

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ความปลอดภัยและทักษะในห้วงปฏิบัติการเคมี ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)
2. การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ความคิดเห็น
5. แผนการจัดการเรียนรู้
6. บริบทของโรงเรียนอนุคุณนารี
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบการดำเนินการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อนักเรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ขึ้นเพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียนคู่มือครู สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุง เพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกันและระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วยนอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติกลุ่ม

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 2)

2.1.1 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการที่สำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 4) ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนานักเรียนและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากลเป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

2.1.2 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพจึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีจุดมุ่งหมาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 น. 4) ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ความสามารถในการการคิดการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม

2.1.3 สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

ในการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาให้นักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ โดยกำหนดสมรรถนะสำคัญของนักเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6) ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ได้ถูกต้องเหมาะสม

2.1.4 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 7) ดังนี้

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

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของสถานศึกษาได้

2.1.5 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิดและองค์ความรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2.1.6 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว

เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้กระทรวงศึกษาธิการได้มอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) รับผิดชอบในการปรับปรุงหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และสาระเทคโนโลยีในกลุ่มสาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งต่อมาได้ผนวก รวมอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561, น. 1) การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ยังคงหลักการและโครงสร้างเดิมของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ ประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ แต่มุ่งเน้นการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561, น. 2)

สาระสำคัญของการปรับปรุงหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

- 1) จัดกลุ่มความรู้ใหม่และนำทักษะกระบวนการไปบูรณาการกับตัวชี้วัดเน้นให้นักเรียนเกิดการ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและมีทักษะในศตวรรษที่ 21
- 2) ปรับจากตัวชี้วัดช่วงชั้นในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 เป็นตัวชี้วัดชั้นปีกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้เพิ่มสาระเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยการออกแบบและ เทคโนโลยี และ วิทยาการคำนวณ ทั้งนี้เพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการสาระทางวิทยาศาสตร์
- 3) สำหรับสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนานักเรียนและเยาวชนไทยทุกคนใน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการ เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ จะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาให้นักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ อย่างแท้จริง

2.1.7 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

2.1.7.1 สาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการ

เรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญดังนี้

1) วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

2) วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสารการเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงานและคลื่น

3) วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยี อวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

4) เทคโนโลยี

4.1) การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยี เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม

4.2) วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.7.2 เคมีพื้นฐาน

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

1) มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสารองค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

2) มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติ ของแรงในชีวิตประจำวันผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3) มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวันธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.7.3 เพิ่มเติม

สาระที่ 5 เคมี

1) มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมีและสมบัติของสาร รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2) มาตรฐาน ว 5.2 เข้าใจการเขียนและการดุลสมการเคมี และปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3) มาตรฐาน ว 5.3 เข้าใจหลักการทำปฏิบัติการเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัดและการเปลี่ยนหน่วย การคำนวณปริมาณของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งการบูรณาการความรู้และทักษะในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาทางเคมี

หมายเหตุ: มาตรฐาน ว 5.1–5.3 สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 ที่เน้นวิทยาศาสตร์

2.1.7.4 สาระที่ 8 เทคโนโลยี

1) มาตรฐาน ว 8.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อ แก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และ สิ่งแวดล้อม

2) มาตรฐาน ว 8.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

หมายเหตุ: มาตรฐาน ว 8.1 สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะสรุปการดำเนินการวิจัยจากการกำหนดเนื้อหาตามกรอบของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 5 เคมี มาตรฐาน ว 5.3 เข้าใจหลักการทำปฏิบัติการเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัดและการเปลี่ยนหน่วย การคำนวณปริมาณของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งการบูรณาการความรู้และทักษะในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาทางเคมีและสาระที่ 8 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อ แก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และ สิ่งแวดล้อม มาตรฐาน

ว 8.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ได้ปรับเนื้อหาสาระให้เข้ากับบริบทของผู้วิจัย โดยกำหนดกรอบแนวทางของเนื้อหาในสาระที่ 5 เคมี มาตรฐาน ว5.3 เข้าใจหลักการทำปฏิบัติการเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัดและการเปลี่ยนหน่วย รวมทั้งการบูรณาการความรู้และทักษะในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาทางเคมี ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวชี้วัดมาตรฐานการเรียนรู้ ว5.3 สรุปได้ดังตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1

ตัวชี้วัดมาตรฐานการเรียนรู้ ว 5.3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. บอกและอธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติตนที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิบัติการเคมีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	การทำปฏิบัติการเคมีต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงควรศึกษาข้อปฏิบัติของการทำปฏิบัติการเคมี เช่น ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์และสารเคมี การป้องกันอุบัติเหตุระหว่างการทดลอง การกำจัดสารเคมี
2. เลือกและใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ และวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	อุปกรณ์และเครื่องมือซึ่ง ตวงวัดแต่ละชนิด มีวิธีการใช้งานและการดูแลแตกต่างกัน ซึ่งการวัดปริมาณต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงและความแม่นยำในระดับนัยสำคัญที่ต้องการ ต้องมีการเลือกและใช้อุปกรณ์ในการทำปฏิบัติการอย่างเหมาะสม
3. นำเสนอแผนการทดลอง ทดลองและเขียนรายงานการทดลอง	การทำปฏิบัติการเคมีต้องมีการวางแผน การทดลอง การทำการทดลอง การบันทึกข้อมูล สรุปและวิเคราะห์นำเสนอข้อมูลและการเขียนรายงานการทดลองที่ถูกต้อง โดยการทำปฏิบัติการเคมีต้องคำนึงถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
4. ระบุหน่วยวัดปริมาณต่าง ๆ ของสารและเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอ ด้วยการใช้แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย	การทำปฏิบัติการเคมีต้องมีการวัดปริมาณต่าง ๆ ของสาร การบอกปริมาณของสารอาจระบุ อยู่ในหน่วยต่าง ๆ ดังนั้นเพื่อให้มีมาตรฐานเดียวกัน จึงมีการกำหนดหน่วยในระบบเอสไอให้เป็นหน่วยสากล ซึ่งการเปลี่ยนหน่วยเพื่อให้เป็นหน่วยสากล สามารถทำได้ด้วยการใช้แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย

2.1.7.5 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์อุบัติเหตุจากสารเคมี ข้อปฏิบัติเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยและความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้อุปกรณ์และสารเคมี อุปกรณ์และเครื่องมือซึ่งตวงวัด อ่านหน่วยวัดปริมาณของสาร การเปลี่ยนหน่วยวัด การทดลองทางวิทยาศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ทำการศึกษาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้จากอินเทอร์เน็ตและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การสำรวจตรวจสอบ และการร่วมกันอภิปรายเพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจและข้อสรุป สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านสื่อ มัลติมีเดียในรูปแบบต่าง ๆ มีความสามารถในการตัดสินใจ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปยังเนื้อหา ที่อยู่ในระดับที่สูงขึ้นไปได้

มีจิตวิทยาศาสตร์ มีความอยากรู้อยากเห็น มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีทักษะในการสังเกตและ การแก้ปัญหา มีความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ความอดทน ความขยันหมั่นเพียร มีจิตสาธารณะ ดำเนินชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงและค่านิยม 12 ประการ ที่เหมาะสมตามบริบทในสังคมไทย

2.1.7.6 ผลการเรียนรู้

1) บอกและอธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติตนที่แสดงถึงความระมัดระวังในการทำปฏิบัติการเคมีเพื่อให้มีความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

2) เลือกลงและใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ และวัดปริมาณ ต่าง ๆ ได้ อย่างเหมาะสม

3) นำเสนอแผนการทดลอง ทดลองและเขียนรายงานการทดลอง

4) ระบุหน่วยวัดปริมาณต่าง ๆ ของสารและเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอด้วยการใช้แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย

กล่าวโดยสรุปผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา เรื่อง ความปลอดภัยและทักษะในห้องปฏิบัติการเคมี ซึ่งเป็นเนื้อที่มีการเพิ่มเข้ามาใหม่ใน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 5 เคมี มาตรฐาน ว 5.3 เข้าใจหลักการทำปฏิบัติการเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัดและการเปลี่ยนหน่วย การคำนวณปริมาณของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งการบูรณาการความรู้และทักษะในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาทางเคมี

