหญ่ในชั้นเรียน การกำหนดสมาชิกในกลุ่มจะกำหนดให้มีขนาดพอเหมาะที่สมาชิกทุกคนจะมีโอกาสติดต่อสัมพันธ์กันได้อย่างใกล้ชิด เยาวภา เตชะคุปต์ (2517, หน้า 157)

องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เกี่ยวกับการเตรียมการสอนการจัดการเรียนการสอนบทบาทของครู และการประเมินผลมีดังนี้

## 1. การจัดกลุ่มนักเรียน

1.1 ขนาดของกลุ่มกลุ่มหนึ่ง ๆ จะมีนักเรียน 3-5 คน สมาชิกภายในกลุ่มมีความแตกต่างกันในเรื่องต่าง ๆ เป็นต้นว่า เพศ อาชีพ ศาสนา ความสามารถทางการเรียนรู้ ได้แก่ เก่งปานกลาง อ่อน และอื่น ๆ เป็นต้น

1.2 ระยะเวลาในการร่วมกลุ่มเวลาในการอยู่ร่วมกันของนักเรียนในแต่ละกลุ่มประมาณ 2 สัปดาห์หรือบทเรียนหนึ่ง ๆ ซึ่งการเปลี่ยนกลุ่มของนักเรียนแต่ละครั้งควรทำอย่างมีระบบเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนเสียเวลา และเปลี่ยนกลุ่มได้อย่างรวดเร็วการเปลี่ยนกลุ่มมีหลายวิธีเช่นการเขียนลงในแผ่นกระดาษหรือเครื่องฉายข้ามศีรษะให้รายละเอียดว่ากลุ่มที่เท่าไรอยู่ตรงไหนของห้องเรียนสัปดาห์ใดใครจะอยู่กลุ่มใดและมีบทบาทอย่างไรในกลุ่มนั้นการจัดกระทำผนังในลักษณะต่าง ๆ

1.3 งานและบทบาทในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มควรได้เรียนรู้บทบาทสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานกลุ่มเช่นบทบาทของผู้นำกลุ่มบทบาทผู้บันทึกบทบาทผู้ควบคุมเวลาบทบาทผู้จัดอุปกรณ์ บทบาทผู้กระตุ้น แต่ละบทบาทหน้าที่ทั้งหมดนี้นักเรียนแต่ละคนจะต้องมีโอกาสได้รับฝึกซ้อมหมุนเวียนกันไป

1.4 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ใช้เวลาเรียน ครั้งละ 50-60 นาที มีขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ชื่อนำเข้าสู่บทเรียนใช้เวลา 8-15 นาที เพื่อทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้วและทบทวนในเรื่องบทบาทของการทำงานกลุ่มและความจำเป็นในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.4.2 ขั้นตอนทำงานในกลุ่มใช้เวลา 25-30 นาที ในการแจกอุปกรณ์การเรียนงานที่จะให้นักเรียนทำแต่ละครั้งควรเป็นเรื่องที่น่าสนใจสมาชิกในกลุ่มทำงานตามบทบาทที่มีการปรึกษาหารือกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน

1.4.3 ขั้นระดมสมองใช้เวลา 10-15 นาที ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนเสนอผลงานเสนอแนวคิดร่วมกันทั้งห้องให้แต่ละกลุ่มได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยครูต้องมีบทบาทคอยถามเพื่อให้นักเรียนได้เสนอความคิดเห็นเต็มที่และทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

## 2. บทบาทของครูผู้สอน

2.1 บทบาททางตรงคือการให้ความรู้กับนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบการฝึกทักษะทางสังคมเพื่อให้นักเรียนมีประสิทธิภาพตามคุณลักษณะที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มว่าอยู่ในบทบาทที่ถูกต้องเหมาะสมเพียงใด

2.2 บทบาททางอ้อมคือครูคอยติดตามสังเกตการณ์ทำงานของแต่ละกลุ่มคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีปัญหาและพยายามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานหากมีปัญหาการไม่ยอมรับของสมาชิกคนใดคนหนึ่งครูต้องพยายามช่วยเหลือด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการยอมรับของกลุ่มให้ได้ ครูคอยให้กำลังใจให้คำชมเชยแก่นักเรียนเมื่อนักเรียนสามารถทำงานได้ประสบผลสำเร็จ

3. การประเมินผลการประเมินผลการประเมินจากการเสนอผลงานของนักเรียนการทดสอบการสังเกตการณ์ทำงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่มและการเสนอความคิดเห็นของนักเรียนในชั้นระดมสมอง

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 134-135) สรุปไว้ว่าองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ให้มีประสิทธิภาพสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมองเห็นคุณค่าของการทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีองค์ประกอบพื้นฐาน 5 อย่างดังนี้

1. การมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกันมีการแข่งขันมีการใช้วัสดุอุปกรณ์และข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกันรวมทั้งได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลเท่าเทียมกัน

2. การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม (Face to Face Accountability) เป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟังและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นกิจกรรมที่ตรวจเช็คหรือทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าสมาชิกมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่เพียงใดโดยสามารถตรวจสอบได้เป็นรายบุคคลซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีเช่นดูแลเพื่อน ๆ ให้ปฏิบัติตามหน้าที่ที่รักษาระเบียบในการทำงานและรักษาเวลาไม่ก้าวร้าวในหน้าที่ของผู้อื่น กำหนดหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่มตามความเหมาะสมทดสอบรายบุคคลสุ่มถามปากเปล่าสมาชิกในกลุ่ม หรือสุ่มตรวจงานของ

สมาชิกในกลุ่มสังเกตและบันทึกการทำงาน of สมาชิกกำหนดให้สมาชิก 1 คน ในกลุ่มเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของสมาชิกเกี่ยวกับงานกลุ่ม

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skills) เป็นทักษะที่นักเรียนควรได้รับก่อนฝึกก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อช่วยให้ปฏิบัติงานกลุ่มประสบผลสำเร็จเช่นการทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น การสื่อสารที่ถูกต้อง และเที่ยงตรง การใช้ภาษาสุภาพเหมาะสมกับโอกาส การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกันด้วยคำพูดหรือการแสดงความคิดเห็นการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดีในการแนะนำการทำงานกลุ่ม การให้ความสำคัญและการเอาใจใส่ต่อทุกคนเท่าเทียมกันการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นการให้กำลังใจในการทำงานของผู้อื่นความสามารถในการหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ทุกคนที่เป็นสมาชิกจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนของสมาชิกในกลุ่มสมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมุ่งมั่นให้สมาชิกทุกคนทำตามที่กำหนดตั้งนั้นครูต้องคอยสังเกตวิเคราะห์การทำงานร่วมกันของแต่ละข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้กลุ่มทำงานได้ดีขึ้น รวมทั้งเปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกกลุ่มเช่นให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์ให้ตัดสินใจว่าการกระทำใดของกลุ่มควรรักษาไว้ และการกระทำใดควรเลิกปฏิบัติให้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ดี และพฤติกรรมที่เป็นปัญหาเพื่อนำมาวิเคราะห์ภายหลังให้เล่าถึงเหตุการณ์ในกลุ่มปัญหาของกลุ่มหรือวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่มชิ้นงาน

สรุปได้ว่าองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสมาชิกทุกคนจะต้องมีความมุ่งมั่นมีความสัมพันธ์และพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอย่างจริงจังในการดำเนินกิจกรรมจึงจะทำให้งานกลุ่มบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยมีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้ บทบาทของครูผู้สอนกระบวนการกลุ่มความสัมพันธ์กันของนักเรียนในทางบวกการปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่มการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนทักษะระหว่างบุคคลและทักษะกลุ่มย่อย

#### 4. องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค

##### STAD

จันทรา ตันติพงศานุรักษ์ (2543, หน้า 38-50) สรุปไว้ว่าการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD จะมีประสิทธิภาพถ้าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมองเห็นคุณค่าของการทำงานร่วมกันและการช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยมีองค์ประกอบพื้นฐาน 5 องค์ประกอบคือ

1. ความสัมพันธ์กันของนักเรียนในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน ทำงานร่วมกันโดยสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน
2. การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม (Face to Face Promotive Interaction) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม
  - 2.1 แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
  - 2.2 อธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง
 กิจกรรมดังกล่าวทำให้นักเรียนได้ติดต่อกันโดยตรงเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด้ยอนกลับทำให้เกิดการทำงานกลุ่มลักษณะสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด
3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นกิจกรรมเพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้
  - 3.1 ดูแลเพื่อน ๆ ให้ปฏิบัติตามหน้าที่
  - 3.2 รักษาระเบียบในการทำงานและรักษาเวลา
  - 3.3 ไม่ก้าวร้าวในหน้าที่ของผู้อื่น
  - 3.4 กำหนดหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่มตามความเหมาะสม
  - 3.5 ทดสอบรายบุคคล
  - 3.6 สุ่มถามปากเปล่าสมาชิกในกลุ่มหรือสุ่มตรวจงานของสมาชิกในกลุ่ม
  - 3.7 สังเกตและบันทึกการทำงานของสมาชิก
  - 3.8 กำหนดให้สมาชิก1คนในกลุ่มเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของสมาชิกเกี่ยวกับงานกลุ่ม



4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะกลุ่มย่อย (Interdependence and small Group Skills) เป็นทักษะที่นักเรียนควรได้รับการฝึกก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อช่วยให้ปฏิบัติงานกลุ่มประสบผลสำเร็จเช่น

- 4.1 การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น
- 4.2 การสื่อสารที่ถูกต้องและเที่ยงตรง
- 4.3 การใช้ภาษาสุภาพเหมาะสมกับโอกาส
- 4.4 การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกันด้วยคำพูดหรือการแสดง

ความสนใจ

- 4.5 การเป็นผู้นำผู้ตามที่ดีในการชี้แนะการทำงานกลุ่ม
- 4.6 การให้ความสำคัญและการเอาใจใส่ต่อทุกคนเท่าเทียมกัน
- 4.7 การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น
- 4.8 การให้กำลังใจในการทำงานของผู้อื่น
- 4.9 ความสามารถในการหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD หมายถึง การที่บุคคลได้ตั้งเป้าหมายไว้ร่วมกัน โดยการเรียนการสอนจะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่คละความสามารถ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## แผนผังมโนทัศน์

ผังมโนทัศน์หรือที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Concep Mapping ซึ่งนักวิชาการหลายท่านก็ได้ให้ความหมายของ “ผังมโนทัศน์” ไว้หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จัดอยู่ในกลุ่มของ การสร้างภาพความคิด (Visualize Thinking) และได้มีผู้นำไปใช้หลากหลาย จะมีคำที่ใช้กันก็คือ Mind Mapping ซึ่งเป็นการเขียนผังความคิด ซึ่งคำเหล่านี้ก็มีความหมายไม่แตกต่างกัน

### 1. ความหมายของผังมโนทัศน์

สนอง อินละคร (2544, หน้า 190) ผังมโนทัศน์ หมายความว่า มีลักษณะเป็นแผนภูมิอย่างหนึ่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ย่อย ๆ ในเนื้อหาสาระด้วยเส้น

และคำเชื่อมโยงที่เหมาะสมทำให้สามารถอ่านความสัมพันธ์จากแผนภูมินั้นเป็นประโยคหรือข้อความที่มีความหมายได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 40) ได้กล่าวถึงแผนผังมโนทัศน์ว่า โครงสร้างผังมโนทัศน์เป็นกระบวนการรวบรวมความรู้ต่าง ๆ มาจัดการอย่างมีระบบ โดยนำความรู้มากำหนดเป็นมโนทัศน์หลักและมโนทัศน์ย่อย แล้วนำมโนทัศน์เหล่านั้นมาเชื่อมโยงกันอย่างมีความหมาย

มทิสร นันตโลहित (2550, หน้า 38) สังเคราะห์ความหมายของมโนทัศน์ไว้ว่า มโนทัศน์คือ ลักษณะร่วมของวัตถุ เหตุการณ์ แนวคิด ทฤษฎี ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ซึ่งเขียนเป็นคำหรือประโยค และสามารถจำแนกประเภทได้

ทิตินา เขมมณี (2553, หน้า 388) กล่าวว่า ผังมโนทัศน์เป็นผังที่แสดงมโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอดไว้ตรงกลาง และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ใหญ่กับมโนทัศน์ย่อย ๆ เป็นลำดับชั้นด้วยเส้นเชื่อมโยง

เสาวนีย์ มาตรา (2554, หน้า 49) สรุปไว้ว่า แผนผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือในการจัดระบบความรู้ กระบวนการคิด และความเข้าใจของนักเรียนในเรื่องรานั้น ๆ สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่สัมพันธ์กันโดยใช้คำสำคัญ สัญลักษณ์ แทนความคิดหลักเชื่อมโยงสัมพันธ์แตกย่อยไปความคิดรอง และความคิดย่อย ๆ

ประชาสรรณ์ แสนภักดี (2555, หน้า 67) ได้กล่าวถึง ความหมายของ ผังมโนทัศน์ไว้ว่า การเขียนผังมโนทัศน์ หรือที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Concept Mapping เป็นเครื่องมือที่จัดอยู่ในกลุ่มของ การสร้างภาพความคิด (Visualize Thinking) ที่ได้รับความนิยม และนำไปใช้หลากหลาย โดยเฉพาะการนำไปใช้ในห้องเรียนของโรงเรียนในต่างประเทศ มีคำที่คล้าย ๆ กัน ก็คือ Mind Mapping ซึ่งเป็นการเขียนผังความคิด นอกจากนั้นยังมีส่วนของ MindScape หรือแผนภาพของเขตความคิด ทั้งสามคำ หรือสามเครื่องมือนี้มีบางอย่างที่เกี่ยวข้องกันโดยส่วนที่ซ้อนทับกันของเครื่องมือทั้งสามนี้ก็คือ เป็นการถ่ายทอดภาพในใจ (Mental Model) ออกมาสู่ภาพที่มองเห็น หรือจับต้อง หรือจัดการได้ (Visualize Thinking) หรือในแง่ของการจัดการความรู้ (Knowledge)

เวิน ริทัศน์โส (2559, หน้า 47) ได้สรุปความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีความหมายที่เกิดจากการนำความรู้ความเข้าใจที่ได้รับมาจากการสังเกตหรือประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมโดยใช้คำ ข้อความหรือเส้น มาเชื่อมโยงความรู้ ทำให้

ผู้เรียนสามารถเห็นภาพในรูปแบบที่จับต้องได้ และสามารถจัดประเภทของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้อ่านความสัมพันธ์นั้นเป็นประโยคหรือข้อความที่มีความหมาย แสดงการถ่ายทอดความคิดของผู้สร้างอย่างมีความหมาย

Doug and Mellissa (Doug & Mellissa, 1999, p. 30 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2554, หน้า 253) ฟังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าสำหรับใช้ในการเรียนการสอน มีหลายรูปแบบสามารถประยุกต์ใช้ได้โดยไม่สิ้นสุด แบบต่าง ๆ ของฟังกราฟิกแสดงให้เห็นถึงการจัดลำดับกระบวนการคิดของผู้เรียนได้อย่างสมบูรณ์ เป็นกลวิธีที่ใช้ในการทำความเข้าใจสิ่งที่เรียนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

Moreira (Moreira, M.A., February, 1979) กล่าวว่า แผนผังมโนทัศน์เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์อย่างมีลำดับขั้นตอน เพื่อแสดงให้เห็นการจัดมโนทัศน์ของเนื้อหาที่เรียน ซึ่งอาจมีทิศทางเดียวกัน หรือสองทิศทางหรือมากกว่า

Novak (Novak, J.D. and Bob Gowin, 1984, p. 15) กล่าวว่าไว้ว่า ฟังมโนทัศน์เป็นสิ่งที่ใช้แทนความสัมพันธ์อย่างมีความหมายระหว่างมโนทัศน์ต่าง ๆ ในรูปของประพจน์ (Proposition) มโนทัศน์เหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กันโดยใช้คำเชื่อม เช่น ท้องฟ้ามีสีน้ำเงิน แต่เมื่อนักเรียนได้เรียนประพจน์นี้แล้วจะเกิดความหมายที่แตกต่างกันในภายหลัง เช่น ท้องฟ้าคืออากาศ และอากาศไม่มีสี แต่วัตถุที่อยู่ในอากาศสะท้อนกับแสงอาทิตย์ทำให้เกิดสีทำให้มองเห็นเป็นสีน้ำเงิน

Cliburn (Cliburn, Joseph W., 1987, p. 426) กล่าวว่าไว้ว่า “ฟังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือที่ใช้กรอบความคิด และความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องอย่างมีระบบ

Ruiz Primo and others (Ruiz Primo and others, 1998) กล่าวว่า ฟังมโนทัศน์หมายถึง แผนภาพที่มีส่วนแสดงมโนทัศน์ เส้นเชื่อมโยง ระหว่างมโนทัศน์เพื่อแสดงว่ามโนทัศน์มีความสัมพันธ์กัน และคำเชื่อมโยงเป็นการแสดงว่ามโนทัศน์นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