2.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

2.2.1 ความหมายของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พาณิช (2556, น. 12) ได้ให้ความหมาย ห้องเรียนกลับด้านว่า "การเรียนที่บ้าน - ทำการบ้านที่โรงเรียน" เป็นการนำสิ่งที่เดิมที่เคยทำในชั้นเรียนไปทำที่บ้าน และนำสิ่งที่เคยถูกมอบหมายให้ทำที่บ้านมาทำในชั้นเรียนแทน โดยยึดหลักที่ว่าเวลาที่นักเรียนต้องการพบครูจริง ๆ คือ เวลาที่เขาต้องการความช่วยเหลือ เขาไม่ได้ต้องการให้ครูอยู่ในชั้นเรียนเพื่อสอนเนื้อหาต่าง ๆ เพราะเขาสามารถศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ถ้าครูบันทึกวิดีโอการสอนให้นักเรียนไปดูเป็นการบ้าน แล้วครูใช้ชั้นเรียนสำหรับชี้แนะ นักเรียนให้เข้าใจแก่นความรู้จะดีกว่า ใน "ห้องเรียนกลับด้าน" ครูจะแจกสื่อให้นักเรียนไปศึกษาล่วงหน้าที่บ้าน เมื่อมาเข้าชั้นเรียนในวันรุ่งขึ้น นักเรียนจะซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ จากนั้นก็ลงมือทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม โดยมีครูคอย ให้คำแนะนำตอบข้อสงสัย

จันทิมา ปัทมธรรมกุล (2557, น. 11) ได้ให้ความหมาย ห้องเรียนกลับด้านว่าหมายถึงกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งเปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา (Lecture) ในห้องเรียนเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกแก้โจทย์ปัญหา และประยุกต์ใช้จริง ส่วนการบรรยายจะอยู่ในช่องทางอื่น ๆ เช่น วิดีโอ วิดีโอออนไลน์ Podcasting หรือ Screencasting ฯลฯ ซึ่งนักเรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียน ดังนั้น การบ้านที่เคยมอบหมายให้นักเรียนฝึกทำเองนอกห้องจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในห้องเรียน และในทางกลับกัน เนื้อหาที่เคยถ่ายทอดผ่านการบรรยายในห้องเรียนจะเปลี่ยนไปอยู่ในสื่อที่นักเรียนอ่าน ฟังและดู ได้เองที่บ้าน

หรือที่ไหน ๆ ก็ตาม ครูอาจทิ้งโจทย์หรือให้นักเรียนสรุปความเนื้อหานั้น ๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และนำมาอภิปรายหรือปฏิบัติจริงในห้องเรียน

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556, น. 2) ได้ให้ความหมาย ห้องเรียนกลับด้าน (The Flipped Classroom) ว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนโดยที่นักเรียนจะได้เรียนรู้จากการบ้านที่ได้รับผ่านการเรียนด้วยตนเองจากสื่อวีดิทัศน์ (Video) นอกชั้นเรียนหรือที่บ้าน ส่วนการเรียนในชั้นเรียนปกตินั้น จะเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ ที่ได้รับร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือชี้แนะ

Bergmann and Sams (2012, p. 13) ได้ให้ความหมาย ห้องเรียนกลับด้าน ว่าเป็นผู้เริ่มใช้ชื่อรูปแบบการเรียนนี้ว่า Flipped Classroom กล่าวถึงหลักพื้นฐานของห้องเรียนกลับด้านว่า เป็นการเรียนที่นำเอารูปแบบการเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional Learning) ที่ปกติในชั้นเรียนให้เสร็จสิ้นที่บ้าน และนำการบ้านซึ่งเดิมต้องทำให้เสร็จสิ้นที่บ้านมาทำที่โรงเรียน

กล่าวโดยสรุปห้องเรียนกลับด้าน เป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นรูปแบบการเรียนที่มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยพัฒนาการสอนในชั้นเรียนอย่างเต็มที่ ครูจะมีเวลาใกล้ชิดกับนักเรียนมากขึ้น โดยครูบันทึกวิดีโอการสอนให้นักเรียนไปดูนอกชั้นเรียนแทน ในห้องเรียนแบบเก่า ครูจะให้นักเรียนกลับไปอ่านตำราเองที่บ้านแล้วค่อยนำเนื้อหาต่าง ๆ โดยผู้สอนสามารถถ่ายคลิปวิดีโอการสอนของตนเองสำหรับให้นักเรียนที่ขาดเรียนได้ใช้ศึกษาและทบทวนนอกเวลาเรียนในชั้นเรียนปกติผ่านเครื่องมือเทคโนโลยีและสำหรับการเรียนในชั้นเรียนปกติ จะดำเนินกิจกรรมรวมกลุ่มทำแบบฝึกหัด ร่วมกันและผลลัพธ์ที่ได้ คือ กลยุทธ์การสอนนี้ดีกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นเพียงผู้บรรยายเนื้อหาแต่เพียงอย่างเดียว

2.2.2 ทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

Fisher and Frey (2010, p. 227) กล่าวว่าศตวรรษที่ 21 ยุคที่ไม่มีนักเรียนคนไหนไม่รู้จักการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ไม่รู้จักเว็บไซต์อย่าง YouTube Facebook และ Google เพราะนักเรียนในปัจจุบันได้โตมาพร้อมกับสิ่งเหล่านี้ นักเรียนสามารถทำการบ้านหรืองานต่าง ๆ ไปพร้อมกับส่งข้อความคุยกับเพื่อนและฟังเพลงได้พร้อม ๆ กัน นักเรียนมีความคุ้นเคยและมีทักษะในการใช้สื่อเหล่านี้อย่างดี ดังนั้นควรใช้เทคโนโลยีนี้มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูจะต้องเตรียมพร้อมและสร้างภูมิคุ้มกันให้นักเรียนใช้สื่อได้ ถูกต้องและเป็นประโยชน์ รู้จักแยกแยะข้อมูลที่มีมากมายมหาศาลมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับการเรียนได้

Tharp (2012, p. 86) กล่าวว่าในสังคมโลกในขณะนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการสื่อสารก่อให้เกิดปรากฏการณ์ ที่มีข้อมูลข่าวสารจำนวนมากมหาศาลอยู่ในแหล่งต่าง ๆ รวมถึงการที่ต้องแข่งขันกันเพื่อประโยชน์ ทางเศรษฐกิจการค้าทำให้ทุก

ประเทศต้องมีการเร่งพัฒนาประชากรของตนให้ มีคุณภาพสูงขึ้นเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและแข่งขันในตลาดแรงงานกับนานาอารยประเทศได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการปรับหลักสูตรโดยบูรณาการ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคต ส่วนของผู้สอนและนักเรียนก็ต้องมีปรับเปลี่ยนตนเองให้มีทักษะที่จำเป็นในการเป็นผู้สอนและนักเรียนสำหรับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้ออกแบบการเรียนการสอนแบบสากลมักถูกกำหนดให้เป็นแนวคิดที่มีรากฐานอยู่ในด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นการพัฒนาสาขาการเรียนการสอน (Universal Design for Learning, UDL) ความตั้งใจของนักเรียน คือการสร้างสภาพแวดล้อมที่ไม่มีอุปสรรค เพื่อให้ครูในปัจจุบันสามารถใช้แนวคิดการออกแบบสากลในรูปแบบต่าง ๆ ที่สนับสนุนความต้องการของนักเรียนที่มีความแตกต่างกันมากที่สุด ด้วยความต้องการด้านการเรียนรู้ของนักเรียนในปัจจุบันที่มีความหลากหลายมากขึ้นความเข้าใจที่ดีขึ้นและการประยุกต์ใช้ UDL เป็นสิ่งจำเป็น UDL เป็นช่องทางในการสอบถามและการปฏิบัติซึ่งจะพิจารณาวิธีการพัฒนาเนื้อหาหลักสูตรในลักษณะ ที่สามารถเข้าถึงผู้ชมได้กว้างที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

วิจารณ์ พานิช (2557, น. 43) กล่าวว่าทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีจุดเริ่มต้นมาจากการประชุมร่วมกันของนักวิชาการหลากหลายสาขามาประชุมร่วมกัน โดยรัฐบาลต้องการพัฒนาคุณภาพประชากรประเทศเพื่อยกระดับขีดความสามารถของประเทศกับนานาชาติ และต้องการให้ประชานั้นมีคุณภาพและศักยภาพในสังคม สามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้องค์ประกอบในด้านต่าง ๆ ที่ควรเกิดขึ้นในนักเรียนจากการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ความรู้ทักษะ ความเชี่ยวชาญ

1. ความรู้ในวิชาหลักและเนื้อหาประเด็นที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 (Core Subjects and 21st Century Themes) ได้แก่ภาษาอังกฤษ การอ่าน ศิลปะในการใช้ภาษา ภาษาต่างประเทศ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์วิทยาศาสตร์ ศิลปะ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์หน้าที่พลเมือง และการปกครอง ซึ่งควรครอบคลุมเนื้อหาในสาขาใหม่ ๆ ที่มีความสำคัญต่อการทำงานและชุมชน แต่สถาบันการศึกษาไม่ได้ให้ความสำคัญ ได้แก่ จิตสำนึกต่อโลก ความรู้พื้นฐานด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้พื้นฐานด้านพลเมืองและความตระหนักในสุขภาพและสวัสดิภาพ

2. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ได้แก่ (1) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งครอบคลุมไปถึงการคิดแบบสร้างสรรค์การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่นและการนำความคิดนั้นไปใช้อย่างสร้างสรรค์ (2) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา หมายความว่ารวมถึงการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดเชิงระบบ การคิดตัดสินใจและการคิด

แก้ปัญหา (3) การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งเน้นการสื่อสารโดยใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพ ชัดเจนและการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ซึ่งในศตวรรษที่ 21 นี้ นับได้ว่ามีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาก ดังนั้นนักเรียนจึงควรมีทักษะดังต่อไปนี้ คือ การรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy) การรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy) การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ ((Information, Communications & Technology) (ICT Literacy)

4. ทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and Career Skills) ในการดำรงชีวิตและในการทำงานนั้นไม่เพียงต้องการคนที่มีความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา หรือทักษะการคิดเท่านั้น หากแต่ยังต้องการผู้ที่สามารถทำงานในบริบทที่มีความซับซ้อนมากขึ้นอีกด้วย ทักษะที่จำเป็น ได้แก่ ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) ความคิดริเริ่มและการชี้นำตนเอง (Initiative and Self Direction) ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-cultural Skills) การเพิ่มผลผลิตและความรู้รับผิดชอบ (Productivity and Accountability) และความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) (วิจารณ์พานิช, 2557, น. 22)

กล่าวโดยสรุปการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในศตวรรษที่ 21 เพื่อแสวงหาความรู้มีความสำคัญมากกว่าเนื้อหาความรู้ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ตามกรอบแนวคิดของมาตรฐานในการเรียนรู้ (21st Century Standards) ประกอบด้วย ทักษะในการหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหา ทักษะการพัฒนานวัตกรรม ทักษะการใช้ชีวิต ดังนั้นการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีความคิดหรือทักษะที่สร้างสรรค์ เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ได้แสดงความสามารถที่มีอยู่ในตัวเองออกมาให้มากที่สุด โดยที่ครูเป็นผู้กระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับนักเรียน ทำให้ห้องเรียนมีความแปลกใหม่ไปจากที่เป็นเดิมภาพของการที่นักเรียนจะมีคอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) แท็บเล็ต (Tablet) ไอแพด (iPad) หรือสมาร์ทโฟน (Smart Phone) เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนจึงเป็นเรื่องปกติ

2.2.3 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

ในศตวรรษที่ 21 นักวิชาการทุกคนถูกท้าทายที่จะต้องรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะมีเทคโนโลยีมากมายที่ทำให้ปัจจุบันเป็นยุคไร้พรมแดน การรับข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ สามารถกระทำได้เพียงปลายนิ้วสัมผัสทุกคนจึงต้องปรับตัวในทุก ๆ ด้าน สำหรับทางด้านการศึกษาก็ต้องมีการปรับตัวเช่นกัน โดยครูจะต้องปรับแนวทางการเรียนการสอนที่จะต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่จะเป็นพื้นฐานต่อการใช้ชีวิตในอนาคต ซึ่งการเรียนการ

สอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเรื่องนี้ โดยเปลี่ยนการสอนแบบเดิมจากครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ นักเรียนหน้าชั้นเรียนมาเป็นนักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้จากนอกห้องเรียนด้วยตนเอง โดยผ่านสื่อเทคโนโลยีที่ครูเป็นผู้จัดทำขึ้น จากนั้นครูจะนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาใช้ทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยครูมีหน้าที่คอยให้คำแนะนำและตั้งคำถามให้นักเรียน ได้ร่วมกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน จึงสามารถช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเพิ่มมากขึ้น (ชนิสรา เมธภัทรศิริ, 2560, น. 20)

งานหลักของครูคือการสอนนักเรียนเมื่อไม่เข้าใจ มากกว่าที่จะเป็นคนบอกเล่าเนื้อหาการเรียนเพียงอย่างเดียว การเรียนการสอนเช่นนี้ทำให้สามารถนำการจัดการเรียนรู้ตามความแตกต่างของนักเรียน (Differentiate Instruction) และการเรียนการสอนแบบ "ห้องเรียนกลับด้าน" ทำให้ครูมีเวลาชี้แนะนักเรียนและช่วยนักเรียนสร้างสรรค์แนวคิดต่าง ๆ ได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังลดจำนวนนักเรียนที่หยุดเรียนในชั้นเรียนนั้นๆ และช่วยเพิ่มเนื้อหาสาระจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยหลายคนให้ความเห็นว่า "ห้องเรียนกลับด้าน" อาจส่งผลเสียต่อนักเรียนที่ไม่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้นอกโรงเรียน อย่างไรก็ตามครูหลายท่านก็แก้ปัญหานี้ได้ด้วยการแจก CDs หรือเตรียม Thumb Drives ที่มีไฟล์วิดีโอให้นักเรียน วิดีโอบทเรียนที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต ช่วยให้นักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาที่โรงเรียนในการเรียนเนื้อหาวิชา แต่ใช้เวลาให้เกิดคุณค่าต่อตนเองมากกว่านั้น ความเข้าใจที่เชื่อมโยงกับ โลกหรือกับชีวิตจริง ซึ่งช่วงเวลาฝึกหัดนี้ต้องการความช่วยเหลือจากครูเท่ากับผู้เขียนหนังสือทั้ง 2 ท่านนี้ ได้ค้นพบวิธีเรียนรู้แบบกลับด้าน คือเรียนวิชาที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน หรือรับถ่ายทอดความรู้ที่บ้าน แล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมา ให้เป็นความรู้ที่สอดคล้องกับชีวิต ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลัง เกิดทักษะ ที่เรียกว่าทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไม่ใช่แค่เรียนเท่านั้นที่เรียนรู้กลับด้าน ครูก็สอนกลับด้านด้วยจริงๆ แล้วครูเป็นตัวละครของห้องเรียนกลับด้าน และครูก็ต้องทำงานแบบกลับด้านด้วย คือแทนที่จะสอนวิชาหน้าชั้นเรียน กลับสอนหน้ากล้อง แล้วใช้เวลาเรียนที่โรงเรียนของนักเรียน ทำหน้าที่โค้ช (Coach) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือประยุกต์ใช้วิชา ซึ่งในกระบวนการนั้นนักเรียนต้องสร้างความรู้ความเข้าใจของตนเองให้มากขึ้น ก่อนจะประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจกรรมหรือโจทย์แบบฝึกหัด เป็นการฝึกฝนเรียนรู้ที่แท้จริงเนื่องจากครูผู้เขียนหนังสือทั้ง 2 คนเป็นครูสอนวิชาเคมีชั้นมัธยมในโรงเรียนเดียวกัน เขาจึงใช้เวลาที่โรงเรียนให้นักเรียนทำ Lab ซักถามข้อสงสัย และทำแบบฝึกหัดหรือการทดสอบ ครูทั้งสองพบว่า ใช้ทำทั้ง 3 อย่างแล้วก็ยังมีเวลาเหลือเขาบอกว่า นี่คือการบวนการ Personalization ของการเรียน คือช่วยให้นักเรียนได้เป็นรายคน มองว่าครูทั้งสองมีวิถีสอนของนักเรียนได้ใช้ภารกิจการเป็นครูค้นคว้า ทดลอง หาวิธีจัดการเรียนรู้ใหม่ๆ ให้แก่นักเรียน

โดยมีเป้าหมายตามที่เขาระบุในตอนต้นของหนังสือว่า What is best for my students in my classroom? กระบวนการทั้งหมดนี้ เรียกว่า การวิจัยในชั้นเรียน เป็นการวิจัยที่เกิดประโยชน์จริงแก่นักเรียน นี่คือการวิจัยและพัฒนา การศึกษาที่แท้จริง ครูที่ดีย่อมมีโจทย์ที่ดีในชีวิต และความเป็นครูเพื่อนักเรียน ย่อมทำให้โจทย์นั้นเป็น โจทย์เพื่อ ให้นักเรียน ได้รับสิ่งที่ดีที่สุดในชั้นเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2556, น. 22 - 23)

2.2.4 แนวคิดของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ได้รับการคิดค้นจากประสบการณ์การสอนในชั้นเรียนวิชาเคมีของครู Jonathan Bergmann และ Aaron Sams ในโรงเรียน Woodland Park รัฐโคโลราโด ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีสาเหตุมาจากนักเรียนหลายคนไม่สามารถเข้าเรียนได้ตามเวลาปกติ เช่น บางคนต้องฝึกซ้อมกีฬา บางคนต้องทำกิจกรรมอื่น ๆ จึงไม่สามารถเข้าเรียนได้ หรือเนื้อหาในวิชาเรียนที่ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ ทำให้ไม่สามารถเรียนได้หมดในชั่วโมงเรียนได้ ครูทั้งสองท่านจึงมีแนวคิดว่าจะเลือกเทคโนโลยีใดที่นำมาใช้สอนนักเรียน และนักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาที่ได้นั้นได้ โดยใช้อุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ เป็นต้น ที่จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนนอกเวลาเรียนได้ อีกทั้งใช้กิจกรรมต่าง ๆ เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างครูกับนักเรียน เช่นการส่งอีเมลของนักเรียนมาถึงครูเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย หรือครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ใช้เรียนบนเว็บไซต์ ICT ช่วยให้ครูทำวิดีโอสอนวิชาได้โดยง่าย และเอาไปแขวนไว้บนอินเทอร์เน็ตได้ฟรี ให้นักเรียนที่ขาดเรียนเข้าไปเรียนได้ นักเรียนที่เรียนช้าก็เข้าไปทบทวนได้อีก ไม่ต้องพึ่งความรู้แบบผิดถูกและความรู้ที่ตกหล่นอีกต่อไป ครูก็สบายไม่ต้องสอนซ้ำแก่นักเรียนที่ขาดเรียนไป ทำกิจกรรม ค่าคุณค่าของวิดีโอบทเรียนที่แขวนไว้บนอินเทอร์เน็ตไม่ได้หยุดอยู่แค่นั้น มันนำไปสู่การกลับด้านการเรียนรู้ของนักเรียน (ชนิสรา เมธภัทรศิริ, 2560, น. 21)

แนวคิดหลักของ "ห้องเรียนกลับด้าน" คือ "เรียนที่บ้าน-ทำการบ้านที่โรงเรียน" เป็นการนำสิ่งที่เดิมที่เคยทำในชั้นเรียนไปทำที่บ้าน และนำสิ่งที่เคยถูกมอบหมายให้ทำที่บ้านมาทำในชั้นเรียนแทน โดยยึดหลักที่ว่าเวลาที่นักเรียนต้องการพบครูจริงๆ คือ เวลาที่เขาต้องการความช่วยเหลือ เขาไม่ได้ต้องการให้ครูอยู่ในชั้นเรียนเพื่อสอนเนื้อหาต่าง ๆ เพราะเขาสามารถศึกษาเนื้อหาที่ได้นั้น ๆ ด้วยตนเอง ถ้าครูบันทึกวิดีโอการสอนให้นักเรียนไปดูเป็นการบ้าน แล้วครูใช้ชั้นเรียนสำหรับชี้แนะนักเรียนให้เข้าใจแก่นความรู้จะดีกว่า "ห้องเรียนกลับด้าน" ครูจะแจกสื่อให้นักเรียนไปศึกษาล่วงหน้าที่บ้าน เมื่อมาเข้าชั้นเรียนในวันรุ่งขึ้น นักเรียนจะซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ จากนั้นก็ลงมือทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยมีครูคอย ให้คำแนะนำตอบข้อสงสัย เขาบอกว่าต้องฝึกวิธีดูวิดีโอที่บ้านอย่างได้ผลดีให้แก่กันนักเรียน เริ่มตั้งแต่แนะนำให้จัดสิ่งรบกวนสมาธิ ได้แก่ ปิดโทรศัพท์ ไอพ็อด ทีวี และตัวรบกวนอื่น ๆ แนะนำให้นักเรียนรู้จักหยุดวิดีโอ หรือดูบาง

ตอนเช้า บอกนักเรียนว่า โดยการดูวิดีโอ นักเรียนสามารถ “หยุด” และ “กรอกลับ” ครูได้ แนะนำให้ กดปุ่มหยุด เพื่อจดบันทึกประเด็นสำคัญหรือคำถาม แนะนำให้ไปศึกษา ให้นักเรียนทุกคนได้ดูวิดีโอทัศน์สาระวิชาที่จะเรียนในวันรุ่งขึ้นพร้อมทั้งจดประเด็นสำคัญ จดคำถาม หรือส่วนที่ไม่เข้าใจ ชั้นเรียนในโรงเรียนนี้ให้เวลาคาบละ 55 นาที เริ่มด้วยการใช้เวลาสั้นๆ ทบทวนวิดีโอทัศน์ และตอบคำถามสิ่งที่ไม่เข้าใจหลังดูวิดีโอทัศน์ ซึ่งจะช่วยให้ครูได้แก้ไขความเข้าใจผิดของนักเรียนบางคน หรือนักเรียนทั้งชั้นเข้าใจผิดก็แสดงว่าวิดีโอทัศน์มีข้อบกพร่อง ครูจะได้แก้ไขหลังจากนั้น ครูมอบงานให้ทำ โดยอาจเป็น ห้องปฏิบัติการ หรือเป็นกิจกรรมค้นคว้า โครงการหรือกิจกรรมแก้ปัญหาหรือการทดสอบ ตามปกติจะมีเวลาทำหลายกิจกรรมข้างต้น เขายังคงให้คะแนนจากการทดสอบ เช่นเดียวกับการสอนแบบเดิม (วิจารณ์ พานิช, 2556, น. 23)

ตารางที่ 2.2

เปรียบเทียบระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนแบบกลับด้าน

ห้องเรียนแบบเดิม	ห้องเรียนแบบกลับด้าน
กิจกรรม Warm-Up 5 นาที	กิจกรรม Warm-up 5 นาที
ทบทวนการบ้านของคืนก่อน 20 นาที	ถาม – ตอบเรื่องวิดีโอทัศน์ 10 นาที
บรรยายเนื้อหาวิชาใหม่ 30 – 45 นาที	กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียน คิดเอง หรือ Lab 1 ชั่วโมง 15 นาที
กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิด เอง หรือ Lab 20 – 35 นาที	-

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับด้าน โดยวิจารณ์ พานิช, 2556, มูลนิธิสยามกัมมาจล 19 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900.

จากการศึกษาแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่บ้าน และมาทำแบบฝึกหัดที่ห้องเรียน ถาม-ตอบกันในชั่วโมงเรียน วิธีการสอนครูอาจจะใช้สื่อที่อยู่บนเว็บไซต์ หรืออยู่ใน Youtube ของแต่ละบทเรียนมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษาก่อน เมื่อถึงชั่วโมงเรียนครูจึงมีหน้าที่เป็นครูฝึกที่จะคอยดูแลช่วยเหลือนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดและยังช่วยให้ครูได้ใกล้ชิดกับนักเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนกล้าที่จะเอ่ยหาครูมากขึ้นด้วย

2.2.5 การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

Brame (2013, p. 89) ได้อธิบายหลักการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนแบบ ห้องเรียนกลับด้าน ไว้ดังนี้

1. จัดให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าในการค้นพบองค์ความรู้ก่อนเข้าห้องเรียน
2. สร้างความสนใจและกระตุ้นแก่นักเรียนในการเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน เช่น การสอบย่อย หรือภาระงานที่มอบหมาย งานเขียน หรือใบงาน เป็นต้น
3. จัดให้มีกระบวนการที่ช่วยให้นักเรียนรับรู้ถึงความเข้าใจในบทเรียนของนักเรียน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ถูกต้อง

4. กิจกรรมในชั้นเรียนต้องมุ่งเป้าไปที่การพัฒนาการคิด ความรู้ขั้นสูง

วิจารณ์ พานิช (2556, น. 57-61) ได้อธิบายวิธีการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีดังนี้

1. ครูอธิบายประโยชน์ของการเรียนแบบใหม่
2. สอนวิธีดูและจัดการวิดีโอ ครูดึงแนะนำวิธีที่ถูกต้องแก่นักเรียน การดูวิดีโอบนบทเรียนแตกต่างจากดูทีวีบนเท็ง ในทำนองเดียวกันกับการอ่านหนังสือสารคดี
3. ฝึกทักษะการดูวิดีโอ ครูดึงแนะนำวิธีที่ถูกต้องแก่นักเรียน ให้ดูแบบตั้งใจดูจริง ๆ โดยไม่มีสิ่งรบกวนสมาธิ เช่น ไม่มีหูฟังเสียงหู ไม่เปิด Facebook ไปพร้อมกัน ฝึกใช้ปุ่มหยุดวิดีโอและรีเซ็ตประเด็นสำคัญของเรื่อง
4. สอนวิธีการจดบันทึกแบบคอร์เนลล์ Cornell Note-Taking System ครูแจกแบบฟอร์ม Template สำหรับให้นักเรียนฝึกจดบันทึก การจดบันทึกแบบ คอร์เนลล์ช่วยการฝึกตั้งคำถามและการจับประเด็นสำคัญ
5. กำหนดให้นักเรียนตั้งคำถามที่น่าสนใจ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้ดูวิดีโอมาก่อน โดย ต้องเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับในวิดีโอ และนักเรียนเองไม่รู้คำตอบ นักเรียนแต่ละคนต้องตั้งคำถาม มาคนละ 1 - 2 คำถาม ต่อวิดีโอ 1 ตอน
6. ในชั้นเรียน จะมีช่วงเวลา “คำถามและคำตอบ” ที่สนุกสนานและมีคุณค่าต่อการเรียนรู้อย่างยิ่ง อาจเรียนคนเดียว หรือเรียนเป็นกลุ่ม และเป็นการทำงานร่วมกับครู ต้องมีส่วนตั้งคำถามและ ช่วยกันหาคำตอบและมีการจัดกลุ่มเรียน
7. บางคำถามครูก็ไมู้คำตอบ ครูจึงได้มีโอกาสแสดงให้นักเรียนเห็นว่า การไม่รู้เป็นเรื่องปกติ ไม่ใช่เรื่องน่าอายหรือต้องปิดบัง การที่ครูได้ร่วมค้นคว้ากับนักเรียน ทำให้เกิดความสนิทสนม ช่วยให้นักเรียนกล้าถามต่อ และที่สำคัญ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วย