Boxtel and others (Boxtel and others, 2002) กล่าวว่า ฟังมโนทัศน์เป็นภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์และเป็นตัวแทนของภาพโครงร่างมโนทัศน์ภายในใจในขอบเขตความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง

จากความหมายของนักการศึกษาที่กล่าวมาโดยสรุปได้ว่าฟังมโนทัศน์เป็นเทคนิคการจัดระเบียบความรู้ และเรื่องราวต่าง ๆ ที่แสดงความสัมพันธ์ของความรู้

ที่สร้างขึ้นมาจากความเข้าใจ ได้รับมาจากการสังเกตเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นการนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมโดยการใช้คำ ข้อความหรือเส้นมาเชื่อมโยงความรู้ และใช้คำแสดงลักษณะของความสัมพันธ์อย่างมีลำดับขั้นเพื่ออธิบายขอบเขตความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นการแสดงความถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจของผู้สร้างออกมาอย่างเป็นระบบ

## 2. การสร้างผังมโนทัศน์

การสร้างมโนทัศน์มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเพราะการเรียนรู้เริ่มต้นจากการสัมผัสรับรู้ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นเบื้องต้นและเมื่อได้รับรู้จากสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันมีความสัมพันธ์กันเพิ่มขึ้นหลายๆ ครั้ง ผู้เรียนก็จะสามารถนำมาสรุปรวมกันเป็นมโนทัศน์ และเมื่อผู้เรียนรู้มากและสะสมมโนทัศน์ได้มากขึ้น จะทำให้นักเรียนสามารถนำมโนทัศน์ที่สรุปรวมไว้นั้นไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ขั้นสูงและสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ในการสร้างมโนทัศน์จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ พันธุ์ ทองชุนนุม (2547, หน้า 204)

1. สภาพความพร้อมของผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา
2. ประสบการณ์เดิมและมโนทัศน์เดิมที่นักเรียนมีอยู่แล้ว ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานในการเรียนระดับสูงมากยิ่งขึ้น
3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หากผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้เป็นตัวกระตุ้นอยู่อย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ผู้เรียนมีการฝึกฝน ในที่สุดก็จะเกิดมโนทัศน์ดังกล่าวขึ้นได้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543, หน้า 107) กล่าวว่า การเรียนรู้มโนทัศน์ของผู้เรียนนั้นผู้เรียนต้องสร้างจินตนาการได้ ความสามารถในการสร้างจินตนาการเป็นหนทางในการนำไปสู่ความเข้าใจซึ่งแต่ละคนไม่เท่ากันและไม่เหมือนกัน ผู้เรียนจะสามารถสร้างมโนทัศน์ก็ต่อเมื่อผู้เรียนสามารถแยกแยะและสามารถสรุปรวบยอด

1. การแยกแยะ (Discrimination) คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นว่าหมายถึงอะไร เป็นอย่างไร

2. การสรุปรวบยอด (Generalization) หมายถึง การเอาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นตัวประกอบร่วมในบรรดาสิ่งต่าง ๆ ที่เราจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ เป็นพวกของมโนทัศน์ร่วมกันมาสัมพันธ์เป็นหมวดหมู่การสร้างมโนทัศน์ เป็นกระบวนการทางสมอง ซึ่งจะต้องประกอบไปด้วยการรับรู้ความจำ การคิดหาเหตุผล และการจัดระเบียบของความคิด ให้เป็นหมวดหมู่ การหาคุณลักษณะร่วมผู้เรียนจะต้องได้รับความรู้ต่าง ๆ ผ่านการสัมผัสของอวัยวะรับสัมผัส และระบบประสาทส่วนกลางเป็นส่วนที่ทำหน้าที่จัดระเบียบประสานแยกแยะความแตกต่างและเลือกความรู้เข้าสู่สมองทำให้เกิดการรับรู้ขึ้นภายหลัง การรับรู้ช่วยให้เกิดการแยกแยะความแตกต่างและสรุปรวบยอดได้

Ausubel (Ausubel, David P., 1968, p. 20) กล่าวว่า การสร้างมโนทัศน์ควรมีลำดับการสร้างดังนี้

1. วิเคราะห์และแยกแยะความแตกต่างของกระบวนการของสิ่งเร้า
2. สร้างสมมติฐานเกี่ยวกับลักษณะร่วมของสิ่งเร้า
3. ทดสอบสมมติฐานที่สร้างขึ้น
4. เลือกสมมติฐานที่สามารถครอบคลุมสิ่งเร้าที่มี ลักษณะบางประการที่เหมือนกัน
5. นำลักษณะเฉพาะของสิ่งเร้าที่คิดไว้จากสมมติฐานมาสัมพันธ์กับโครงสร้างทางความคิดที่มีอยู่เดิมของตน
6. แยกแยะความแตกต่างระหว่างมโนทัศน์ที่รับมาใหม่และมโนทัศน์ที่มีอยู่เดิมเพื่อหาความสัมพันธ์กัน
7. สรุปความหมายของมโนทัศน์ที่รับเข้ามาใหม่ให้ครอบคลุมไปยังสมาชิกทุก ๆ หน่วยในกลุ่ม
8. คิดหาสัญลักษณ์ทางภาษาที่เหมาะสมมาเป็นตัวแทนมโนทัศน์ที่รับมาใหม่กล่าวโดยสรุปได้ว่า มโนทัศน์เป็นพื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิดในระดับสูงของบุคคล ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ความสามารถของผู้เรียน ครูผู้สอนจึงควรแสวงหาและจัดกระบวนการเรียนการสอน ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ของผู้เรียน

### 3. ส่วนประกอบผังมโนทัศน์

Novak and Gowin (1991, pp. 45–46) กล่าวว่า ผังมโนทัศน์ ประกอบด้วย ส่วนประกอบสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่

1. มโนทัศน์ (Concept) เป็นความสม่าเสมอที่มีอยู่ในเหตุการณ์ซึ่ง หมายถึงสิ่งใดก็ตามที่เกิดขึ้นหรือถูกทำให้เกิดขึ้น หรือวัตถุต่าง ๆ ซึ่งหมายถึงสิ่งใดก็ตาม ซึ่งมีอยู่ และอาจสังเกตได้และเป็นที่หมายรูกันด้วย “คำพูด”

2. ความสัมพันธ์ (Relationship) หรือการเชื่อมโยงระหว่างประพจน์ (Prepositional Linkages)

3. ลำดับชั้น (Hierarchy) เป็นการจำแนกความแตกต่างของมโนทัศน์ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกันของมโนทัศน์ที่กว้างกว่าจะอยู่ในลำดับที่สูงกว่ามโนทัศน์ที่แคบและเฉพาะเจาะจงกว่า

4. การเชื่อมโยงแนวขวาง (Cross-Links) การเชื่อมโยงมโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกัน

Baroody and Bartels (2001 อ้างถึงใน ประไพลิน จันทน์หอม, 2547) กล่าวว่า ผังมโนทัศน์มีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1. ชื่อมโนทัศน์ (Concept names) เป็นชื่อของเรื่องมโนทัศน์ที่นำมา สร้างผังมโนทัศน์นั้น ๆ โดยจะเขียนชื่อมโนทัศน์ไว้ในกรอบรูปร่างใดก็ได้

2. เส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Linking lines) เป็นเส้นที่ลากเชื่อมกัน ระหว่างมโนทัศน์สองมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กันโดยอาจจะมีหรือไม่มีหัวลูกศรก็ได้

3. คำหรือวลีที่แสดงความสัมพันธ์ (Linking phrases) เป็นคำ วลี หรือประโยคที่เขียนไปตามเส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง มโนทัศน์ สองมโนทัศน์จากลักษณะและส่วนประกอบของผังมโนทัศน์

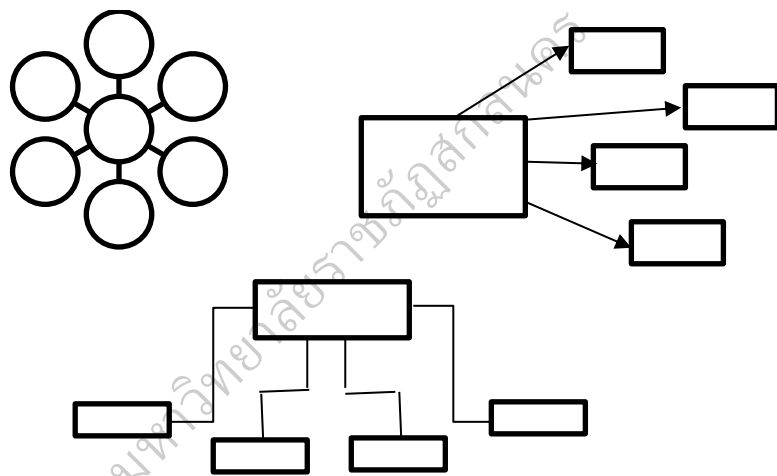
ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผังมโนทัศน์มีส่วนที่สำคัญประกอบไปด้วย มโนทัศน์ คำเชื่อมเส้นเชื่อมโยง และเส้นเชื่อมโยงข้ามสาย เป็นการแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจใน ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ในแต่ละสายของ มโนทัศน์หลัก มโนทัศน์รองหรือมโนทัศน์ เฉพาะและแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเชื่อมโยง ผังมโนทัศน์ของผู้สร้างผังมโนทัศน์ นั้นอีกด้วย

#### 4. ประเภทของผังมโนทัศน์

วงษ์สถิต วัฒนเสรี (2544, หน้า 42) ได้จัดประเภทผังมโนทัศน์ไว้ดังนี้

1. ผังมโนทัศน์แบบใยแมงมุม (Spider Map) นำเสนอโดยการเขียนมโนทัศน์หลักสำคัญไว้ตรงกลาง แล้วเขียนคำอธิบายหรือบอกลักษณะของมโนทัศน์รองกระจายออกไปรอบ ๆ ภาพดังภาพประกอบ 3

SPIDER Concept Maps

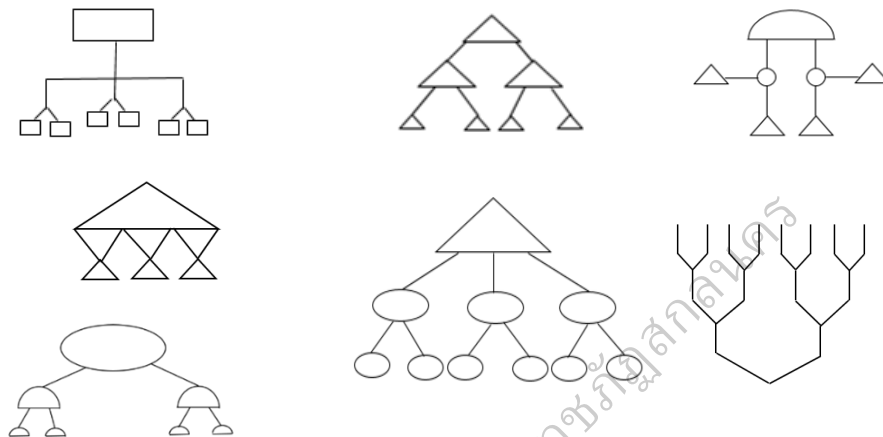


ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างผังมโนทัศน์แบบแมงมุมรูปแบบต่าง ๆ

ที่มา : วงษ์สถิต วัฒนเสรี (2544, หน้า 42)

2. แผนผังโน้ตค้นแบบจัดเรียงลำดับ (Hierarchy Map) เป็นการนำเสนอข้อมูลตามลำดับชั้นลงมา โดยมโนทัศน์หลักหรือสำคัญที่สุดอยู่ด้านบนสุด มโนทัศน์รองและมโนทัศน์ที่มีความเฉพาะเจาะจงอยู่ด้านล่าง ดังภาพประกอบ 4

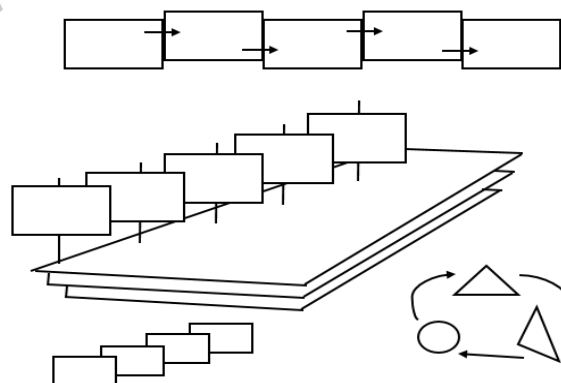
#### HIERARCHY



ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างผังมโนทัศน์แบบลำดับชั้นซึ่งมีหลายรูปแบบ

ที่มา : วงษ์สถิต วัฒนเสรี (2544, หน้า 42)

3. แผนผังโน้ตค้นสายงานหรือแบบลูกโซ่ (Chain Map or Flow Chart) เป็นการแสดงความสัมพันธ์แบบเส้นตรง แสดงลำดับก่อนหลังของขั้นตอนการทำงานหรือเหตุการณ์ใด ๆ ดังภาพประกอบ 5



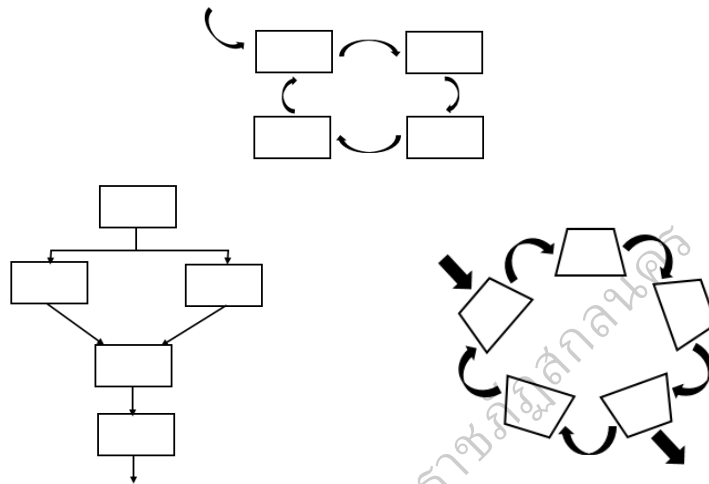
ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างผังมโนทัศน์สายงานหรือลูกโซ่

ที่มา : วงษ์สถิต วัฒนเสรี (2544, หน้า 42)



#### 4. ผังมโนทัศน์ระบบหรือวัฏจักร (Systems or Cycle Concept Map)

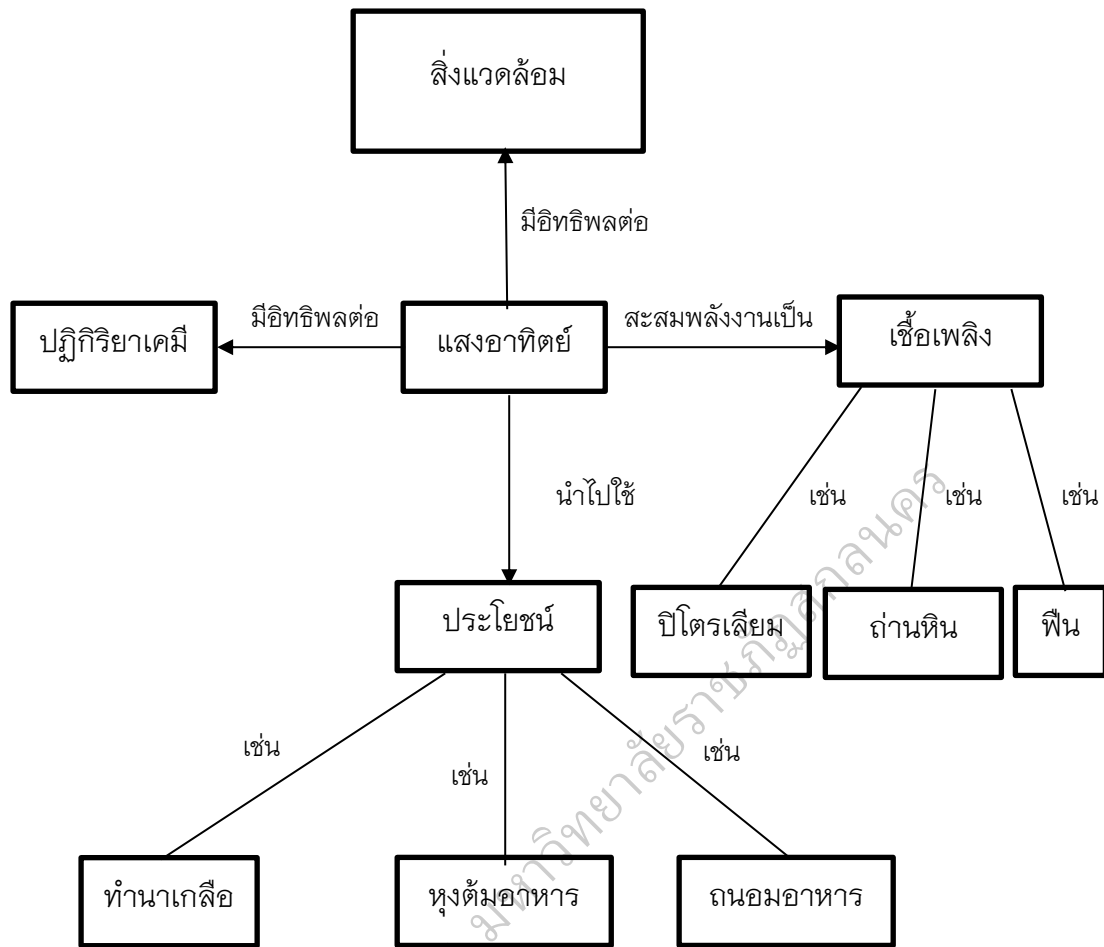
เป็นการจัดระบบข้อมูลในรูปแบบคล้ายกับมโนทัศน์แบบสายงาน แต่เพิ่มส่วนที่มี Inputs และ Outputs หรือแสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่มีความต่อเนื่องของมโนทัศน์ย่อย และเวียนกลับเป็นวัฏจักรดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างผังมโนทัศน์แบบระบบ หรือ วัฏจักร  
ที่มา : วงษ์สถิต วิวัฒนเสรี (2544, หน้า 42)