8. วิธีกำหนดให้คู่วิธีทัศน์แล้วตั้งคำถาม 1 คำถามวิธีตั้งคำถาม และเรียนรู้วิธีหาคำตอบร่วมกันที่โรงเรียนนี้ คือวิธีเรียนที่ประเสริฐที่สุด ช่วยให้ได้หลายด้านของ 21st Century Skills ที่สำคัญ คือ Learning Skills, Inquiry Skills, Collaboration Skills

9. วางรูปแบบห้องเรียนแบบกลับด้านและเรียนให้รู้จริง ห้องเรียนต้องเปลี่ยนจาก Classroom เป็น Studio คือกลายเป็น ห้องทำงานเป็นห้องที่จุดสนใจคือการเรียนของตนเอง เรียนโดยการลงมือทำไม่ใช่โดยการฟังครูสอนในห้องเรียนแบบเก่า

10. ให้นักเรียนได้จัดการเวลาและงานของตนเอง ในห้องเรียนกลับด้านและเรียนให้รู้จริง นักเรียนสามารถเรียนไว้ล่วงหน้า เรียนวิชาบางวิชาให้จบเร็ว สามารถสอบไล่ก่อนเวลา และใช้เวลาของวิชาที่เรียนจบเร็วเรียนวิชาอื่น

11. ส่งเสริมให้นักเรียนช่วยเหลือกันเอง ห้องเรียนคือ Learning Hub (ไม่ใช่ Teaching Hub) จุดสนใจคือนักเรียนด้วยกันเอง ไม่ใช่ครู นักเรียนจะตระหนักในความจริงข้อนี้ และเรียนรู้ร่วมกัน และช่วยเหลือกัน จะรวมตัวกันเองเป็นกลุ่มเพื่อเรียนรู้ร่วมกัน

12. สร้างระบบประเมินที่เหมาะสม เราต้องการระบบประเมินที่ประเมินความเข้าใจของนักเรียนอย่างแม่นยำคำถามคือครูรู้ได้อย่างไรว่านักเรียนได้เรียนรู้อย่างรู้จริงตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของวิชา และถ้านักเรียนคนใดยังเรียนรู้ไม่ได้ตามที่กำหนดจะอย่างไร เทคโนโลยีไอซีทีสมัยใหม่คือคำตอบ

13. การประเมินเพื่อปรับปรุง ด้วยการตั้งคำถามแก่นักเรียนตามความสามารถของนักเรียน แต่ละคน และริบแก้ความเข้าใจผิดให้นักเรียน

ทัศนวรรณ รามณรงค์ (2556, น. 22) ได้อธิบายวิธีการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีดังนี้

1. ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่นักเรียนจะต้องกระทำให้ได้เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้จริงในสาระนั้นๆ

2. ผู้สอนมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับนักเรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของนักเรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกันเพื่อช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด

3. ผู้สอนแจ้งให้นักเรียนเข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบกติกา ข้อตกลงต่าง ๆ ในการทำงานให้ชัดเจน

4. นักเรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนที่ผู้สอนจัดให้มีการประเมินการเรียนตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล

5. หากนักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์หนึ่งที่กำหนดไว้แล้วจึงจะมีการดำเนินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ต่อไป

6. หากนักเรียนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ผู้สอนต้องมีการวินิจฉัยปัญหาและความต้องการของนักเรียน

7. นักเรียนดำเนินการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจนบรรลุครบทุกวัตถุประสงค์

8. ผู้สอนมีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตาม

กล่าวโดยสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ด้วยตัวเองและจากการดูวีดิทัศน์ ศึกษาจากใบความรู้ที่อยู่บน Facebook ที่ครูได้จัดทำขึ้นทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ล่วงหน้า เรียนวิชาบางวิชาให้จบเร็วสามารถสอบไล่ก่อนเวลา และใช้เวลาของวิชาที่เรียนจบเร็วเรียนวิชาอื่นส่งเสริมให้นักเรียนช่วยเหลือกันเอง สร้างความสนใจและกระตุ้นแก่นักเรียนในการเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน เช่น การสอบย่อย หรือภาระงานที่มอบหมาย งานเขียน หรือใบงาน และสร้างระบบประเมินที่เหมาะสม เราต้องการระบบประเมินที่ประเมินความเข้าใจของนักเรียนอย่างแม่นยำคำถามคือครูรู้ได้อย่างไรว่านักเรียนได้เรียนรู้จริงตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของวิชา และถ้านักเรียนคนใดยังเรียนรู้ไม่ได้ตามที่กำหนดจะทำอย่างไร เทคโนโลยีไอซีทีสมัยใหม่คือคำตอบ

2.2.6 ประโยชน์การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช (2556, น. 65) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของห้องเรียนกลับด้านไว้ดังนี้

1. เพื่อเปลี่ยนวิธีการสอนของครูจากการบรรยายหน้าชั้นเรียนหรือจากครูสอนไปเป็นครูฝึกทำกิจกรรมอื่นในชั้นเรียนให้แก่นักเรียนเป็นรายบุคคล

2. เพื่อใช้เทคโนโลยีการเรียนที่นักเรียนสมัยใหม่ชอบ โดยใช้สื่อ ICT

3. ช่วยเหลือนักเรียนที่มีงานยุ่ง ดังนั้นจึงต้องเข้าไปช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทสอนที่สอนด้วยวีดิทัศน์อยู่บนอินเทอร์เน็ต (Internet)

4. ช่วยเหลือนักเรียนเรียนอ่อนให้ขวนขวายหาความรู้ในชั้นเรียนปกตินักเรียนเหล่านี้จะถูกทอดทิ้งแต่ในห้องเรียนกลับด้านนักเรียนจะได้รับการเอาใจใส่จากครูมากที่สุดโดยอัตโนมัติ

5. ช่วยเหลือนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตนเอง

6. ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูเพิ่มขึ้น

จันทวรรณ ปิยะวัฒน์ (2558, น. 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของห้องเรียนกลับด้านไว้ดังนี้

1. เกิดทักษะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ร่วมมือกันเรียนและสอนระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกันการทำงานร่วมกัน
3. เกิดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
4. รับการสะท้อนกลับได้มากขึ้น
5. สร้างโอกาสให้คำปรึกษาแบบรายบุคคลมากขึ้น
6. เกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้
7. เกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และส่งเสริมให้มีวินัย

ทัศนวรรณ งามณรงค์ (2556, น. 28) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของห้องเรียนกลับด้านไว้ ดังนี้

1. เพื่อเปลี่ยนวิธีการสอนของครู จากการบรรยายหน้าชั้นเรียนหรือจากครูสอนไปเป็นครูฝึก ฝึกการทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมอื่นในชั้นเรียนให้แก่นักเรียนเป็นรายบุคคลหรืออาจเรียกว่าเป็นครูตัวต่อตัว
2. เพื่อใช้เทคโนโลยีการเรียนที่นักเรียนสมัยใหม่ชอบ โดยใช้สื่อ ICT ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นการนำโลกของโรงเรียนเข้าสู่โลกของนักเรียนซึ่งเป็นโลกยุคดิจิทัล
3. ช่วยเหลือนักเรียนที่มีงานยุ่ง นักเรียนสมัยนี้มีกิจกรรมมาก ดังนั้นจึงต้องเข้าไปช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทสอนที่สอนด้วยวีดิทัศน์อยู่บนอินเทอร์เน็ต (Internet) ช่วยให้นักเรียนเรียนไว้ล่วงหน้าหรือเรียนตามชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเป็นการฝึกนักเรียนให้รู้จักการจัดการจัดเวลาของตนเอง
4. ช่วยเหลือนักเรียนเรียนอ่อนให้ขวนขวายหาความรู้ ในชั้นเรียนปกตินักเรียนเหล่านี้จะถูกทอดทิ้งแต่ในห้องเรียนกลับด้านนักเรียนจะได้รับการเอาใจใส่จากครูมากที่สุดโดยอัตโนมัติ
5. ช่วยเหลือนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตนเอง เพราะนักเรียนสามารถฟัง คู่วิดีโอที่สนใจได้เองจะหยุดตรงไหนก็ได้ กรอกลับก็ได้ตามที่ตนเองพึงพอใจที่จะเรียน
6. ช่วยให้นักเรียนสามารถหยุดและกรอกลับคู่มือของตนเองได้ ทำให้นักเรียนจัดเวลาเรียนตามที่ตนเองพอใจ เมื่อถึงหยุดพักได้ สามารถแบ่งเวลาในการดูเป็นช่วงได้
7. ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูเพิ่มขึ้น ตรงกันข้ามกับการที่เรียนแบบออนไลน์ การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านยังเป็นรูปแบบการเรียนที่นักเรียนยังคงมาโรงเรียนและนักเรียนพบปะกับครู ห้องเรียนกลับด้านเป็นการประสานการใช้ประโยชน์ระหว่างการเรียนแบบออนไลน์ และการเรียนระบบพบหน้า