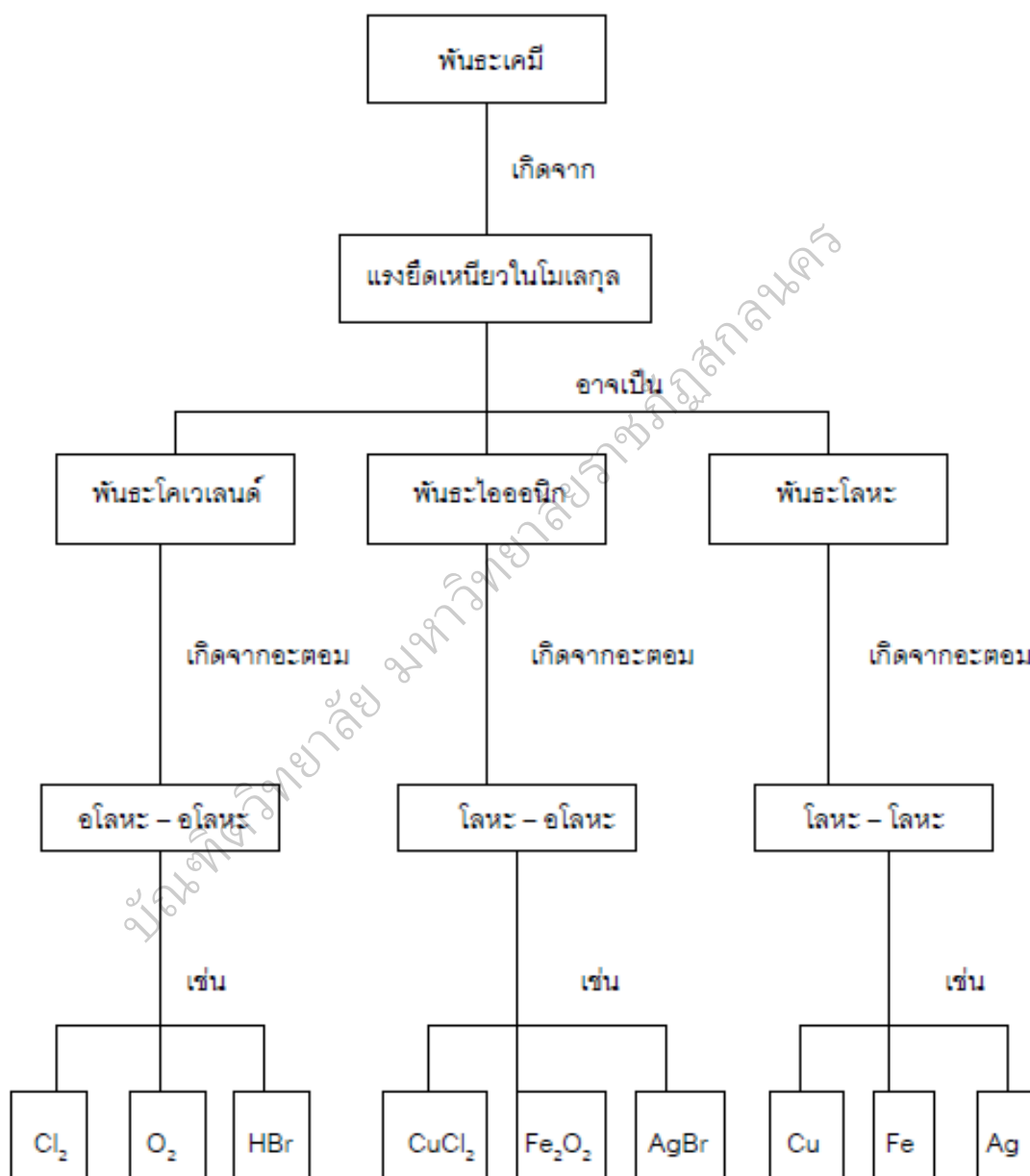
Merle Tan แห่งมหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ ได้จำแนกประเภทของแผนผังมโนทัศน์ออกเป็น 4 ชนิด มนัส บุญประกอบ (2533, หน้า 26-29) ดังต่อไปนี้

1. ชนิดกระจายออก (Point Grouping) หรือแบบชี้แสดง โดยเริ่มจากคำที่เป็นมโนคติหลัก แล้วเชื่อมโยงกระจายออกไปทุกทิศทุกทางเพื่อเชื่อมโยงต่อกับมโนทัศน์ย่อยอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น (Linking phrases) ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างผังมโนทัศน์ชนิดกระจายออก  
ที่มา: มนัส บุญประกอบ (2533, หน้า 26-29)

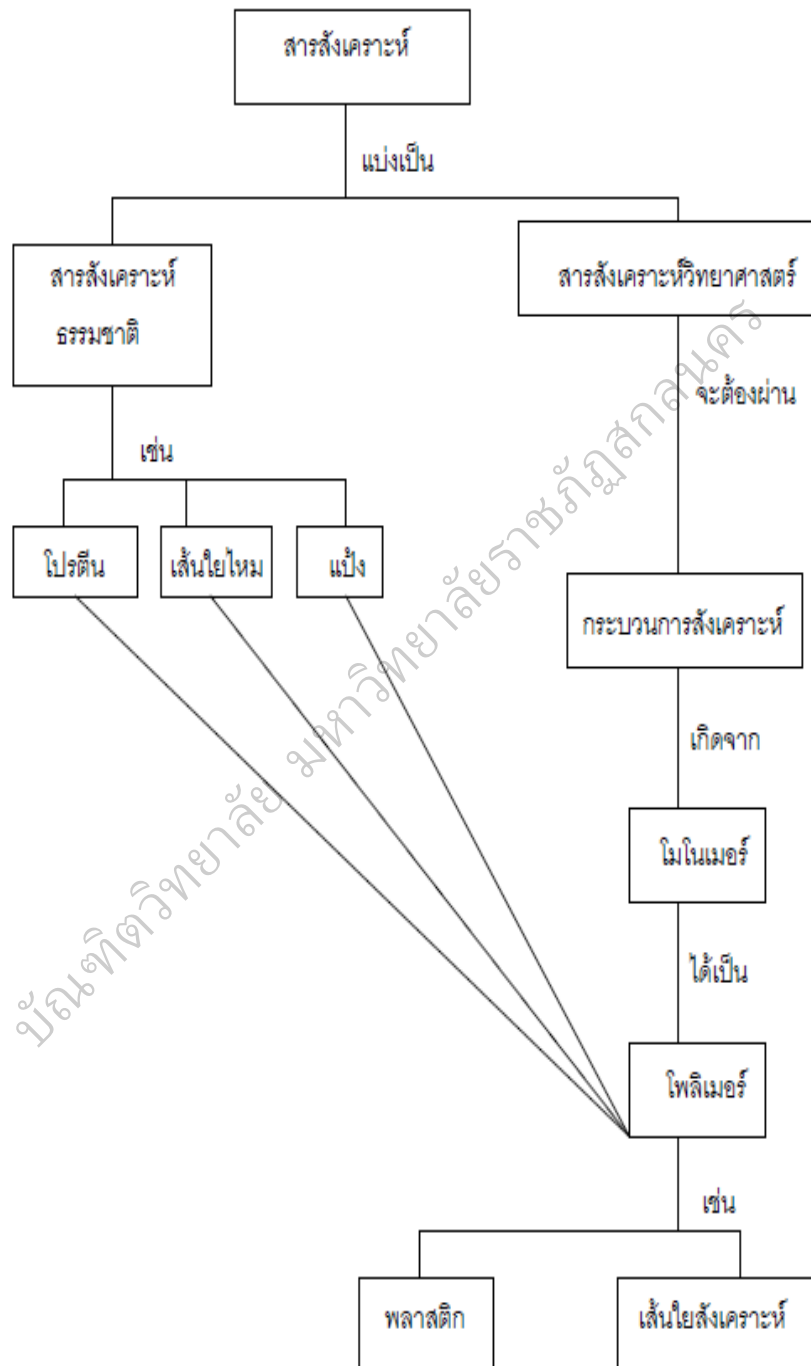
2. ชนิดปลายเปิด (Opened Grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่แสดง การเชื่อมโยงกลุ่มของมโนทัศน์ต่าง ๆ ลดหลั่นกันลงไปตามลำดับความสำคัญของมโนมิตี ที่ผู้เขียนกำหนดไว้ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 แสดงตัวอย่างผังมโนทัศน์ชนิดปลายเปิด

ที่มา : มนัส บุญประกอบ (2533, หน้า 26-29)

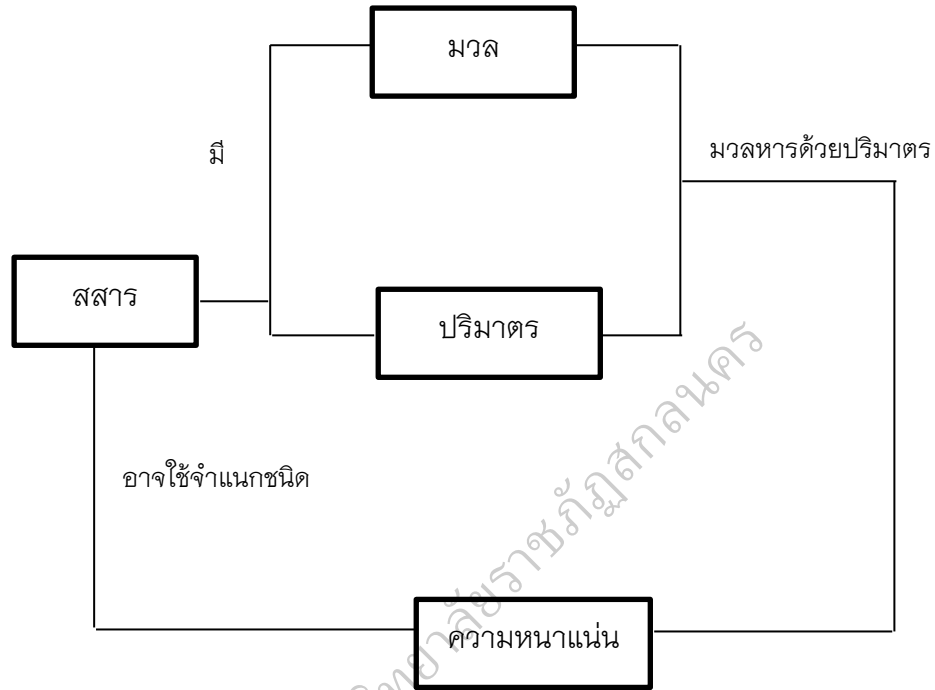
3. ชนิดเชื่อมโยง (Linked Grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่มีลักษณะคล้ายกับชนิดปลายเปิด แต่มีการเชื่อมโยงข้ามชุดระหว่างมโนทัศน์ ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 แสดงตัวอย่างผังมโนทัศน์ชนิดเชื่อมโยง

ที่มา : มนัส บุญประกอบ (2533, หน้า 26-29)

4. ชนิดปลายปิดหรือปิดล้อมเป็นวง (Closed Grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่ค่อนข้างจะมีลักษณะจำกัดอยู่ในตัวเอง ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 แสดงตัวอย่างผังมโนทัศน์ชนิดปลายปิด

ที่มา : มนัส บุญประกอบ (2533, หน้า 26-29)

ผังมโนทัศน์แต่ละประเภทมีลักษณะที่แตกต่างกันหลายประการ ซึ่งแต่ละชนิดจะมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันบางประเภทใช้เขียนมโนทัศน์ที่ซับซ้อนกว้างขวาง แต่บางประเภทมีการเขียนที่ค่อนข้างจำกัด ซึ่งการนำผังมโนทัศน์มาใช้ขึ้นอยู่กับเหตุผลของผู้เขียนที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมอาจเขียนโดยการผสมผสานประเภทของผังมโนทัศน์ ขึ้นอยู่กับผู้เขียน

Novak (1984, p. 105) ได้กล่าวในการให้คะแนนผังมโนทัศน์ มีพื้นฐานเบื้องต้นจากทฤษฎีการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของ ออซูเบล (Ausubel's Cognitive Learning Theory) คือ

1. โครงสร้างความรู้มีการจัดลำดับขั้นมโนทัศน์ จากมโนทัศน์ที่มีความหมายและประพจน์ที่ครอบคลุมมากไปสู่มโนทัศน์ที่เฉพาะและประพจน์ที่ครอบคลุมน้อยกว่า

2. มโนทัศน์ในโครงสร้างความรู้ได้รับการจำแนกความแตกต่างเชิงก้าวหน้า จะสังเกตเห็นวัตถุหรือเหตุการณ์ที่มีความครอบคลุมและลักษณะพิเศษมากกว่าและจะ จำแนกการเชื่อมโยงเชิงประพจน์ที่มากกว่ามโนทัศน์ที่สัมพันธ์กัน

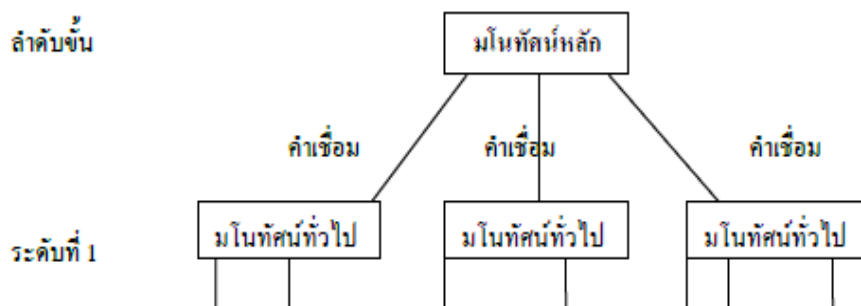
3. การประสานสัมพันธ์เชิงบูรณาการ เกิดขึ้นเมื่อมโนทัศน์สองหรือมากกว่า ถูกจัดเป็นประพจน์ใหม่ที่มีความสอดคล้องกัน หรือมโนทัศน์ที่มีความหมายขัดแย้งกัน ได้รับการแก้ไขและเพิ่มเติมอีกว่า ผังมโนทัศน์ก็คล้ายกับภาพวาด บางคนอาจชอบหรือไม่ชอบก็ได้ ครูบางคนจึงต้องการการตัดสินใจตัดสินใจมโนทัศน์อย่างง่าย ๆ ซึ่งที่จริงแล้วเรา สนใจกรอบความคิดเชิงมโนทัศน์ของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนการสอนเพราะเราอยาก ทราบการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพของผังมโนทัศน์ของผู้เรียนเราจึงต้องการให้คะแนนแก่ ผังมโนทัศน์ (ภาพประกอบ 9) โนวาค (Novak) จึงได้สร้างกระบวนการให้คะแนน ดังนี้

3.1 ประพจน์ คือความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ จำนวน 2 มโนทัศน์ ที่เชื่อมโยงกันโดยใช้คำเชื่อม และทำให้ประพจน์มีความสมเหตุสมผล ให้ 1 คะแนน สำหรับ แต่ละประพจน์ที่สมเหตุสมผล และมีความหมาย

3.2 ลำดับชั้น ผังมโนทัศน์ได้แสดงถึงระดับของลำดับชั้นหรือไม่โดย มโนทัศน์อยู่รองลงมาจะเป็นมโนทัศน์ที่แคบลงและเฉพาะเจาะจงและมีความหมายน้อยกว่า มโนทัศน์ที่อยู่ในลำดับแรก ๆ ให้ 5 คะแนน สำหรับที่สมเหตุสมผลแต่ละระดับของลำดับชั้น

3.3 การเชื่อมข้ามชุด การเชื่อมระหว่างจุดของมโนทัศน์ในแต่ละสาขา แสดงให้เห็นความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และไม่ซ้ำแบบใคร ควรได้รับการยกย่อง หรือให้คะแนนพิเศษความสัมพันธ์ที่แสดงนี้หากมีความสมเหตุสมผล ให้ 10 คะแนน ในแต่ละครั้งของการเชื่อมโยงข้ามชุด

3.4 ตัวอย่าง ตัวอย่างเหตุการณ์หรือวัตถุเฉพาะอย่าง ซึ่งเป็นกรณี ตัวอย่างที่สมเหตุสมผลของสิ่งที่มีมโนทัศน์บ่งไว้ อาจให้คะแนนตัวอย่างละ 1 คะแนน (การเขียนตัวอย่างไม่ต้องวงล้อมรอบ เพราะไม่ได้เป็นมโนทัศน์)



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

จากผังมโนทัศน์แบบลำดับชั้นการคิดคะแนนได้ดังนี้

$$\text{ความสัมพันธ์ } 1 \times 14 = 14 \text{ คะแนน}$$

$$\text{เชื่อมข้ามชุด } 1 \times 2 = 20 \text{ คะแนน}$$

$$\text{ลำดับชั้น } 4 \times 5 = 20 \text{ คะแนน}$$

$$\text{ตัวอย่าง } 4 \times 1 = 4 \text{ คะแนน}$$

$$\text{รวม} = 58 \text{ คะแนน}$$

ภาพประกอบ 11 ตัวอย่างการให้คะแนนแผนผังมโนทัศน์แบบลำดับชั้น

ที่มา : Novak (1984, p. 105)

จากการศึกษาผู้ศึกษาค้นคว้าได้เลือกการให้คะแนนผังมโนทัศน์ในรูปแบบ ลำดับชั้นซึ่งพบว่าทำให้คะแนนในรูปแบบนี้เป็นการผสมผสานของรูปแบบผังมโนทัศน์หลาย ประเภทเข้าด้วยกันที่สำคัญช่วยให้นักเรียนสามารถเรียงลำดับความสำคัญ และสามารถ เชื่อมโยงมโนทัศน์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันและเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

### 5. เกณฑ์การให้คะแนนแผนผังมโนทัศน์

แผนผังมโนทัศน์ที่นักเรียนสร้างมีลักษณะที่หลากหลาย จำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างเป็นระบบ โดยผู้ให้คะแนนจะต้องพิจารณาจาก โครงสร้างของแผนผังมโนทัศน์ที่นักเรียนสร้างซึ่ง อัญชลี ตนานนท์ (นงลักษณ์ เฉลียว, 2537, หน้า 28 อ้างถึงใน อัญชลี ตนานนท์, 2538, หน้า 15-20) ได้เสนอวิธีการให้ คะแนน ดังนี้

#### 1. เนื้อความ

เนื้อความที่แสดงถึงความสัมพันธ์กันอย่างถูกต้องของคำให้คะแนน 1 คะแนนต่อเนื้อความ (คำมโนทัศน์ 2 คำ ประกอบกับคำเชื่อม 1 คำ ถือเป็น 1 เนื้อความ)

#### 2. ลำดับชั้น

แผนผังมโนทัศน์นั้นต้องมีลำดับชั้นของมโนทัศน์จากมโนทัศน์หลักไป ยังมโนทัศน์รองและมโนทัศน์ย่อยให้ 5 คะแนน

#### 3. ความสัมพันธ์ระหว่างชุดหรือการเชื่อมข้ามชุด

เมื่อมีความสำคัญและถูกต้องให้ 10 คะแนน ต่อความสัมพันธ์ระหว่าง ชุด 1 ความสัมพันธ์ และถ้าสัมพันธ์นั้นถูกต้องแต่ไม่สำคัญได้ 2 คะแนน การให้คะแนน ความสัมพันธ์ระหว่างชุดนี้ ผู้สอนต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพราะแสดงถึง ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน จึงควรให้คะแนนเพิ่มเติมได้

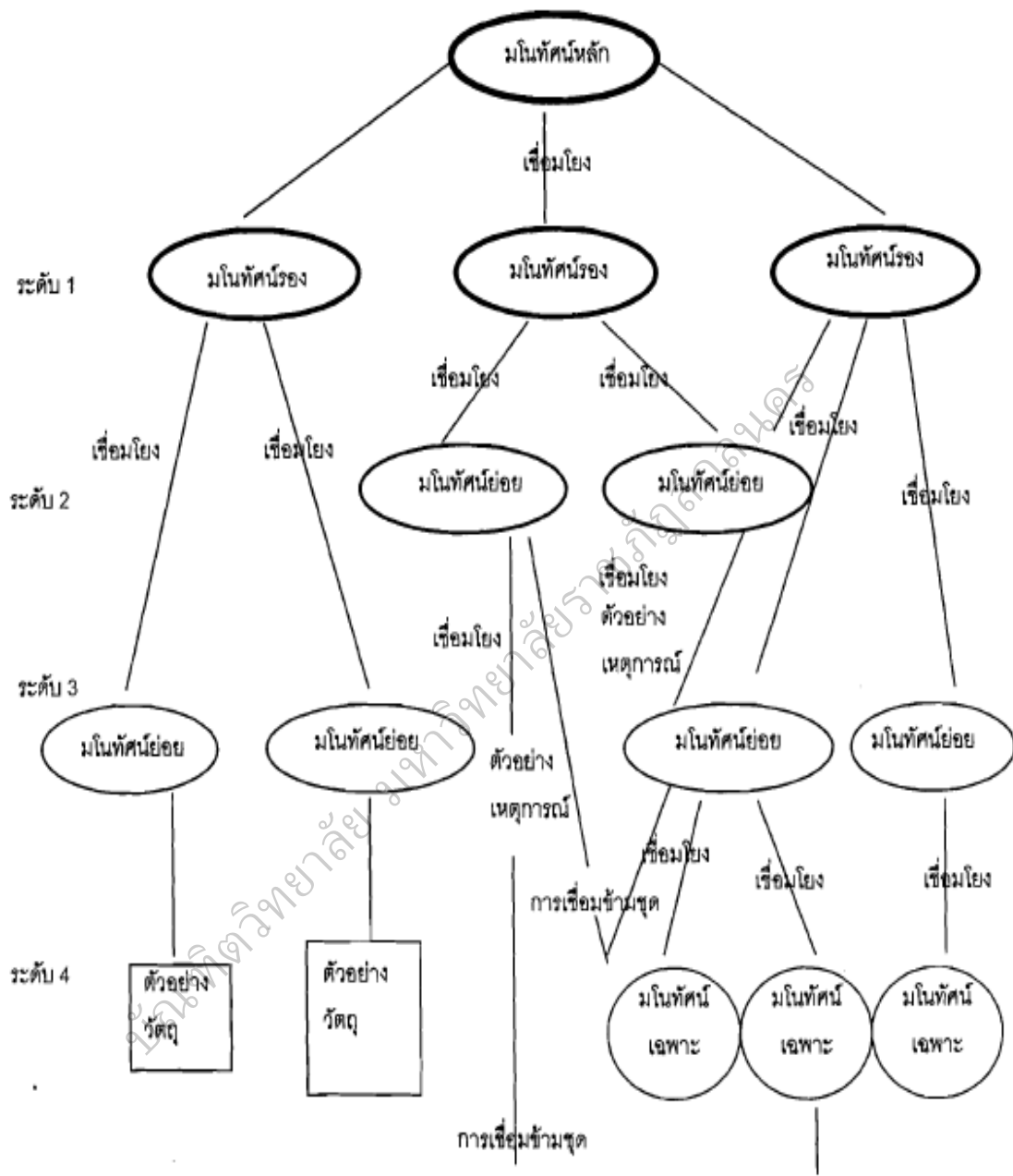
#### 4. ตัวอย่าง

ตัวอย่างของคำมโนทัศน์ จะมีค่าเท่ากับ 1 คะแนน ตัวอย่างเหล่านี้จะไม่เขียนไว้ในกรอบ เพราะไม่ใช่คำมโนทัศน์ นอกจากเกณฑ์ข้อ 1-4 แล้ว อาจมีการสร้าง แผนผังมโนทัศน์ ใช้เป็นตัวเกณฑ์ให้คะแนนแต่ละจุดได้

จากเกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 4 ข้อดังกล่าวข้างต้น แสดงได้ดังภาพ 12



### รูปแบบการให้คะแนนแผนผังมโนทัศน์



ภาพประกอบ 12 ตัวอย่างการให้คะแนนแผนผังมโนทัศน์

ที่มา : Novak, Bob and Johansen (1984, p. 37)

ตัวอย่างการให้คะแนนสำหรับแผนผังมโนทัศน์จากภาพประกอบ 12

ความสัมพันธ์ของเนื้อหา (ถ้าสมเหตุสมผล)	=	14
ลำดับขั้นตอน (ถ้าสมเหตุสมผล)	4 x 5 =	20
การเชื่อมข้ามชุด (ถ้าสมเหตุสมผลและมีนัยสำคัญ)	2 x 10 =	20
ตัวอย่าง (ถ้าสมเหตุสมผล)	4 x 1 =	4
รวม	=	58 คะแนน

## 6. ประโยชน์ของผังมโนทัศน์

นักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของมโนทัศน์และผังมโนทัศน์ดังนี้

จักรพงษ์ แพทย์หลักฟ้า (2537, หน้า 20-21) กล่าวว่า ประโยชน์ของมโนทัศน์นั้นมีหลายประการ ซึ่งพอจะประมวลได้ดังนี้

1. มโนทัศน์ช่วยลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อมเช่นการขยายตัวของความรู้ในทุกวันนี้ ทำให้เราต้องหาวิธีการจัดประเภทความรู้ให้เป็นหมวดหมู่อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ต้องเสียเวลาทำความเข้าใจกับรายละเอียดอันมากมาย

2. มโนทัศน์ทำให้เรารู้จักสิ่งรอบตัว

3. มโนทัศน์ทำให้เราไม่ต้องเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีก เช่น เมื่อเรามีความคิดรวบยอดเรื่องสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เราก็สามารถเข้าใจลักษณะร่วมกันของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สามารถจะจัดเข้าพวก และแยกแยะสัตว์ประเภทอื่นออกจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้โดยไม่ต้องเรียนรู้ร่วมกันใหม่อีกเป็นรายชนิดอย่างไม่รู้จบ

4. มโนทัศน์ทำให้การสอนเป็นไปได้เพราะการสอนในระดับที่สูงขึ้นจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด เพื่อให้สามารถพูดและทำความเข้าใจกันได้

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540, หน้า 33-36) ได้กล่าวถึงการนำเอาผังมโนทัศน์สู่กิจกรรมการทำงานต่าง ๆ ดังนี้

1. ใช้ผังมโนทัศน์สำรวจความรู้เดิมของนักเรียน โดยใช้สำรวจความรู้ที่มีมาก่อนเพื่อนำไปใช้ในการเตรียมการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน

2. ใช้ผังมโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ต่าง ๆ ที่อยู่ในความคิดของนักเรียนซึ่งทำให้ทราบว่าผู้เรียนกำลังคิดอะไรและกำลังคิดจะทำอะไร เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้คล้ายกับการเดินทางโดยใช้แผนที่

3. ใช้ผังมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากตาราง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลาในการอ่านครั้งต่อไป

4. ใช้ผังมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการหรือในห้องปฏิบัติการภาคสนาม ผังมโนทัศน์จะเป็นแนวทางให้แก่ผู้เรียนว่าควรจะทำอะไรบ้าง สังเกตสิ่งใดบ้างเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

5. ใช้ผังมโนทัศน์ในการวางแผนการประเมินหลักสูตร

6. ใช้ผังมโนทัศน์ในการเตรียมการสอน เช่น การจัดพัฒนาหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ บทเรียน การเขียนเค้าโครงของเรื่อง เพื่อเขียนตารางทางวิชาการ ซึ่งจะช่วยบูรณาการเนื้อหาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

7. ใช้ผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8. ใช้ผังมโนทัศน์ของนักเรียนจะส่งผลให้ทราบถึงข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการเรียนจากการสอนของครู

9. การเขียนผังมโนทัศน์ทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความคิด และความรู้ที่เรียนในกิจกรรมหนึ่งกับสิ่งที่เขาได้เรียนมาแล้วในกิจกรรมอื่น ๆ

10. ผังมโนทัศน์อาจใช้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับแสดงให้นักเรียนบอกถึงการรับรู้มโนทัศน์ที่ถูกหรือผิด

Ault (1985, p. 45) กล่าวถึงประโยชน์ของผังมโนทัศน์ไว้ดังนี้

1. ใช้ผังมโนทัศน์ในการเตรียมการสอนซึ่งจะช่วยบูรณาการเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

2. ใช้ผังมโนทัศน์ในการวางแผนประเมินหลักสูตร

3. ใช้ผังมโนทัศน์เป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นที่อภิปรายจะทำให้ครอบคลุมประเด็นทั้งประเด็น

4. ใช้ผังมโนทัศน์เป็นแนวทางในการปฏิบัติการทดลอง จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและปฏิบัติการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์

5. ใช้ผังมโนทัศน์ในการจับใจความสำคัญจากตารางเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น

6. ใช้ผังมโนทัศน์ในการตอบข้อสอบแทนการเขียนตอบ

Mason (1990, p. 54) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของผังมโนทัศน์ดังนี้

1. มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์จะถูกนำเสนออย่างมีความสัมพันธ์กัน และกัน และเป็นการลดหลั่นกันลงมาตามความหมายอย่างกว้างไปสู่ความหมายที่เฉพาะเจาะจง
  2. สามารถใช้ป้องกันความรู้อื่นๆ และมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้งในครูและนักเรียน
  3. ลักษณะในการนำเสนอผลการเรียนรู้มีความแตกต่างกันและน่าสนใจ
  4. การเรียนรู้ที่มีความหมายได้รับโดยการทำงานร่วมกันของกลุ่ม
- จากประโยชน์ของแผนผังมโนทัศน์ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า ผังมโนทัศน์สามารถนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้ในการทำงานในชีวิตประจำวันได้ ทำให้สามารถเห็นภาพการสรุปความคิดในการวางแผนดำเนินงาน การสรุปบทเรียน การบันทึกช่วยจำ ดังนั้นผังมโนทัศน์จึงมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการคิดวางแผนงาน และนำไปสู่การนำเสนอ ใช้เป็นเครื่องมือวัดความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถสรุปบทเรียน โดยการเชื่อมโยงมโนทัศน์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นการช่วยพัฒนาการคิด การจำ และการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ผังมโนทัศน์แบบชนิดกระจายออก โดยเริ่มจากคำที่เป็นมโนทัศน์หลัก แล้วเชื่อมโยงออกไปทุกทิศทางกับมโนทัศน์ย่อย

### การสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD พบว่า เป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้เกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาร่วมกัน สามารถค้นพบความรู้ และข้อเท็จจริงด้วยตนเองโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์เป็นวิธีการสอนที่แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเนื้อหา ความสัมพันธ์ของแนวคิดกับเรื่องที่น่าสนใจศึกษา ช่วยให้ความคิดความเข้าใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่เรียนชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงนำขั้นตอนการสอนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์มาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่สำคัญ ดังนี้

## 1. ชั้นสร้างแรงบันดาลใจ มีรายละเอียดการจัดกิจกรรม ดังนี้

### 1.1 สร้างแรงจูงใจในการเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายหรืออธิบาย

ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียน รวมทั้งอธิบายขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมให้กับผู้เรียนได้เข้าใจ ซึ่งครูผู้สอนอาจใช้สื่อการเรียนรู้อื่นๆ มาประกอบการบรรยาย เพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น

### 1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม เป็นการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ประกอบด้วยสมาชิกที่ความสามารถ คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนเฉลี่ย (GPA) ในภาคเรียนที่ผ่านมา นำมาเรียงคะแนนจากมากที่สุดไปน้อยสุด และแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้เทคนิค 33% (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2549, หน้า 189) ดังนี้

นักเรียน 33% ของกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนเฉลี่ยสูง จัดให้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง

นักเรียน 33% ที่มีผลการเรียนเฉลี่ยต่ำ จัดให้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

นักเรียน 34% ให้อยู่ระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จัดให้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง

## 2. ชั้นกิจกรรม มีรายละเอียดการจัดกิจกรรมดังนี้

### 2.1 เสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ครูผู้สอนเป็นผู้เสนอเนื้อหาต่อนักเรียนทั้งชั้น

จะใช้เทคนิคหรือวิธีการสอนแบบใดขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทเรียน ครูเลือกเทคนิคที่เหมาะสม โดยใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบคำอธิบายของครู ลักษณะการสอนจะเหมือนการสอนปกติ

### 2.2 ศึกษากลุ่มย่อย นักเรียนแยกทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อศึกษาตามบัตรงาน

หรือกิจกรรมกลุ่มที่ครูกำหนดให้ โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องให้ความช่วยเหลือ และสามัคคีกันเพื่อกลุ่มของตนเอง ในขั้นตอนนี้จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แทรกเข้าไปในกิจกรรมที่นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติ เมื่อนักเรียนศึกษาใบงานหรือบัตรงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องมี 1 ชิ้นงานส่งครูผู้สอน คือ การสรุปเนื้อหาของแต่ละใบงานโดยใช้การสรุปแบบผังมโนทัศน์

2.3 ทดสอบกลุ่มย่อย หลังจากเรียนได้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง นักเรียนจะต้องได้รับการทดสอบ ในระหว่างการทำแบบทดสอบไม่อนุญาตให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน แต่ละคนในกลุ่มทำข้อสอบด้วยความสามารถของตนเอง และนำคะแนนที่ได้ไปคำนวณคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนแล้วเปรียบเทียบกับคะแนนฐานที่ได้ตั้งไว้