8. ช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น หน้าที่ของครู ไม่ใช่เพียงช่วยให้นักเรียนได้ความรู้หรือเนื้อหา แต่ต้องกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจ (Inspire) ให้กำลังใจ รับฟังและช่วยเหลือ ส่งเสริมนักเรียนซึ่งเป็นมิติสำคัญที่จะช่วยเสริมพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียน

9. ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกันเอง จากกิจกรรมทางการเรียนที่ครูจัดประสบการณ์ขึ้นมา นั้น นักเรียนสามารถที่จะช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ดี เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศนของนักเรียนที่เคยเรียนตามคำสั่งครูหรือทำงานให้เสร็จตามกำหนด เป็นการเรียนรู้เพื่อตนเองไม่ใช่คนอื่น ส่งผลต่อนักเรียนที่เอาใจใส่การเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันจะเพิ่มขึ้น โดยอัตโนมัติ

10. ช่วยให้เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ตามปกติแล้วในชั้นเรียนเดียวกันจะมีนักเรียนที่มีความแตกต่างกันมาก มีความถนัดและความชอบที่ต่างต่างกัน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจะช่วยให้ครูเห็นจุดอ่อนจุดแข็งของนักเรียนแต่ละคน เพื่อด้วยกันก็เห็น และช่วยเหลือกันด้วยจุดแข็งของแต่ละคน

11. เป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการห้องเรียน ช่วยเปิดช่องให้ครูสามารถจัดการชั้นเรียนได้ตามความต้องการที่จะทำ ครูสามารถทำหน้าที่ของการสอนที่สำคัญในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อสร้างคุณภาพแก่ชั้นเรียน ช่วยให้นักเรียนรู้อนาคตของชีวิตได้ดีที่สุด

Bergmann and Sams (2012, p. 26) บอกเหตุผลที่ควรกลับด้านห้องเรียน หรืออีกนัยหนึ่งบอกว่า การกลับด้านห้องเรียนมีผลอะไรบ้าง พอจะสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อเปลี่ยนวิธีการสอนของครู จากบรรยายหน้าชั้น หรือเป็นครูสอน ไปเป็นครูฝึก ฝึกการทำแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมอื่นในชั้นเรียน ให้แก่นักเรียนเป็นรายคน หรืออาจเรียกว่าเป็นครูตัวต่อตัว

2. เพื่อใช้เทคโนโลยีการเรียนที่นักเรียนสมัยใหม่ชอบ คือ ไอซีทีหรืออาจเรียกว่าเป็นการนำโลกของโรงเรียน เข้าสู่โลกของนักเรียน คือ โลกดิจิทัล

3. ช่วยนักเรียนที่มีงานยุ่ง นักเรียนสมัยนี้ธุระมาก กิจกรรมมาก บางคนเป็นนักกีฬา ต้องขาดเรียนไปแข่งขัน แทบทุกคนมีงานเทศกาล ที่ตนต้องเข้าไปช่วยจัด การมีบทสอนด้วยวิดีโอที่สั้นอยู่บน อินเทอร์เน็ตช่วยให้นักเรียนเหล่านี้เรียนไว้ล่วงหน้า หรือเรียนตามชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเป็นการฝึกนักเรียนให้รู้จักจัดการเวลาของตน

4. ช่วยนักเรียนเรียนอ่อนที่ขวนขวาย ในห้องเรียนปกตินักเรียนเหล่านี้จะถูกทอดทิ้ง แต่ในห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนเหล่านี้จะได้รับความเอาใจใส่ของครูมากที่สุด คือ ครูเอาใจใส่นักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือมากที่สุด โดยอัตโนมัติ

5. ช่วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตน เพราะนักเรียนสามารถฟังวิธีที่ศรัทธาก็ได้ หยุดตรงไหนก็ได้ กรอกลับก็ได้ ผู้เขียนเล่าว่า นักเรียนที่หัวไวมาก ๆ บางคนดูวิธีที่ศรัทธาบางบทเรียนด้วยความเร็ว 2 เท่าก็มี

6. ช่วยให้นักเรียนสามารถหยุด และกรอกลับคู่มือของตนได้ ทำให้นักเรียนจัดเวลาเรียนตามที่ตนพอใจ เมื่อก็หยุดพักได้ แบ่งเวลาดูวิธีที่ศรัทธาเป็นช่วง ๆ ได้ เล่นสนุกด้วยการดูวิธีที่ศรัทธาด้วยความเร็ว 2 เท่าก็ได้

7. ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูเพิ่มขึ้น ตรงกันข้ามกับสิ่งที่เรียกว่าการเรียนแบบออนไลน์การกลับด้านห้องเรียน ยังคงเป็นการเรียนแบบนักเรียนมาโรงเรียน และนักเรียนสัมผัสครูห้องเรียนกลับด้านเป็นการใช้พลังทั้งของระบบ ออนไลน์ และระบบพบหน้า ช่วยเปลี่ยนหรือเพิ่มบทบาทของครู ให้เป็นทั้งพี่เลี้ยง (Mentor) เพื่อนบ้าน (Neighbor) และผู้เชี่ยวชาญ (Expert)

8. ช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น หน้าทีของครูไม่ใช่เพียงช่วยให้นักเรียนได้วิชา หรือเนื้อหาแต่ต้องกระตุ้นแรงบันดาลใจ (Inspire) ให้กำลังใจ รับฟัง และช่วยส่งเสริมให้นักเรียนฝันถึงอนาคตของตน นั่นคือมิตินของความสัมพันธ์ ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของนักเรียนผู้เขียนเล่าว่า ประสบการณ์ของตนบอกว่า หลังกลับด้านห้องเรียน นักเรียนที่มีปัญหาส่วนตัวกล้าปรึกษาครูผ่านทางช่องทางสื่อสารสมัยใหม่มากขึ้น

9. ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนกันเอง ข้อเขียนในหนังสือ ในส่วนหัวข้อย่อยนี้ดีที่สุดสำหรับครูเพื่อนักเรียนและ ผมตีความว่า มีผลเปลี่ยนกระบวนการที่ศรัทธาของนักเรียนจากเรียนเพื่อทำตามคำสั่งครู หรือทำงานเพื่อให้เสร็จตามข้อกำหนด เป็นเรียนเพื่อตนเอง เพื่อการเรียนรู้ของตน ไม่ใช่เพื่อคนอื่น มีผลให้นักเรียนเอาใจใส่การเรียน

Dechakup (2001, p. 15) การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนการสอนที่สามารถใช้สนับสนุนวิธีการเรียนการสอนของรายวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมีความขยันหมั่นเพียรมีความรับผิดชอบ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้กระบวนการกลุ่มให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเพื่อผลประโยชน์และเกิดความสำเร็จร่วมกันของกลุ่มซึ่งการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านใช้เป็นเพียงจัดให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เช่นทำรายงานทำกิจกรรมประดิษฐ์หรือสร้างชิ้นงานอภิปรายตลอดจนปฏิบัติการทดลองแล้วผู้สอนทำหน้าที่สรุปความรู้ด้วยตนเองเท่านั้น แต่ผู้สอนจะต้องพยายามใช้กลยุทธ์วิธีให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการประมวลสิ่งที่มาจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ จัดระบบความรู้สรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นหลักการสำคัญ

กล่าวโดยสรุปข้อดีของห้องเรียนกลับด้านเป็นการเปลี่ยนวิธีการสอนของครูจากการบรรยายหน้าชั้นเรียนเป็นโค้ชให้กับนักเรียน เพื่อให้ครูกับนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและใช้

อินเทอร์เน็ตเข้าไปช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทสอนที่สอนด้วยวีดิทัศน์อยู่บนอินเทอร์เน็ตและช่วยเหลือนักเรียนเรียนอ่อนให้ขวนขวายหาความรู้ ในชั้นเรียนปกตินักเรียนเหล่านี้จะถูกทอดทิ้ง แต่ในห้องเรียนกลับด้านนักเรียนจะได้รับการเอาใจใส่จากครูมากที่สุด

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่บ้านและมาทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน ตาม-ตอบกันในชั่วโมงเรียน โดยยึดวิธีการสอนตามแนวคิดของ วิจารย์ พานิช (2556, น. 27) ดังนี้

- การเรียนนอกห้องเรียน

ครูบันทึกวีดิโอการสอนให้เด็กไปดูเป็นการบ้าน ครูจะแจกสื่อให้เด็กไปศึกษาล่วงหน้าที่บ้าน โพสต์ลิงค์วีดิทัศน์ผ่าน Facebook และให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จากนั้นให้นักเรียนเข้าไปทดสอบความรู้ออนไลน์ที่ครูได้สร้างหรือไปงานที่ครูโพสต์ในกลุ่ม Facebook เพื่อตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้องของนักเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นักเรียนศึกษาการบรรยายผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นที่ 2 นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมและสอบถามครูผ่านทาง Facebook

ขั้นที่ 3 นักเรียนศึกษานี้อหาด้วยตัวเองผ่านออนไลน์อื่น ๆ

ขั้นที่ 4 นักเรียนสรุปความรู้ด้วยความเข้าใจของตัวเอง

- การเรียนในห้องเรียน

ครูใช้ชั้นเรียนสำหรับชี้แนะนักเรียนให้เข้าใจ สร้างความสนใจด้วยการถามคำถามที่นักเรียนได้ศึกษาจากการเรียนที่บ้าน เมื่อมาเข้าชั้นเรียนให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ จากนั้นให้นักเรียนสรุปความรู้เป็นรายกลุ่ม โดยมีครูคอยให้คำแนะนำตอบข้อสงสัยของนักเรียนและคอยให้ความแนะนำในการทำแบบฝึกหัด ซึ่งมีขั้นการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูแนะนำนักเรียนให้ทำการบ้านและงานที่มอบหมาย

ขั้นที่ 2 นักเรียนนำเสนองานที่เรียนรู้อมาจากบ้าน

ขั้นที่ 3 ครูประเมินความรู้ งานที่มอบหมายและทักษะนักเรียน

กล่าวโดยสรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยยึดวิธีการสอนตามแนวคิดของ วิจารย์ พานิช เป็นการเปลี่ยนวิธีการสอนของครูจากการบรรยายหน้าชั้นเรียนเป็นโค้ชให้กับนักเรียน เพื่อให้ครูกับนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและใช้อินเทอร์เน็ตเข้าไปช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทสอนที่สอนด้วยวีดิทัศน์อยู่บนอินเทอร์เน็ตและช่วยเหลือนักเรียนเรียนอ่อนให้ขวนขวายหาความรู้ ในชั้นเรียนปกตินักเรียนเหล่านี้จะถูกทอดทิ้ง แต่ในห้องเรียนกลับด้านนักเรียนจะได้รับการเอาใจใส่จากครูมากที่สุด

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิมพันธ์ุ เศษะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548, น. 125) ได้กล่าวโดยสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2544, น. 138) ได้กล่าวโดยสรุปว่า เป็นการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2546) ให้ความหมายว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความสำเร็จทางการเรียน หรือวัดประสบการณ์ทางการเรียนที่นักเรียนได้รับการเรียนการสอน โดยวัดตามจุดมุ่งหมายของการสอนหรือวัดผลสำเร็จจากการศึกษาอบรมในโปรแกรมต่าง ๆ และความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556, น. 136) ได้กล่าวโดยสรุปว่า ความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือคุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน (ปราณี กองจินดา, 2549, น. 42)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

2.3.2 ทฤษฎีของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom (1976, p. 18, อ้างถึงใน อติญาณ์ ศรีเกษตริณ, 2543, น.72 - 74) การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่า การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัด การเรียนรู้ในภาพรวม การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงประกอบด้วย การประเมินความเข้าใจกระบวนการวิทยาศาสตร์ แบบ

ประเมินความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับด้าน ทักษะการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ซึ่งความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ของนักเรียนจะส่งผลกระทบต่อประสพของรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และมาตรฐานการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดไว้ การวัดและประเมินผลตัวนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงวัดและประเมิน 2 แนวทางคือการวัดและประเมินผลตามคู่มือ Taxonomy Of Educational Objectives ของ Bloom และ การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

2.3.4.1 พฤติกรรมที่ต้องการทำการวัดประเมินนักเรียนดังนี้

1) ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์นิยาม มโนทัศน์ ข้อตกลง การจัดประเภท เทคนิควิธีการ หลักการ กฎ ทฤษฎี และแนวคิดที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีความสามารถในด้านนี้ จะแสดงออกโดยสามารถให้คำจำกัดความหรือนิยาม เล่าเหตุการณ์ จดบันทึก เรียกชื่อ อ่านสัญลักษณ์ และระลึกข้อสรุปได้ การวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำลักษณะของข้อสอบจะถามเกี่ยวกับความรู้ความจำไม่เกินร้อยละ 20 ของข้อสอบทั้งหมด

2) ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย การแปลความ การตีความ สร้างข้อสรุป ขยายความ นักเรียนมีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออก โดยสามารถเปรียบเทียบ แสดงความสัมพันธ์ การอธิบายชี้แนะ การจำแนกเข้าหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความ เขียนภาพประกอบ ตัดสินเลือก แสดงความเห็น อ่านกราฟแผนภูมิและแผนภาพได้

3) ด้านการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถด้านการนำเอาความรู้ความเข้าใจ มาประยุกต์ใช้ หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม การเขียนคำถามในระดับนี้อาจเขียนคำถามความสอดคล้องระหว่างวิชาและการปฏิบัติ ถามให้อธิบาย หลักวิชา ถามให้แก้ปัญหา ถามเหตุผลของภาคปฏิบัติ

4) ด้านการวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจงรายละเอียดของเรื่องราว ความคิด การปฏิบัติออกเป็นระดับย่อย ๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริงและคุณสมบัติบางประการ คำถามระดับการวิเคราะห์ แบ่งออก 3 ประเภท คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

5) ด้านการสังเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและผสมผสานในด้านรายละเอียดหรือเรื่องราวปลีกย่อย ของข้อมูลสร้างเป็นสิ่งที่แตกต่างจากเดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามระดับนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน การสังเคราะห์ความสัมพันธ์

6) ด้านการวัดและประเมินค่า เป็นการวัดความสามารถในด้านการสรุปค่าหรือตีราคา เกี่ยวกับเรื่องราว ความคิด พฤติกรรมว่าดี-เลว เหมาะสม-ไม่เหมาะสม เพื่อหาจุดประสงค์บางประการมาอ้างอิงโดยใช้เกณฑ์ภายในและการประเมินโดยใช้เกณฑ์ภายนอก (Bloom 1976, p. 77)

ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรม โดยเป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีในการวิจัยครั้งนี้

2.3.3 ความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540, น. 5) ได้ระบุคุณภาพในการจัดการศึกษาของโรงเรียนพิจารณาได้จากปัจจัยต่าง ๆ ใน 5 องค์ประกอบ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ผู้สอน นักเรียน สภาพของสังคม และรวมถึงการสอนของผู้สอน

หฤษฎ์ เลิศอนันตกร และศศิเพ็ญ พวงสายใจ (2554, น. 15) กล่าวถึง ความสำคัญที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ กับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนประกอบด้วย

1. ครูควรมีการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ อ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจให้มากเป็นประสบการณ์ทางการเรียนการสอน ความรู้ของครูการถ่ายทอดความรู้ของคุณภาพของการสอน อุปกรณ์การสอนที่ทันสมัย มีทัศนคติที่ดีต่อนักเรียน มีคุณธรรมและมีความยุติธรรม การตั้งใจและการกระตุ้นเสริมแรงนักเรียน ให้ความช่วยเหลือ และสามารถแก้ปัญหาให้กับนักเรียนได้ บรรยากาศในการสอนและสิ่งแวดล้อม

2. นักเรียน ได้แก่ พันธุกรรม ทั่วไปปัญญา ความถนัด ความสนใจ อารมณ์ ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว การศึกษาของบิดามารดา การปรับตัว แรงจูงใจ หลักสูตรหรือวิชาที่เรียน วัฒนธรรม ทัศนคติต่อสถาบันและครู บรรยากาศในการเรียนและสิ่งแวดล้อม

Prescott (1961, อ้างถึงใน ลัทธพล คำนสกุล 2558, น. 14 – 6) ได้สรุปองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพของร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกาย และบุคลิกลักษณะทางร่างกาย

2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน และการอบรมทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของเพื่อนนักเรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและโรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งคน ได้แก่ สถิติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงออกทางอารมณ์

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร ได้มาตามหลักการวัดและประเมินผล ที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ความคิดหรือพุทธิพิสัย ด้านอารมณ์และความรู้สึกหรือจิตพิสัย และด้านทักษะปฏิบัติหรือทักษะพิสัยที่ผู้สอนกำหนดไว้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง สำหรับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือคุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง

2.3.4 ลักษณะแบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545, น. 135 – 161) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง เป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปวัดในสิ่งที่เราต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

2. ความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น คือ สามารถวัดได้คงที่ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตาม เช่น ถ้านำแบบทดสอบไปวัดกับนักเรียนคนเดิมคะแนนจากการสอบทั้งสองครั้งควรมีความสัมพันธ์กันดี เมื่อสอบได้คะแนนสูงในครั้งแรกก็ควรได้คะแนนสูงในการสอบครั้งที่สอง