ตาราง 6 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 5 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-5 คะแนน	10
ได้คะแนนมากกว่าคะแนนฐาน 0-5 คะแนน	20
ได้คะแนนมากกว่าคะแนนฐานเกิน 5 คะแนน	30
ได้คะแนนยอดเยี่ยม	30

3. ขึ้นสรุป แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผังมโนทัศน์ของแต่ละกลุ่มได้สรุปไว้ และร่วมกันอภิปรายเพื่อลงข้อสรุปร่วมกันอีกครั้ง

## การคิดวิเคราะห์

### 1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ไว้ดังนี้  
 เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2542, หน้า 2) ให้ความหมายว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่าทำมาจากอะไรมีองค์ประกอบอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 9) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

ลักขณา สิริวัฒน์ (2549, หน้า 5) กล่าวว่า การคิด คือ พฤติกรรมภายในสมองที่อยู่ลักษณะหรือรูปแบบของการปฏิบัติการทางสมองที่เป็นกระบวนการแห่งการคิด โดยเริ่มจากสภาพหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ทำให้เกิดความรู้สึกอึดอัดวิตกกังวล อารมณ์ตึงเครียด ไม่สบายใจจึงต้องมีการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้ได้คลายความรู้สึกไม่สบาย หรือเพื่อแก้ไขปัญหานั้น ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปและเกิดความสุขสบายใจได้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, หน้า 53-54) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึงความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้น ๆ สามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็นทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ได้อย่างชัดเจน รวมทั้งความสัมพันธ์เชื่อมโยงของ สิ่งต่าง ๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใดจนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

Dewy (Dewy, 1933, p. 30 อ้างถึงใน ชำนาญ เลี่ยมสำอาง, 2539, หน้า 51) ให้นิยามว่า หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถทางด้านปัญญาในการแยกแยะเหตุการณ์ เรื่องราวต่าง ๆ ออกเป็นส่วนประกอบย่อย แล้วนำมาสร้างข้อสรุปและอธิบายความสัมพันธ์ นำไปสู่การตัดสินใจ จากการพิจารณาข้อมูลหรือสถานการณ์อย่างมีหลักการและเหตุ ประกอบด้วยทักษะที่ต้องวัด 3 ด้านคือ

- 1.1 วิเคราะห์ความสำคัญเป็นการแยกแยะส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อหา เรื่องราว หรือบทเรียนที่กลุ่มได้รับ
- 1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยง ความเกี่ยวข้องของส่วนสำคัญประเด็นหลัก หรือสาระสำคัญจากเนื้อหา
- 1.3 การวิเคราะห์หลักการ เป็นการพิจารณาทั้งองค์ประกอบสำคัญ สาระสำคัญของเนื้อหา หรือเรื่องราวนั้น ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันโดยอาศัยหลักการใด โดยวัดจากแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

## 2. องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 17) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ

1. สิ่งที่กำหนดให้วิเคราะห์ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดให้วิเคราะห์ เช่น วัตถุประสงค์ของ เรื่องราว เหตุการณ์ เป็นต้น
2. หลักการหรือกฎเกณฑ์ คือข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้วิเคราะห์ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีลักษณะเหมือนหรือต่างกัน ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผล อาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกันก็ได้

3. การค้นหาความจริงหรือความสำคัญ เป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ตามหลักเกณฑ์ แล้วทำการรวบรวมประเด็นเพื่อหาข้อสรุป

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2542, หน้า 26-30) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ

1. ความสามารถในการตีความ เราไม่สามารถวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้ หากไม่เริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจข้อมูลที่ปรากฏ เริ่มแรกเราจึงจำเป็นต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้รับว่าอะไรเป็นอะไรด้วยการตีความ สร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรง แต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกินกว่าสิ่งที่ปรากฏ อันเป็นการสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ที่ดีนั้น จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยให้การกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์แจ่มแจ้ง และจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อยอะไรบ้าง มีที่หมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญอย่างไร และรู้อะไรเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอะไร

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัย และช่างถาม นักคิดเชิงวิเคราะห์ต้องมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ เป็นคนช่างสังเกตสามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งที่ดูอย่างผิวเผินแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น ต้องเป็นคนช่างสงสัยเมื่อเห็นความผิดปกติแล้วไม่ละเลยไปแต่หยุดพิจารณา คิดไตร่ตรอง และต้องเป็นคนช่างถาม ชอบตั้งคำถามและนำไปสู่การสืบค้นความจริง และเกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์



4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล นักคิดเชิงวิเคราะห์ ต้องมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สามารถค้นหาคำตอบได้ว่า อะไร เป็นเหตุให้เกิดสิ่งนี้ หรือเรื่องนั้นเชื่อมโยงกับเรื่องนี้ได้อย่างไร หรือเรื่องนี้ใครเกี่ยวข้องกับบ้าง เกี่ยวข้องกันอย่างไร นักคิดเชิงวิเคราะห์จึงต้องมีความสามารถในการใช้เหตุผล จำแนก แยกแยะได้ว่าสิ่งใดเป็นจริงสิ่งใดเป็นความเท็จ สิ่งใดมีองค์ประกอบในรายละเอียดเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริง รู้เหตุผลหรือสาเหตุของ สิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจว่าเรื่องที่เกิดขึ้นนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อยอะไรบ้าง มีทั้งหมดหมู่ จัดลำดับความสำคัญอย่างไร และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุก่อให้เกิดผลอย่างไร ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา ประเมินผล ในเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง

### 3. ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 55-56) ได้กล่าวถึงการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวใด ๆ ออกเป็นสิ่งย่อย ๆ ว่าสิ่ง เหล่านี้ประกอบกันอยู่เช่นไร แต่ละสิ่งคืออะไร มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร สิ่งใดสำคัญ มาก สิ่งใดสำคัญน้อย สามารถจำแนกเป็น 3 ประเด็น คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบ ที่สำคัญของเรื่องราว หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เรียกได้ว่าเป็นการแยกแยะหัวใจของเรื่อง
2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหา ความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ
3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักการของ ความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดย อาศัยหลักการใด

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 23) ได้จำแนกลักษณะการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบ ที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยการระบุนความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่อง การระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน ประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการจูงใจผู้อ่าน และรูปแบบของภาษาที่ใช้ เป็นต้น

#### 4. เทคนิคในการวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 21) ได้อธิบายเทคนิคของการคิดวิเคราะห์ คือ การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดโดยใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เป็นการคิดเชิงลึก คิดอย่างละเอียดจากเหตุไปสู่อุผล ตลอดจนการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลและความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

เทคนิคในการคิดวิเคราะห์นิยมใช้ คือ 5W - 1H

1. What (อะไร) ปัญหาหรือสาเหตุที่เกิดขึ้น เช่น เกิดอะไรขึ้นบ้าง มีอะไรเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นี้ หลักฐานที่สำคัญที่สุดคืออะไร สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นี้คืออะไร

2. Where (ที่ไหน) สถานที่หรือตำแหน่งที่เกิดเหตุ เช่น เรื่องนี้เกิดขึ้นที่ไหน เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นที่ใดมากที่สุด

3. When (เมื่อไร) เวลาที่เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้น หรือจะเกิดขึ้น เช่น เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นเมื่อไร เวลาใดบ้างที่สถานการณ์นี้จึงเกิดขึ้น ทำไมเกิดเรื่องนี้

4. Why (ทำไม) สาเหตุหรือมูลเหตุที่ทำให้เกิดขึ้น เช่น เหตุใดต้องเป็นคนนี้เวลานี้ เป็นสถานที่นี้ เพราะเหตุใดเหตุการณ์นี้จึงเกิดขึ้น ทำไมเกิดเรื่องนี้

5. Who (ใคร) บุคคลสำคัญเป็นตัวประกอบหรือเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบ เช่น ใครอยู่ในเหตุการณ์บ้าง ใครน่าจะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นี้บ้าง ใครน่าจะเป็นคนที่ทำให้เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นมากที่สุด เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใครได้ประโยชน์และใครเสียประโยชน์

6. How (อย่างไร) รายละเอียดของสิ่งของที่เกิดขึ้นแล้วหรือกำลังจะเกิดขึ้นว่ามีความเป็นไปได้ในลักษณะใด เช่น เขาทำสิ่งนี้ได้อย่างไร ลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรบ้าง เหตุการณ์เกิดขึ้นได้อย่างไร มีหลักในการพิจารณาคนดีอย่างไร

การคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค 5W 1H จะสามารถช่วยไล่เรียงความชัดเจนในแต่ละเรื่องที่เรากำลังคิดเป็นอย่างดี ทำให้เกิดความครบถ้วนสมบูรณ์ นอกจากการใช้เทคนิค 5W 1H ยังมีเทคนิคในการตั้งคำถามในลักษณะอื่นได้อีก เช่น

1. คำถามเกี่ยวกับจำนวน เช่น เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีผู้เกี่ยวข้องจำนวนกี่คน
2. คำถามเชิงเงื่อนไข เช่น ถ้า..จะเกิด..เช่น ถ้าเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเมื่อ 5 ปีที่แล้วใครจะเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์และใครจะเป็นผู้เสียผลประโยชน์
3. เกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญ เช่น ใครเป็นคนสำคัญที่สุดของเรื่องประเด็นใดเป็นประเด็นหลัก และเป็นประเด็นรอง
4. คำถามเชิงเปรียบเทียบ เช่น ระหว่าง...กับ...สิ่งใดสำคัญกว่า ระหว่างความตายกับการพรากจากความรักสิ่งใดสำคัญกว่า

#### 5. ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2549, หน้า 161 อ้างถึงใน วณิช สุธาร์ตน์, 2547, หน้า 135) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการและเหตุผล และได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถประเมินงานโดยใช้กฎเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผล และมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างดีอีกด้วย
4. ช่วยสามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
5. ช่วยให้สามารถกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูลที่ชัดเจน ค้นหาความรู้ ทฤษฎีหลักการ ตั้งข้อสันนิษฐาน ตีความหมาย ตลอดจนการหาข้อสรุปได้ดี
6. ช่วยให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง จนถึงขั้นมีความสามารถเป็นนายของภาษาได้
7. ช่วยให้คิดได้อย่างชัดเจน คิดได้อย่างถูกต้อง คิดอย่างกว้าง คิดอย่างลึก และคิดอย่างสมเหตุสมผล
8. ช่วยให้เกิดปัญญา มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความเมตตา และมีบุคลิกภาพในทางสร้างประโยชน์ต่อสังคม

9. ช่วยให้เราพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่อง  
ในสถานการณ์ที่โลกเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศและเทคโนโลยี

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 39) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์  
ดังนี้

1. ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจ  
ความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมียุทธศาสตร์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้เราได้  
ข้อเท็จจริงที่เป็นหลักฐานความรู้ ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินและ  
การตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วน  
สรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง

3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง  
ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณา  
เหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกปิดเบือนไปจากความ  
ประทับใจในครั้งแรก ทำให้มองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่  
ปรากฏพิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น  
โดยไม่ฟังเพียงอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำ ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่าง  
สมจริงสมจัง

7. ช่วยประเมินการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรา  
การวิเคราะห์ร่วมกันกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์  
ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผลมากกว่าประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า การคิด  
วิเคราะห์ช่วยให้สามารถแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ สมเหตุสมผล ทำงานทุกอย่างด้วยการ  
มีเป้าหมาย มีความคิดทุกขั้นตอนอย่างชัดเจน

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์มีประโยชน์ในการช่วยให้บุคคลมีเหตุผล  
มีเป้าหมาย มีหลักการในการทำงาน มีการคิดพิจารณาสถานการณ์ต่าง ๆ และช่วยให้  
สามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ส่งผลทำให้เกิดความสำเร็จในการทำงานได้  
เป็นอย่างดี

## 6. การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ตามแนวของบลูม (Bloom, 1956 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 149–154) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือ เนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมาย หรือประสงค์สิ่งใด นอกนั้นยังมีส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วย การหาเหตุและผลเกี่ยวข้องกันเสมอ การคิดวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้มาประกอบพิจารณาการวัดความสามารถในการวิเคราะห์ แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญเป็นการวิเคราะห์ว่า สิ่งที่อยู่นั้น อะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถามเช่น ศิลปินชื่อดังสำคัญที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้อง ส่วนย่อยในปรากฏการณ์ หรือเนื้อหานั้น เพื่อนำมาอุปมาอุปไมย หรือค้นหาระยะแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญมีอะไรที่ไปเกี่ยวพันกัน ตัวอย่างคำถาม เช่น เหตุใดแสงจึงเร็วกว่าเสียง

3. วิเคราะห์หลักการ เป็นการหาความสัมพันธ์ที่จะจับเค้าเงื่อนและเรื่องราวที่ว่ายึดหลักใด มีเทคนิค หรือยึดปรัชญา อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างคำถาม เช่น รถยนต์วิ่งโดยอาศัยหลักการใด

สรุปได้ว่าการวัดความสามารถในการวิเคราะห์สามารถทำได้ 3 อย่าง คือ วัดความสำคัญ วัดความสัมพันธ์ และวัดการวิเคราะห์หลักการ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่านักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์หรือไม่

## ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะการคิดของนักวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ผู้วิจัยค้นคว้าได้ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549, หน้า 1) ให้ ความหมายการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝน ความคิดอย่างมีระบบซึ่งก่อให้เกิดความมกงามทางสติปัญญา

วรารกรณ์ สีดำนิล (2550, หน้า 38) พฤติกรรมที่ใช้ในการแสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความสามารถที่ใช้ในกระบวนการคิด เพื่อศึกษาค้นคว้าหา ความรู้และแก้ปัญหาอย่างคล่องแคล่วว่องไว

นันทนา กะมณี (2552, หน้า 47) พฤติกรรมที่เกิดจากการได้ฝึกปฏิบัติ บ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ คล่องแคล่วในการปฏิบัติ ก่อให้เกิดการพัฒนาทางความคิด สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไข้ปัญหา โดยอาศัยทักษะต่าง ๆ หลาย ๆ ทักษะในการ ค้นหาคำตอบในสิ่งที่สงสัย

กนกพร โชคชัย (2554, หน้า 15) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดและการปฏิบัติเพื่อเสาะแสวงหาความรู้หรือแก้ไข้ปัญหา ต่าง ๆ โดยวิธีการทางกระบวนการวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนก การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส สเปสกับเวลา การใช้ตัวเลข การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดค่านิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลองและ การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ชัตติยา จันสังสา (2555, หน้า 58) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นผลมาจากการพัฒนาความสามารถของแต่ละคน ทำให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว ราบรื่น และมีประสิทธิภาพ

อาร์กษ ไชยหลาก (2556, หน้า 45) ได้สรุปความหมายของทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่าเป็น กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ที่มีระเบียบ แบบแผน มีขั้นตอน และมีการฝึกฝนในการปฏิบัติอย่างมีระบบจนเกิดความชำนาญ

ชัยวัฒน์ โภษาแสง (2558, หน้า 59) ทักษะทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในการศึกษาหาความรู้ที่มีระเบียบแบบแผนทำให้เกิดความรู้ลึกซึ้งนึกคิด และสามารถแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การแสวงหาความรู้และแก้ไขปัญหาอย่างมีระเบียบแบบแผนส่งผลให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

## 2. ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550, หน้า 1-16) ได้กล่าวถึงทักษะทางวิทยาศาสตร์ว่ามี 13 ทักษะดังนี้

1. การสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนังเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

2. การวัด (Measurement) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอ

3. การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (Space / Space Relationship and Space / Time Relationship) หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ซึ่งจะมีรูปร่างเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว ความสูง

4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับอีกวัตถุหนึ่ง

4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหรือเวลากับความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

5. การคำนวณ (Using Number) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนับตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

6. การจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล (Organizing Data and Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดประเภทหรือคำนวณค่าใหม่ เพื่อให้คนอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้นโดยอาจเสนอในรูปของตาราง

7. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการสรุป

9. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าจะทำการทดลองโดยอาศัยหลักการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้มีกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลอง หาคำตอบเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operation) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรที่ต้องการควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

11.1 ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

11.2 ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็สาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็ผลก็จะเปลี่ยนตามไปด้วย



11.3 ตัวแปรควบคุมหรือสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลองด้วยซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือน ๆ กัน มิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

12. การทดลอง (Experiment) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองเพื่อกำหนดวิธีการทดลองอุปกรณ์และสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลอง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลมาจากการสังเกตการวัดและอื่น ๆ

13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (interpreting Data and Conclusion) การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

สมาคมส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของอเมริกา (America Association for the Advancement of Science : AAAS) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ เป็นทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะและทักษะขั้นผสมผสานหรือทักษะขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ดังนี้ ภาว เลหาไฟบูลย์ (2540, หน้า 3-4)

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Process Skills) ได้แก่

1.1 การสังเกต (Observing) หมายถึงการใช้ประสาทสัมผัสซึ่ง ได้แก่ ตาหูจมูก ลิ้น และผิวหนัง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล คุณลักษณะหรือรายละเอียดของสิ่งของหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งทั้งที่เป็นข้อมูลในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

1.2 การวัด (Measuring) หมายถึงการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งการประมาณค่า

1.3 การใช้จำนวนและตัวเลข (Using Number) หมายถึง การนำตัวเลขมากำหนดลักษณะต่าง ๆ เช่น ความกว้างความยาวสูง พื้นที่ปริมาตร หรือจำนวนของสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้นเช่น การหาค่าเฉลี่ยหรืออัตราส่วน

1.4 การจัดจำพวก (Classifying) หมายถึง การจำแนกสิ่งของ หรือ เหตุการณ์ ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติที่เหมือนกันสัมพันธ์กัน หรือต่างกันของสิ่งของหรือเหตุการณ์นั้น ๆ ซึ่งอาจจะมีวิธีแบ่งได้หลายวิธีทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้

1.5 การสื่อความหมาย (Communicating) หมายถึง การพูดหรือ การแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น แผนภูมิสมการกราฟ หรือตัวอักษร เป็นต้นเพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจหรือทราบความคิด ความรู้สึกต่าง ๆ ได้ตามที่ต้องการ

1.6 การใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับมิติกับเวลา (Using Space – Time Relationships) หมายถึงการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา หรือมิติกับมิติ หรือ เวลากับเวลามาอธิบายสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ในที่นี้มีมิติ หมายถึง คุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับ

1.6.1 ความกว้างความยาวความหนาหรือปริมาตรหรือตำแหน่ง ที่อยู่ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

1.6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติเช่น การหารูปทรงของวัตถุ โดยสังเกตจากเงาของวัตถุเมื่อให้แสงตกกระทบวัตถุในมุมต่าง ๆ

1.6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับเวลา เช่น ความสัมพันธ์ ระหว่างจังหวะการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกากับจังหวะการเต้นของชีพจร

1.6.4 ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ กับเวลาเช่น การหาตำแหน่งของ วัตถุที่เคลื่อนที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป

1.7 การสรุปอ้างอิง (Inferring) หมายถึง การอธิบายปรากฏการณ์ หรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลที่เกิดขึ้นได้ ร่วมกับประสบการณ์เดิม

1.8 การทำนาย (Prediction) หมายถึง การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้น ในอนาคตน่าจะเป็นอย่างไร โดยอาศัยหลักฐานที่ได้จากการสังเกต หรือการวัด ประกอบกับการสรุป อ้างอิง

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หรือขั้นบูรณาการ (Integrated Science Process Skill) ได้แก่

2.1 การให้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การให้ความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่งในรูปที่สังเกต วัดหรือนำมาปฏิบัติได้ และบอกว่า ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ จะมีวิธีสังเกต หรือวิธีวัดสิ่งนั้นได้อย่างไร

2.2 การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying Controlling and Manipulation Variables) หมายถึง

2.2.1 การกำหนดตัวแปร หมายถึง การแยกตัวแปรต่าง ๆ ออกเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม

2.2.2 การควบคุมตัวแปร หมายถึง การพยายามทำให้สรุปได้ว่า ผลการทดลอง (ตัวแปรตาม) มีสาเหตุจากตัวแปรต้น โดยการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรตาม

2.3 การสร้างสมมุติฐาน (Formulation Hypothesis) หมายถึง การคาดการณ์ว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการสรุปของคำอธิบาย โดยอาศัยการสังเกต หรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน

2.4 การประมวลผลและการตีความหมายข้อมูล (Data Processing and Interpreting) หมายถึง

2.4.1 การประมวลผลข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางข้อความ ข้อความกึ่งตาราง หรือกราฟ และการคำนวณค่าสถิติพื้นฐาน

2.4.2 การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ จากข้อมูลที่ประมวลผลมาแล้ว หรือการให้ความหมายข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นเชิงคุณภาพ

2.5 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การกำหนดโครงการทดลอง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาทดสอบสมมุติฐานโดยคำนึงถึง นิยามปฏิบัติการของตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เครื่องมือและวิธีการที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่นักวิทยาศาสตร์ ได้ใช้ปฏิบัติซึ่งได้จากประสบการณ์ทางธรรมชาติที่มีมานานแล้ว ทักษะดังกล่าวจำเป็นต้องใช้การสังเกต การอธิบาย การตั้งสมมุติฐาน การค้นคว้าทดลอง การบันทึกข้อมูล และการสรุป เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าความรู้ใหม่ ๆ สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ทุกโอกาส ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่

ควรปลูกฝังให้แก่ นักเรียนทุกระดับตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็นสองประเภท ใหญ่ ๆ คือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมี 8 ทักษะ และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หรือขั้นบูรณาการ มี 5 ทักษะ รวมเป็น 13 ทักษะเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ ใหม่ รู้จักแก้ปัญหาตลอดจนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัย ต่าง ๆ ในการจัดการศึกษา นักศึกษาได้ให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพ การศึกษาตามที่ Anastasi (Anastasi อ้างถึงใน ปรียทิพย์ บุญคง, 2546, หน้า 10) กล่าวไว้ พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญา และองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช้สติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่ไม่ใช้สติปัญญาด้านอื่น

Eysenck Arnold & Meily (Eysenck Arnold & Meily อ้างถึงใน ปรียทิพย์ บุญคง, 2546, หน้า 7) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของ ความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัย ความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการ ที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่นการสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของ เกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาอันพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับ ไพศาล หวังพานิช (2536, หน้า 89) ที่ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการ ตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้

แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ สามารถวัดได้  
2 รูปแบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ
2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการวัด การเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้ว เกิดการเรียนรู้เท่าใดมีความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษา

## 2. ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วย ประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงใน ช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับ ข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถาม สมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบ ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความ ในชุดหนึ่ง (ตัวอื่น) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์ กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่

กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียง ตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 96) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียน ที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้ นักเรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าว มาแล้ว สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัด ความรู้ความสามารถทางการเรียนด้านเนื้อหา ด้านวิชาการและทักษะต่าง ๆ ของวิชาต่าง ๆ

### 3. หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกัน และได้ลำดับเป็น ขั้นตอนดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้น จะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน
3. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง
4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรจะทราบมาก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน
5. การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่วัดได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้น การเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบ จะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง
6. การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้
7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของคุณ และเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก
8. ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียวการทบทวนการสอนของคุณก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง
9. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ
10. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด
11. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความยากง่ายพอเหมาะ มีเวลาพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

จากที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ วิธีการสร้างแบบทดสอบที่เป็นคำถาม เพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วต้องตั้งคำถามที่

สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

#### 4. ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538, หน้า 146) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอถึงวิธีการ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐาน จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

2.1 วัดด้านการนำไปใช้

2.2 วัดด้านการวิเคราะห์

2.3 วัดด้านการสังเคราะห์

2.4 วัดด้านการประเมินค่า

#### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กันในหลักสูตรใหม่ มีผู้ให้ความหมายของแผนการสอนหรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2546, หน้า 93) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ แผนการสอนเป็นแผนที่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนของตน



ด้วยกิจกรรมหลากหลายมีครูเป็นผู้แนะนำ หรือจัดแนวการเรียนรู้แก่นักเรียน ให้นักเรียน รู้จักคิด ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์วิจารณ์ข้อมูล และสังเคราะห์เป็นความรู้ของตนเอง

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, หน้า 249) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้ว่า เป็นบันทึกกิจกรรมประจำวันที่ครูผู้สอนจัดทำ ขึ้นจากสาระการเรียนรู้

ชวลิต ชูกำแพง (2551, หน้า 93) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้หมายถึง การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอนเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

อัจฉรา ชิวพันธ์ (2552, หน้า 160) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การทำบันทึกการสอน หรือแผนการสอนระดับบทเรียน คือ การเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้าผู้สอนจะต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของบทเรียน และ กำหนดขั้นตอนในการเรียนว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนอะไรบ้าง และควรจะต้องเรียนรู้ ในเรื่องใดก่อน และเรียนเรื่องใดแล้วเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงในการเรียนรู้อย่างมีลำดับ ขั้นตอน นอกจากนี้ ผู้สอนจะต้องพิจารณาอย่างเหมาะสมด้วยว่าจะเลือกใช้วิธีสอนใด ให้สอดคล้องกับเนื้อหานั้น ๆ ตลอดจนถึงการเลือกสื่อการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ของผู้เรียน รวมทั้งการจัดเตรียมการวัดและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นการวางแผนของครู ซึ่งมีการเตรียม ล่วงหน้าอย่างมีระบบแบบแผนเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนไปสู่จุดหมายปลายทางที่กำหนด โดยต้องดูจากสภาพท้องถิ่นและความแตกต่างจาก ผู้เรียน จึงต้องเลือกใช้กิจกรรมและกระบวนการที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ เป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ

## 2. ความสำคัญของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชวลิต ชูกำแพง (2551, หน้า 95) ได้สรุปความสำคัญของแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรม และเลือกจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของ หลักสูตรซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนและตรงเวลา

2. ช่วยให้คุณมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้น เมื่อได้เตรียมการสอนมาอย่างดีแล้วการสอนก็จะเป็นไปอย่างเรียบร้อย
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว เพราะเมื่อครูเตรียมการสอนอย่างดียอมทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน จนนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น
4. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียน การที่ครูเตรียมการสอนทำให้คุณมีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน และเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่เรียน
5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครู เพราะคุณมีความมั่นใจมีการเตรียมการสอนอย่างดี กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนก็เกิดความเลื่อมใสศรัทธาครูยิ่งขึ้น
6. ถ้าคุณมีความจำเป็นไม่ได้สอนด้วยตนเอง ผู้มาสอนแทนก็จะมาสอนแทนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด
7. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ช่วยให้คุณสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไข และทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการส่งเสริมต่อไป
8. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง เพื่อเสนอแนะแก่บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการ ศึกษาพิเศษ และผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
9. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในการสอนของคุณ เพื่อการนิเทศติดตามและประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. เป็นการพัฒนาวินิจฉัยที่แสดงว่าการสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มีความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ
11. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่งแสดงถึงความชำนาญพิเศษหรือความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้น จึงเห็นได้ว่าแผนการสอนหรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ ตามที่ต้องการและมีประสิทธิภาพด้วย

### 3. รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, หน้า 250) ได้กำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ เกิดขึ้นจากความพยายามตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. จัดการเรียนรู้อะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือสาระสำคัญ)
2. เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)
3. ตัวสาระอะไร (โครงร่างเนื้อหา)
4. ใช้วิธีการใด (กิจกรรมการจัดการเรียนรู้)
5. ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการจัดการเรียนรู้)
6. ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (วัดผลประเมินผล)

เพื่อตอบคำถามดังกล่าว จึงกำหนดให้แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ หน่วยที่จัดการเรียนรู้และสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง
2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. สาระการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนการจัดการเรียนรู้
6. วัดผลประเมินผล

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 282-291) การเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องฝึกเขียนให้ถูกต้องตามองค์ประกอบที่ควรเขียนให้ชัดเจน ดังนี้

#### 1. ส่วนหัวเรื่อง

การเขียนส่วนหัวเรื่อง เป็นการเขียนส่วนแรกของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และเป็นส่วนที่บอกรายละเอียดเบื้องต้นของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ ลำดับที่มาของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ระบุกลุ่มสาระการเรียนรู้ ระบุชั้นที่สอน ระบุหัวข้อเรื่อง ระบุเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ระบุวันที่ เดือน ปี และช่วงเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## 2. สาระสำคัญ

การเขียนสาระสำคัญ เป็นการเขียนข้อความเพื่อระบุให้เห็นแก่นหรือเห็นข้อสรุปที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทั้งด้านเนื้อหาความรู้ ด้านทักษะและด้านเจตคติ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเรื่องที่น่าเสนอ

## 3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

การเขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นการเขียนข้อความให้สัมพันธ์กับสาระสำคัญครอบคลุมทั้งทางด้านเนื้อหาความรู้ ด้านทักษะและด้านเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยทั่วไปนิยมเขียนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือในลักษณะของจุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทางซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นจุดประสงค์ที่บ่งชี้ถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถแสดงออกหลังจากที่ได้เรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

### 3.2 จุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง

3.2.1 จุดประสงค์ปลายทาง คือ ข้อความที่ระบุถึงสิ่งที่เป็นเป้าหมายสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้ในแต่แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือแต่ละเรื่อง

3.2.2 จุดประสงค์นำทาง คือ จุดประสงค์ย่อยที่แตกออกจากจุดประสงค์ปลายทางเพื่อแสดงให้เห็นพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมได้ตามกำหนดไว้ก็จะบรรลุตามเป้าหมายของจุดประสงค์ปลายทาง

## 4. สาระการเรียนรู้

การเขียนสาระการเรียนรู้ เป็นการเขียนองค์ประกอบที่ทำให้ผู้สอนเห็นภาพของสิ่งที่จะต้องสอนโดยรวม อาจจะประกอบด้วยทฤษฎี หลักการ วิธีการ ขั้นตอนหรือแนวทางปฏิบัติการ สาระการเรียนรู้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีแนวเขียน ดังนี้ เขียนเฉพาะขอบข่ายที่เป็นประเด็นสำคัญสั้น ๆ หรืออาจจะเขียนเป็นหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อย ๆ ตามความเหมาะสม

## 5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเขียนการจัดสภาพการณ์ที่ครูออกแบบเพื่อนำเสนอสาระการเรียนรู้ วิธีการ หรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

มีแนวเขียน ดังนี้ ชั้่นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้่นดำเนินการสอนและชั้่นสรุปบทเรียน โดยเขียนเป็นข้อเรียงตามลำดับชั้่นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชั้่น

#### 6. สื่อการเรียนรู้

การเขียนสื่อการเรียนรู้ เป็นการเขียนสิ่งที่เป็นตัวกลางที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมีแนวการเขียน ดังนี้ ระบุเฉพาะสื่อที่ใช้จริงในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บอกชนิดและรายละเอียดของสื่อ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ แถบบันทึกภาพและเสียง เป็นต้น

#### 7. การวัดและประเมินผล

การเขียนการวัดและการประเมินผล เป็นการเขียนการกระทำเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ การวัดเป็นการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม การตรวจผลงาน และการทดสอบ เป็นต้น ส่วนการประเมินผลเป็นการกำหนดค่าหรือการตัดสินสิ่งทีวัด เช่น ผ่าน-ไม่ผ่าน, ดี-ปานกลาง-อ่อน หรือกำหนดค่าเป็นระดับ 4 3 2 1 0 เป็นต้น มีแนวเขียนดังนี้ ระบุวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่าใช้วิธีการใดบ้างแล้วให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์

ประสาท เฌียงเฉลิม (2554, หน้า 71-73) ได้กล่าวไว้ว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้อาจมีลักษณะแตกต่างกันไปบ้าง แต่อย่างไรก็ตาม หลักการเขียนมีลักษณะที่สามารถสังเกตใหญ่ ๆ แล้วไม่แตกต่างกัน โดยมีหลักการเขียนดังนี้

1. ส่วนหัวเรื่อง เป็นส่วนแรกของแผนการจัดการเรียนรู้ที่บอกรายละเอียด เบื้องต้นของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1.1 ลำดับที่ของแผนการเรียนรู้
- 1.2 ระบุกลุ่มสาระการเรียนรู้
- 1.3 ระบุชั้่นที่จัดการเรียนรู้
- 1.4 ระบุหัวเรื่อง
- 1.5 ระบุเวลาที่ใช้จัดการเรียนรู้
- 1.6 ระบุวันที่ เดือน ปี และช่วงเวลาในการจัดการเรียนรู้

2. สาระสำคัญ เป็นส่วนที่นำเสนอข้อความที่เขียนเพื่อระบุให้เห็นแก่นหรือเห็นข้อสรุปที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง มีแนวการเขียนดังต่อไปนี้

2.1 เขียนในลักษณะของการสรุปเนื้อหาความรู้ ทักษะ หรือเจตคติที่เป็นเป้าหมายด้วยภาษาที่รัดกุม และชัดเจน

2.2 เขียนในลักษณะความเรียงหรือเขียนเป็นข้อในกรณีที่จัดการเรียนรู้ครั้งนั้นมีมากกว่าหนึ่งสาระสำคัญ

2.3 การจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นต้น ๆ ควรมีสาระสำคัญเดียวในการเรียนรู้ครั้งหนึ่ง

3. จุดประสงค์ เป็นข้อความระบุคุณลักษณะด้านเนื้อหา ความรู้ด้านทักษะหรือเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน หลังจากที่ได้เรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเขียนจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้มีวิธีการเขียนหลายลักษณะ แต่โดยทั่วไปนิยมเขียนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือในลักษณะของจุดประสงค์นำทางและจุดประสงค์ปลายทางซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นจุดประสงค์ที่บ่งชี้ถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถแสดงออกหลังจากที่ได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้

3.2 จุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง

3.2.1 จุดประสงค์ปลายทาง คือ ข้อความที่ระบุถึงสิ่งที่เป็นเป้าหมายสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้ในแต่แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ หรือแต่ละเรื่อง

3.2.2 จุดประสงค์นำทาง คือ จุดประสงค์ย่อยที่แตกออกจากจุดประสงค์ปลายทางเพื่อแสดงให้เห็นพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมได้ตามกำหนดไว้ก็จะบรรลุตามเป้าหมายของจุดประสงค์ปลายทาง

4. กิจกรรมการเรียนรู้ คือ สภาพการณ์ที่ผู้สอนออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหาวิธีการหรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนี้

4.1 เขียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาวิธีการหรือการปฏิบัติ

4.2 เขียนเป็นข้อตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ หรือเขียนโดยแบ่งเป็นขั้น ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้ และขั้นสรุปบทเรียน โดยเขียนเป็นข้อเรียงตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้น หากชั้นใดมีกิจกรรมเดียวไม่ต้องใส่เลขลำดับหัวข้อ

4.3 เขียนโดยระบุให้รู้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นใครเป็นผู้มีบทบาท ผู้เรียนผู้จัดการเรียนรู้ หรือทั้งผู้จัดการเรียนรู้และผู้เรียนร่วมกันกระทำ เป็นต้น

4.4 ไม่ควรระบุรายละเอียดของคำพูดทั้งคำพูดของผู้จัดการเรียนรู้และผู้เรียน

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการกระทำเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดเป็นการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม การตรวจผลงาน และการทดสอบ เป็นต้น ส่วนการประเมินผลเป็นการกำหนดค่าหรือการตัดสินสิ่งทีวัด เช่น ผ่าน-ไม่ผ่าน, ดี-ปานกลาง-อ่อน หรือกำหนดค่าเป็นระดับ 4 3 2 1 0 เป็นต้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพจะแสดงถึงการเตรียมความพร้อมของผู้สอนที่จะพัฒนาอาชีพของตนเอง และพัฒนาด้านวิชาการอีกด้วย สิ่งสำคัญควรเริ่มลงมือศึกษาและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตลอดทั้งนำไปใช้แล้วบันทึกผลด้วย จึงจะเกิดประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนอย่างสูงสุด

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ส่วนหัวเรื่อง สารสำคัญ จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล การเรียนรู้

#### 4. ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

กรมวิชาการ (2545, หน้า 22-23) ในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนมีอิสระในการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตนเอง ซึ่งมิได้หลากหลายรูปแบบ แต่อย่างไรก็ตามผู้สอนควรปฏิบัติตามนโยบายของโรงเรียนที่กำหนดไว้ว่าให้ใช้รูปแบบใด ถ้าโรงเรียนไม่ได้กำหนดรูปแบบไว้ จึงเลือกแบบที่ตนเองเห็นว่าสะดวกต่อการนำไปใช้ สรุปขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ดังนี้

1. เลือกรูปแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนาหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้วมาพิจารณาจัดทำเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

2. ตั้งชื่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้  
 3. กำหนดจำนวนเวลา ระบุระดับชั้น และช่วงชั้นของหลักสูตรให้ชัดเจน  
 4. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้อง และครอบคลุมกับผล  
 การเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาคที่กำหนดไว้ แล้วลงมือเขียนเป็นจุดประสงค์การ  
 เรียนรู้รายวิชา

5. เลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้แล้วเฉพาะข้อที่สัมพันธ์กับ  
 สาระการเรียนรู้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดประสงค์ปลายทางตามธรรมชาติวิชา  
 ของวิชา

6. วิเคราะห์รายละเอียดของสาระการเรียนรู้เพื่อนำไปจัดการเรียนรู้  
 สาระการเรียนรู้จะเป็นเนื้อหาใหม่ที่ต้องสอนให้ผู้เรียนเข้าใจ และเป็นมวลเนื้อหา  
 ที่สำคัญ หรือจำเป็นต่อการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

7. กำหนดจุดประสงค์นำทางตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหานั้น ๆ

8. เลือกกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมกับ  
 เนื้อหาและสภาพของผู้เรียน

9. เลือกสื่อ อุปกรณ์การเรียนที่จำเป็นสำหรับการใช้ประกอบการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผน เช่น รูปภาพ บัตรคำ  
 วีดิทัศน์

10. กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการ  
 เรียนการสอนตามธรรมชาติ ตามลำดับจุดประสงค์นำทาง และควรคำนึงถึงการบูรณาการ  
 เทคนิควิธีการสอนและกระบวนการเรียนรู้รวมทั้งสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่สอดคล้องกัน  
 เพื่อเชื่อมโยงเข้าไว้ในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

11. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผล โดยระบุเครื่องมือและวิธีการ  
 ประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนตามลำดับจุดประสงค์นำทาง และที่เกิดขึ้น  
 ภายหลังการเรียนการสอนเมื่อจบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการวัด  
 หลากหลายรูปแบบตามความเหมาะสม เช่น ปฏิบัติจริง การทดสอบความรู้ การทำงาน  
 กลุ่ม ฯลฯ หลักการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549, หน้า 59) สรุปแผนการจัดกิจกรรม  
 การเรียนรู้ที่ดีจะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จได้ดี คือ



1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ชัดเจน (ในการสอนเรื่องนั้น ๆ ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติอะไร หรือด้านใด)
  2. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ชัดเจน และนำไปสู่ผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง (ระบุบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไรจึงจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผล)
  3. กำหนดสื่ออุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้ไว้ชัดเจน (จะใช้สื่อ อุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้อะไรช่วยบ้าง และจะใช้อย่างไร)
  4. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน (จะใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลใด เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้)
  5. ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ (ในกรณีที่มีปัญหาเมื่อมีการนำไปใช้หรือไม่สามารถกำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนนั้นได้ก็สามารถปรับเปลี่ยนเป็นอย่างอื่นได้ โดยไม่กระทบต่อการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้)
  6. มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ และสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงที่ผู้เรียนดำเนินชีวิตอยู่
  7. แปลความได้ตรงกัน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นจะต้องสื่อความหมายได้ตรงกันเขียนให้อ่านเข้าใจง่าย กรณีมีการสอนแทนหรือเผยแพร่ ผู้นำไปใช้สามารถเข้าใจ และใช้ได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
  8. มีการบูรณาการ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี จะสะท้อนให้เห็นการ บูรณาการแบบองค์รวมของเนื้อหาสาระความรู้ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าด้วยกัน
  9. มีการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้อย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์ใหม่ และนำไปใช้ในชีวิตจริงกับการเรียนในเรื่องต่อไป
- สรุปได้ว่า ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี สอดคล้องกับหลักสูตร และแนวการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลไว้อย่างชัดเจน

## 5. ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

ศิรินทิพย์ ภูสวัสดิ์ (2542, หน้า 213–214) ได้กล่าวว่า เมื่อจัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และได้นำไปใช้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจะเกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ทำให้ครูดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะรู้เป้าหมายของการสอนทำให้สอนได้ด้วยความมั่นใจ จัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับเวลา ผู้เรียนและจำนวนนักเรียน

2. ผู้เรียนยังได้รับการส่งเสริมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนและทำให้ครูทราบปัญหาของการสอนและสามารถปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้นต่อไปได้

3. ทำให้ครูผู้สอนมีคู่มือของตน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ครูมีคู่มือที่ทำด้วยตนเองไว้ล่วงหน้า ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ครบถ้วนสอดคล้องกับเวลาแต่ละภาคเรียน

4. เป็นผลงานวิชาการอย่างหนึ่งที่แสดงถึงความชำนาญการ ความเชี่ยวชาญของ ผู้ทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างที่ดีในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่จะมาสอนแทน

6. ใช้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ถูกต้องและเที่ยงตรงเพื่อแสดงต่อบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหาร ศิษยานุศิษย์ เป็นต้น การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้อาจจะมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบตามความเหมาะสม จึงเห็นได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน เพราะแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการวางแผนก่อนที่จะมีการสอน ที่เป็นลายลักษณ์อักษรการวางแผนการสอนที่ดีจะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนนั้นประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้นจากเอกสารอ้างอิงที่กล่าวถึง

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2546, หน้า 2) ได้กล่าวว่า การจัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นประโยชน์โดยตรงต่อครูผู้สอนและผู้เรียน ดังนี้

1. ทำให้ครูผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอนมากยิ่งขึ้น
2. ทำให้การสอนของครูต่อเนื่อง
3. ทำให้ผู้เรียนเกิดความศรัทธาในตัวครู
4. ทำให้บทเรียนมีประโยชน์และมีความหมายต่อชีวิตจริงของผู้เรียน

5. เป็นแนวทางการสอนสำหรับผู้อื่นที่จำเป็นต้องสอนแทน

6. เป็นหลักฐานในการวัดผลผู้เรียน

จากเอกสารอ้างอิงที่กล่าวถึง ผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปได้ว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง เพราะการที่จะจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีการวางแผนล่วงหน้าก่อน เพราะการวางแผนจะช่วยให้งานนั้นเป็นไปอย่างเรียบร้อย

### ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงเป็นตัวเลข (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative) ที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจได้ เป็นผลที่แสดงถึงผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง เષชัญ กิจระการ (2544, หน้า 51)

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ระดับคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พึงพอใจว่า หากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีค่าถึงระดับนั้นแล้ว แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นก็มีความดีที่จะนำไปจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2547, หน้า 494-499)

#### การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะพึงพอใจว่าหากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นก็มีความดีที่จะนำไปสอนนักเรียน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เกณฑ์ประสิทธิภาพมีหลายเกณฑ์ เช่น 75/75 80/80 85/85 90/90

จากการทดลองผล ปรากฏว่า เกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับวิชาที่ใช้ความรู้ความจำคือ 85 วิชาทักษะทางภาษา คือ 80 เพียรจิต พันธุ์ไธมาส (2541, หน้า 34)

การหาประสิทธิภาพมีขั้นตอนการนำแผนการจัดการเรียนการสอนไปเพื่อ  
ประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ทดลองกลุ่มที่ไม่เข้ากลุ่มตัวอย่าง ทั้งกับเด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง  
นำผลที่ได้คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น ปกติคะแนนที่ได้จากการ  
ทดลองนี้จะต่ำกว่าเกณฑ์มาก

2. ทดลองสนาม คือ ทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนำผลการ  
ทดลองที่ได้คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์อีกครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้ควร  
ใกล้เคียงกับที่ตั้งไว้หากต่ำกว่าไม่เกินร้อยละ 2.5 ก็ยอมรับ แต่ถ้าหากต่างกันมากต้อง  
ปรับปรุงแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่อไป

## จิตวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารายละเอียดเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ของนักการศึกษา  
หลายท่าน ดังนี้

### 1. ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 6-7)  
ได้ให้ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะของบุคลิกภาพหรือท่าทีที่แสดง  
ออกมาซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ประสบการณ์หรือความรู้สึกของแต่ละบุคคล ลักษณะของ  
ผู้มีจิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณสมบัติของผู้ที่เอื้อต่อการเป็นนักคิด หรือมีทักษะกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543, หน้า 14) ได้ให้ความหมายของจิต  
วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่บุคคลจะแสดงพฤติกรรมที่เต็มใจและยินดี  
ที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างกระฉับกระเฉง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545, หน้า 103)  
ได้ให้ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ไว้ว่า จิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณสมบัติหรือลักษณะ  
ของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

พิมพ์ชนก พันธุ์แจ่ม (2549, หน้า 49) ได้ให้ความหมายของจิต  
วิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะของบุคลิกภาพหรือท่าทีที่แสดงออกมาอย่างเต็มใจ  
และเต็มใจที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างกระฉับกระเฉง การใช้สติปัญญาหรือความคิด  
ทางด้านวิทยาศาสตร์จะทำให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

อรุณัท ไชยนนท์ (2551, หน้า 47) ให้ความหมายไว้ว่า จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553, Online) ได้ให้ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึนึกคิด ลักษณะนิสัยและบุคลิกภาพของผู้เรียนที่แสดงออกมาอย่างกระฉับกระเฉงจากการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่สำคัญ คือ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

## 2. คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เอื้อพานิช (2524, ม.ป.ป. อ้างถึงใน สุวัฒน์ นิยมคำ, 2531, หน้า 259) ได้กำหนดคุณลักษณะของบุคคลที่มีจิตวิทยาศาสตร์ไว้ 6 ประการ คือ

1. มีเหตุผลชอบแสวงหาสิ่งของต่างๆ
2. ชอบสงสัย ตรวจตรา และประเมินกรรมวิธี กลวิธี ประสบการณ์ต่าง ๆ
3. ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น
4. ช่างสังเกต
5. มีความคิดเห็นและแสดงข้อสรุปบนรากฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้และ

เพียงพอ

6. มีความอยากรู้อยากเห็น

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537, หน้า 12-13) ได้สรุปลักษณะผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความอยากรู้หรืออยากเห็น
2. ความเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล
4. ความซื่อสัตย์
5. ความมีระเบียบและรอบคอบ
6. ความใจกว้าง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2546, หน้า 137-139) ได้สรุปลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้หรืออยากเห็น
2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล
4. ความมีระเบียบและรอบคอบ
5. ความซื่อสัตย์
6. ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สรุปได้ว่า บุคคลที่มีจิตวิทยาศาสตร์เป็นบุคคลที่สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ จากหลักฐานที่สามารถอธิบายได้ มีการคิดตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน แสวงหาความรู้อยู่เสมอ มีความพยายามในการทำงาน ทำงานอย่างรอบคอบ ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ รวมทั้งการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นคุณลักษณะที่ควรปลูกฝังให้กับเยาวชน เพื่อใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างมีคุณภาพต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษาคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์ 5 คุณลักษณะ ได้แก่ 1) ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน 2) ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ รับผิดชอบ 3) ความซื่อสัตย์ 4) ความประหยัด 5) ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

### 3. แนวทางการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์ (2525, หน้า 57-58 อ้างถึงใน ปัญญา อินทวงศ์, 2553, หน้า 58-59) เสนอแนวทางในการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์ เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยเน้นวิธีการเรียนรู้จากการทดลอง ให้นักเรียนมีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  2. มอบหมายให้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะ การทดลองทุกกลุ่มควรได้ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นของผู้อื่นฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ขณะนักเรียนทำการทดลอง ครูต้องดูแล หรือให้ความช่วยเหลือบางอย่าง และจะได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนไปด้วย
  3. การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์เป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี
  4. ขณะทำการทดลองควรนำหลักจิตวิทยาการศึกษามาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์หลาย ๆ ทาง ได้แก่ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว สถานการณ์ที่แปลกใหม่ การให้ความเอาใจใส่ของครู ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะเป็นส่วนสำคัญ ต่อการพัฒนาเจตคติ
  5. การสอนแต่ละครั้งพยายามสอดแทรกลักษณะเจตคติแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาของบทเรียน วิชาของนักเรียน กับให้มีการพัฒนาเจตคตินั้นไปด้วย
  6. นำตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นปัญหาสังคม แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว หลังจากมีการได้สรุปแล้ว ครูควรอภิปรายเพื่อชี้ให้นักเรียนเห็นว่าทุกขั้นตอนมีลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปพัฒนากับตนเองได้
  7. เสนอแนะแบบอย่างของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนอาจจะศึกษาเลียนแบบได้ เช่น นักวิทยาศาสตร์ ครู บิดา มารดา เพื่อนนักเรียน เป็นต้น
- กล่าวสรุปได้ว่า การพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนนั้นจะต้องให้ฝึกปฏิบัติ หรือฝึกกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปพัฒนากับตนเองได้

#### 4. การประเมินจิตวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 14) กล่าวถึงพฤติกรรมกรรมการแสดงออกด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนตามตาราง 7

ตาราง 7 พฤติกรรมการแสดงออกด้านจิตวิทยาศาสตร์

ชั้น	พฤติกรรมการแสดงออก
1. การรับรู้	สนใจและรับรู้ข่าวสารสนเทศหรือสิ่งเร้า ด้วยความสนใจ
2. การตอบสนอง	ตอบสนองต่อข่าวสารสนเทศหรือสิ่งเร้า อย่างกระตือรือร้น
3. เห็นคุณค่า	แสดงความรู้สึกชื่นชอบ และมีความเชื่อเกี่ยวกับคุณค่าของเรื่องที่เรียนรู้
4. จัดระบบ	จัดระบบ จัดลำดับ เปรียบเทียบ และบูรณาการเจตคติกับคุณค่าเพื่อนำไปใช้หรือปฏิบัติ
5. สร้างคุณลักษณะ	เลือกปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติในสิ่งต่าง ๆ ได้ อย่างเหมาะสม

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา (2539, หน้า 41) กล่าวถึงวิธีการวัดคุณลักษณะด้านจิตพิสัย โดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ วิธีการให้ผู้อื่นเป็นผู้ประเมิน เช่น ครูเป็นผู้ประเมินนักเรียน นักเรียนประเมินเพื่อน พ่อแม่ประเมินนักเรียน โดยการสังเกตและกรอกแบบสำรวจรายการหรือบันทึก และวิธีการประเมินตนเอง เป็นการให้นักเรียนประเมินแบบสอบวัดเจตคติ เป็นต้น

จิตพิสัย และคุณลักษณะที่ต้องการปลูกฝังกับนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้ (สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 131-133)



ตาราง 8 คุณลักษณะที่ต้องการปลูกฝังแก่นักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ  
พฤติกรรมบ่งชี้

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้ / พฤติกรรม
<p>1. ความสนใจใฝ่รู้ ความอยากรู้ อยากรู้อะไร</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมรับว่าการทดลองค้นคว้า จะทำให้ค้นพบวิธีแก้ปัญหาได้</li> <li>- มีความสนใจใคร่จะสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์และใฝ่หาใหม่ ๆ อยู่เสมอ</li> <li>- มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ</li> <li>- ชอบการทดลองค้นคว้า</li> <li>- ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น</li> </ul>
<p>2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทน และความเพียรพยายาม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย</li> <li>- เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ</li> <li>- ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสมบูรณ์ตามกำหนดตรงเวลา</li> <li>- เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายนต่อส่วนรวม</li> <li>- ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบ</li> <li>- ไม่ทอดทิ้งเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน</li> <li>- มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลายาวนาน</li> </ul>

## ตาราง 8 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้ / พฤติกรรม
3. ความมีเหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมรับในคำอธิบาย เมื่อมีหลักฐาน ข้อมูลสนับสนุน เพียงพอ</li> <li>- เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่าง ๆ</li> <li>- พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลไม่เชื่อโชคลาง คำทำนาย ที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ได้</li> <li>- อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล</li> <li>- หาความสัมพันธ์ของเหตุผลและผลที่เกิดขึ้น</li> <li>- ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผล ของแนวคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้</li> <li>- เสาะแสวงหาหลักฐาน ข้อมูลจากการสังเกตหรือการ ทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านคำอธิบาย</li> <li>- รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอเสมอก่อนจะสรุปเรื่องราว ต่าง ๆ</li> </ul>
4. ความมีระเบียบและ ความรอบคอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมรับว่าความมีระเบียบรอบคอบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ</li> <li>- เห็นคุณค่าความมีระเบียบและความรอบคอบ</li> <li>- นำวิธีการหลาย ๆ วิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการ ทดลอง</li> <li>- มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์</li> <li>- มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน</li> <li>- มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน</li> <li>- ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือ ก่อนทำการทดลอง</li> <li>- ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย</li> </ul>

## ตาราง 8 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้ / พฤติกรรม
5. ความซื่อสัตย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น</li> <li>- เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง</li> <li>- บันทึกข้อมูลตามความจริงไม่ใช้ความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง</li> <li>- ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง</li> </ul>
6. ความใจกว้าง ร่วมแสดง แสดงความคิดเห็น และ ร่วมรับฟังความคิดเห็น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น</li> <li>- ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง ยอมรับการเปลี่ยนแปลง</li> <li>- รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจ และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ</li> <li>- ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม</li> </ul>

### 5. เครื่องมือที่ใช้ประเมินจิตวิทยาศาสตร์

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา (2539, หน้า 42-46) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดคุณลักษณะด้านจิตพิสัยที่นิยมใช้ในโรงเรียน ได้แก่ มาตรวัดแบบ Likert แบบสังเกต และแบบวัดเชิงสถานการณ์ สำหรับเครื่องมือวัดคุณลักษณะจะแตกต่างจากเครื่องมือวัดความรู้ความคิดโดยทั่วไป กล่าวคือ คำตอบไม่มีข้อถูกผิด ตัวเลือกแต่ละตัวจะมีคะแนนตามระดับพัฒนาการ ระดับความถี่ ความเข้ม ของพฤติกรรมการปฏิบัติ ความคิดเห็นและความรู้สึกของแบบสอบถามแต่ละประเภทที่จะกำหนดค่าของระดับคะแนนไว้ เช่น ในระดับที่มีเจตคติต่ำสุด จะได้ระดับคะแนน 1 เจตคติระดับต่ำ ได้ระดับคะแนน 2 เจตคติในระดับปานกลาง ได้ระดับคะแนน 3 เจตคติระดับสูง ได้ระดับคะแนน 4 และเจตคติในระดับสูงมากจะได้ระดับคะแนน 5 คะแนน ตัวอย่างเครื่องมือวัดแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 5.1 มาตรวัดแบบ Likert

เป็นมาตรที่นิยมใช้กันมาก มีลักษณะที่ข้อความที่ใช้มาตรวัดควรจะต้องครอบคลุมช่วยทัศนคติให้มากที่สุดหรือทั้งหมด ลักษณะข้อความในมาตรวัดจะเป็น

การสะท้อนพฤติกรรมบ่งชี้ในคุณลักษณะที่ต้องการวัดซึ่งเป็นลักษณะข้อความทางด้านความคิด ความเชื่อ โดยทั่วไปแล้วมาตรวัดแบบ Likert จะมีตัวเลือก 5 ระดับ คือ เห็นด้วยน้อยที่สุด เห็นด้วยน้อย เห็นด้วย เห็นด้วยมาก เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือชอบน้อยที่สุด ชอบน้อย ไม่แน่ใจ ชอบมาก ชอบมากที่สุด หรือไม่ปฏิบัติเลย ปฏิบัติเพียงเล็กน้อย ปฏิบัติเป็นครั้งคราว ปฏิบัติบ่อย ๆ และปฏิบัติเป็นประจำ ตัวอย่างเช่น

### แบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียน

#### คำชี้แจง

แบบสำรวจฉบับนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนโดยมีข้อความให้อ่านแล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความคิดเห็นในแต่ละเรื่องเป็นอย่างไร ขอให้ตอบตรงกับความคิดเห็นของตนเองให้มากที่สุด

เมื่อนักเรียนอ่านข้อความในแต่ละหัวข้อแล้ว มีความคิดเห็นอย่างไร ให้ตอบลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ 1

ไม่เห็นด้วย ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ 2

ไม่แน่ใจ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ 3

เห็นด้วย ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ 4

เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ 5

ข้อ	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
1	ฉันไม่ชอบทำงานเป็นกลุ่มเพราะทำให้เกิดความล่าช้า					

#### 5.2 แบบสังเกต

เป็นเครื่องมือช่วยบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของครูหรือเพื่อนนักเรียนหรือผู้ปกครอง ในการสังเกต ถ้าหากเครื่องมือมีการกำหนดเกณฑ์ไว้อย่างชัดเจนก็จะช่วยในการสังเกตตัดสินใจได้ถูกต้องเที่ยงตรงและชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น

### แบบสังเกตค่านิยมในการทำงานเป็นหมู่คณะ

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การเข้าร่วมกิจกรรม	การรับผิดชอบ	การมีส่วนร่วมสัมพันธภาพ	ความคิดเห็น

#### ตัวอย่างเกณฑ์การตัดสินพฤติกรรม

พฤติกรรม/ ระดับคะแนน	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่คอยได้รวมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดสักครั้ง
การรับผิดชอบ	เลียงงาน	เกียจงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสารับงาน	อาสารับงานเพิ่มเติม
การมีส่วนร่วมสัมพันธภาพ	กลุ่มรังเกียจ	กลุ่มไม่สนใจนัก	กลุ่มให้ความสนิทสนมพอประมาณ	เป็นที่รักใคร่นิยมของกลุ่ม	เป็นหัวหน้ารับผิดชอบงานกลุ่ม
ความคิดเห็น	ไม่คอยเสนอความคิดเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ดีนัก	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	เสนอความคิดเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

#### 5.3 แบบวัดเชิงสถานการณ์หรือแบบทดสอบสถานการณ์

เป็นแบบทดสอบวัด โดยกำหนดเรื่องราวหรือสถานการณ์สมมติ

ให้นักเรียนอ่านแล้วแสดงความรู้สึก ความคิด เหตุผล หรืออาจให้เลือกตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 1 เดโชเดินไปที่หลังโรงเรียน พบนักเรียน 2 คน กำลังชกและเตะนักเรียนอีกคน ถ้านักเรียนเป็นเดโชจะทำอย่างไร

คำตอบ.....

ตัวอย่างที่ 2 “นี่ สมศรีเธอรู้ไหม สุชา เขาส่งการบ้านก่อนเพื่อนทุกวันเลย”

นักเรียนคิดว่าสมศรีจะตอบอย่างไร

- ก. ลองไม่ทำคูสิ ครูจะลงโทษเอา
- ข. ฉันทว่าเด็กดีเขามักทำเช่นนั้นแหละ
- ค. อ้อ เขาต้องการเอาหน้าให้ครูรักนะซี
- ง. อ้อ ก็ครูเขาวางระเบียบเคร่งครัดนี่นา

สนิท ยูจันท์ (2550, หน้า 58-59) ได้กล่าวถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมิน

จิตวิทยาศาสตร์ว่า คุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์มีหลายลักษณะที่มาประกอบกันและ จิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์จนเป็นผลึกที่ติดอยู่ในใจของผู้เรียน การจะแสดงคุณลักษณะออกมานั้นต้อง ได้รับการกระตุ้นหรือใช้สิ่งเร้าให้เกิดพฤติกรรมตอบสนองจึงจะวัด เพื่อเข้าถึงสภาพ คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงของผู้เรียนได้ เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณลักษณะ จิตวิทยาศาสตร์ มี 3 ชนิด ประกอบด้วย แบบทดสอบสถานการณ์ แบบสังเกตและ การประเมินตนเองของนักเรียน แบบทดสอบสถานการณ์เป็นการเขียนข้อสอบที่ต้องเลือก สถานการณ์จำลองข้อความหรือภาพมาโดยผู้ออกข้อสอบจะต้องถามล้วงลึกเฉพาะ ในสถานการณ์จะต้องชี้แนะผู้สอบให้เข้าใจว่าการตอบแต่ละข้อใช้สถานการณ์เป็นหลักการ ถามควรเป็นข้อเท็จจริงเปรียบเทียบความสัมพันธ์ หัวใจเรื่อง จุดมุ่งหมายของผู้เรียน เจตคติ หรืออุดมการณ์ของผู้เขียน ตลอดจนการวิพากษ์วิจารณ์

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

#### 1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

เนตรนภา เกียรติสมกิจ (2551, หน้า 80) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี และความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเรียนด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน 90 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับกลุ่มที่เรียนโดยปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชมพู ลัจจวนิชย์ (2553, หน้า 93-94) ได้ทำการวิจัยผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.50/83.94 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ มีค่าเท่ากับ 0.7032 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 70.32 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และ 5) นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ มีความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากเรียนผ่านไปแล้ว 15 วัน คิดเป็นร้อยละ 80.31

ประสพพร อัมบุรี (2554, หน้า 108–109) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขว้าไรรักษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD จำนวน 40 คน และกลุ่มที่ 2 เรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธีระพันธุ์ พานนนท์ (2556, หน้า 55–56) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.04/81.17 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัด กิจกรรมการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีทักษะทางสังคมต่อการเรียนโดยรวม อยู่ในระดับมาก 4) ความคิดเห็นของครูที่นำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด



มานัส จันทรอยู่ (2556, หน้า 76-77) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.02/76.49 2) ดัชนีประสิทธิผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 0.5637 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $\bar{X}$ =30.59) มากกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X}$ =18.44) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียน ( $\bar{X}$ =24.00) มากกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X}$ =14.46) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สวลี เติบโต (2556, หน้า 76) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 79.67/79.14 2) การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6721 3) ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับมาก

## 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผังมโนทัศน์

บุญเกิด ไชยวงศ์ (2549, หน้า 110) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภักดพล ทองพรหม (2552, หน้า 106) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการศึกษา ค้นคว้าปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบผังมโนทัศน์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.37/79.29 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบผังมโนทัศน์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6233 3) นักเรียนที่ เรียนรู้โดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบผังมโนทัศน์ เรื่อง อาหาร และสารอาหาร มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบผังมโนทัศน์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร อยู่ในระดับมากที่สุด โดยสรุป ผู้เรียน ที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบผังมโนทัศน์ มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ประกอบผังมโนทัศน์ ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในการ เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

เกษศิริรินทร์ วรธณวงศ์ (2556, หน้า 83) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏ ดังนี้ 1) แผนการจัด การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มร่วมมือ TGT ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.68/76.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7068 3) นักเรียนที่เรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง พลังงาน ความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการคิดวิเคราะห์ หลังเรียน ( $\bar{x} = 26.23$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{x} = 9.2$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยสรุปแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง

พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิผลของการเรียนรู้ และผู้เรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT ร่วมกับผังมโนทัศน์ มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ครูผู้สอนควรนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนต่อไป

จากการวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เป็นวิธีการที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางการเรียนด้านต่าง ๆ ทั้งความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จิตวิทยาาสตร์ ทักษะและความรู้ด้านต่าง ๆ ได้

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

### 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ

STAD

Suyanto (1999, p. 3766) ได้ศึกษาผลกระทบของ STAD มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตชนบทยอร์กยากาต้า (Yogyakarta) ของอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในชั้นที่ใช้การเรียนแบบ STAD จะมีคะแนนสอบคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ เมื่อจำแนกตามระดับชั้นการศึกษาแล้วปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5 ในกลุ่มทดลอง STAD มีคะแนนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มทดลอง STAD และกลุ่มควบคุม ปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มทดลอง STAD มีเจตคติที่ดีต่อบรรยากาศในชั้นเรียนสูงกว่าในกลุ่มควบคุม

Chen (2004, pp. 57–A) ได้ศึกษาผลกระทบของวิธีการเรียนแบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับต่างชาติของมหาวิทยาลัยไต้หวันโดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของวิธีการเรียนแบบร่วมมือในการสอนวิชาภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างชาติสำหรับกลุ่มนักเรียนในวิทยาลัยชั้นปีที่ 1 ไต้หวันกลุ่มนักเรียนตัวอย่างเป็นนักเรียน 210 คน เป็นชาย 134 คน และเป็นหญิง 76 คน ใช้เวลาในการทดลอง 3 เดือน กลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ 2 วิธี คือ แบบ JIGSAW และแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ผลการเรียน STAD กลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบดั้งเดิม

คือวิธีการแปลเชิงไวยากรณ์เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนและแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนภาษาอังกฤษและความชื่นชอบด้านภาษาอังกฤษของนักเรียนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่การถดถอยเชิงพหุ และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANCOVA) ผลการศึกษาพบว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนกลุ่มทดลองมีผลการเรียนก้าวหน้ากว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนทดสอบก่อนเรียนคะแนนความตั้งใจและลักษณะนิสัยผู้เรียนมีกลุ่มมีผลการเรียนก้าวหน้ากว่ากลุ่มควบคุมในการอ่าน TOEIC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนผลการสอบรวมของ TOEIC และเพศ โดยวิธีการสอนแบบเปิดเผยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผู้ชายและผู้หญิงที่ระดับ .05 ผู้ชายในกลุ่มทดลองมีผลการศึกษาคือว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Johnson (2008, pp. 89-99) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนขนาดกลาง โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง กรณีศึกษาการเรียนรู้อย่างร่วมมือในโรงเรียนขนาดกลาง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ การใช้แบบสำรวจจากประชากรที่เป็นครูผู้สอนในโรงเรียนขนาดกลาง และสุ่มตัวอย่างครูโดยการสัมภาษณ์อีก จำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลในเชิงบวกต่อระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนในโรงเรียนขนาดกลาง

Hines (2008, pp. 71-82) ได้ศึกษา เรื่อง ผลการสำรวจครูผู้สอนที่ใช้การเรียนรู้อย่างร่วมมือกับนักเรียนชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกันที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เครื่องมือที่ใช้ศึกษา คือ การสำรวจและการสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างคือครูที่สอนในรัฐเทนเนสซี ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาพบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งผลต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกัน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การจัดการเรียนรู้แบบ STAD และการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน นอกจากนี้ยังพบว่า องค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอีกอย่างหนึ่งคือ ครูผู้สอนต้องทราบถึงบทบาทของตนเองและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จที่ตั้งไว้

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผังมโนทัศน์

Novak, Joseph and Gowin (1984, pp. 625-645) ทำการวิจัยโดยใช้แผนผังมโนคติและมโนคติรูปตัววีกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียน

วิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างแผนผังมโนคติและมโนมตรูปตัววี ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ เกรด 4 และเกรด 8 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติและมโนมตรูปตัววี แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเกรด 7 มีความสามารถในการสร้างมโนมตรูปตัววี สูงกว่านักเรียนเกรด 8 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเวลาที่ใช้ในการเรียนแตกต่างกัน นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนผังมโนคติและมโนมตรูปตัววี มีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่ากลุ่มควบคุม

จากงานวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก มีทักษะการแก้ปัญหา ความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ มีความตั้งใจในการทำงาน และมีวินัยในตนเอง