3. ความเป็นปรนัย เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามชัดเจน เฉพาะเจาะจง ความถูกต้องตามหลักวิชา และเข้าใจตรงกัน เมื่อนักเรียนอ่านคำถามจะเข้าใจตรงกัน ข้อคำถามต้องชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน

4. การถามลึก หมายถึง ไม่ถามเพียงพฤติกรรมขั้นความรู้ความจำโดยถามตามตำราหรือถามตามที่ครูสอน แต่พยายามถามพฤติกรรมขั้นสูงกว่าขั้นความรู้ความจำได้แก่ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

5. ความยากง่ายพอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกมากหรือตอบถูกน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบข้อนั้นก็ง่ายและถ้ามีคนตอบถูก น้อย

ข้อสอบข้อนี้ยาก ข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของนักเรียนจะตอบได้นั้นก็ไม่มีความหมาย เพราะไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน ในทางตรงกันข้ามถ้าข้อสอบง่ายเกินไป นักเรียนตอบได้หมด ก็ไม่สามารถจำแนกได้เช่นกัน ฉะนั้นข้อสอบที่ดีควรมีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากเกินไปไม่ง่ายเกินไป

6. อำนาจจำแนก หมายถึง แบบทดสอบนี้สามารถแยกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน โดยสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับอย่างละเอียดตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด

7. ความยุติธรรม คำถามของแบบทดสอบต้องไม่มีช่องทางชี้แนะให้นักเรียนที่ฉลาด ใช้ไหวพริบในการเอาได้ถูกต้องและไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่เกียจคร้านซึ่งดูตำราอย่างคร่าว ๆ ตอบได้ และต้องเป็นแบบทดสอบที่ไม่ลำเอียงต่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

สิริพร ทิพย์คง (2545, น. 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้าน สมรรถภาพด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, น. 59) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่าน จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทที่ครูสร้างมี หลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะ คำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และเขียนข้อคิดเห็นของแต่ละ คน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-False Test) คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยค หรือ ข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบที่คล้ายกับข้อสอบ แบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆเขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็น ประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและ กะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีค่าหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่งจะคู่กับค่าหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) คำถามแบบเลือกตอบ โดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนั้นจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้พิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน

สุทธวีรธม พิรศักดิ์โสภณ (2537, น. 1) แบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพย่อมทำให้ผลการวัดที่ได้มีความถูกต้อง แต่ถ้าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีย่อมทำให้ผลการวัดมีความผิดพลาด ดังนั้นในการวัดผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ ย่อมเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ลักษณะของเครื่องมือวัดผลที่ดีมีหลายประการ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง การวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างถูกต้อง
2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง การวัดที่ให้ผลแน่นอน สม่ำเสมอ คงเส้นคงวา (Consistency) เป็นที่มั่นใจหรือเชื่อถือในผลที่วัดได้จริง ถึงแม้จะมีการวัดซ้ำอีกผลที่ได้ก็ย่อมแน่นอนไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
 3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง ความชัดเจนของคำถามที่ทำให้ผู้ตอบเข้าใจความหมายได้ถูกต้องตรงกัน ข้อคำถามที่มีความเป็นปรนัยต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ
 - 3.1 ข้อคำถามมีความชัดเจนว่าต้องการถามอะไร
 - 3.2 การตรวจให้คะแนนได้ตรงกันไม่ว่าจะให้ใครตรวจก็ตาม
 - 3.3 คะแนนที่ได้สามารถแปลความหมายได้ตรงกัน
 4. อำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นความสามารถในการแยกหรือจำแนกบุคคลที่มีคุณลักษณะหรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้
 5. ความยากพอเหมาะ (Difficulty) เป็นคุณลักษณะของข้อสอบที่ไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป
 6. วัดอย่างลึกซึ้ง (Searching) หมายความว่า ลักษณะของคำถามวัดได้ครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด และไม่เป็นคำถามที่วัดแต่เพียงความรู้ความจำอย่างเดียว
 7. ยุติธรรม (Fair) เป็นลักษณะของคำถามที่ไม่ถามเพื่อเปิดโอกาสให้คนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งได้เปรียบในการตอบมากกว่าคนในกลุ่มหนึ่งหรือบุคคลหนึ่ง

8. มีความจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามหลายแง่หลายมุมในข้อเดียวกัน ควรถามคำถามเดียวในแต่ละข้อ

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย ถามลึก มีความยากง่ายพอเหมาะ มีค่าอำนาจจำแนก และมีความยุติธรรม

2.3.5 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุทธิวรรณ พิศศักดิ์โสภณ (2537, น. 2) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายแบบแตกต่างกันไป จะใช้รูปแบบใดก็ควรพิจารณาถึงจุดประสงค์ในการวัดเป็นสำคัญสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พอจำแนกได้ 2 แบบ ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ครูสร้างขึ้นเอง

2. แบบทดสอบมาตรฐาน

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นเอง เพื่อใช้วัดความรู้ความสามารถของนักเรียน พอจำแนกออกได้ ดังนี้

1. ชนิดที่ผู้สอบเป็นผู้ให้คำตอบ ได้แก่

1.1 แบบทดสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง (Subjective Test or Essay Test)

จำแนกออกเป็น

1.1.1 แบบจำกัดคำตอบ (Restricted – Response Type)

1.1.2 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Unrestricted – Response Type)

1.2 แบบทดสอบแบบเติมคำหรือตอบสั้น (Completion or Short-Answer Test)

2. แบบทดสอบชนิดที่ให้ผู้สอบเลือกคำตอบ ได้แก่

2.1 แบบทดสอบแบบถูกผิด (True – False Test)

2.2 แบบทดสอบแบบจับคู่ (Matching Test)

2.3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

อาลาวิยะ สะอะ (2559, น. 29) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. แบบทดสอบที่ครู สร้างขึ้นเองเป็นแบบทดสอบที่ครู สร้างขึ้นเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียน เป็นแบบทดสอบข้อเขียนซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ชนิดคือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ความคิดได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ ตอบสั้น ๆ (Objective Test or Short Answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆหรือมี คำตอบให้ เลือกแบบจำกัดคำตอบผู้ ตอบ

ไม่มีโอกาสแสดงความรู้ แบบทดสอบชนิดนี้ แบ่งออกเป็น 4 แบบคือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำแบบทดสอบจับคู่และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐานเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการหรือซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญมีการวิเคราะห์และปรับปรุงให้มีคุณภาพดีมีความเป็นมาตรฐาน

วิเชียร เกตุสิงห์ (2530, น. 20 - 21) กล่าวว่าแบบทดสอบนั้นสามารถแบ่งได้หลายประเภท แล้วแต่จะยึดอะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ซึ่งจะยกตัวอย่างการแบ่งประเภท พร้อมทั้งอธิบาย ดังนี้

1. แบ่งตามสิ่งที่วัด แบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หมายถึงข้อสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher Made Test) เป็นข้อสอบมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนเท่านั้น ไม่น่าไปใช้กับกลุ่มอื่น

1.1.2 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นข้อสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้มีการพัฒนาด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติมาแล้วหลายครั้งจนมีคุณภาพสมบูรณ์อีกทั้งยังมีเกณฑ์ปกติ (Norm) ไว้สำหรับเปรียบเทียบคุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนต่างกลุ่มกันได้อีกด้วย

1.2 แบบทดสอบวัดความถนัด (Aptitude) เป็นข้อสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพสมองของนักเรียนว่าจะเรียนได้ไกลหรือประสบผลสำเร็จเพียงใด เพื่อใช้ในการทำนายหรือพยากรณ์อนาคตของนักเรียน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.2.1 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ เช่น ภาษาคณิตศาสตร์

1.2.2 แบบทดสอบวัดความถนัดเฉพาะอย่าง (Specific Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความถนัดเฉพาะอย่างที่เกี่ยวข้องกับอาชีพต่าง ๆ เช่น ความสามารถทางศิลปะ เครื่องยนต์

1.3 แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ (Personality) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดบุคลิกภาพและการปรับตัวให้เข้ากับสังคม เช่น แบบทดสอบวัดเจตคติความสนใจ

2. แบ่งตามลักษณะการเขียนตอบ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective) หรือแบบทดสอบความเรียง หรือแบบทดสอบเรียงความ หมายถึงแบบทดสอบที่กำหนดปัญหาแล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบยาวๆ

2.2 แบบทดสอบปรนัย (Objective) แบ่งออกเป็นส่วนตัวย่อย ๆ ได้ 4 แบบ คือ

2.2.1 แบบถูก-ผิด (True- False)

2.2.2 แบบเติมคำ (Completion)

2.2.3 แบบจับคู่ (Matching)

2.2.4 แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

3. แบ่งตามวิธีการตอบ แบ่งได้ 3 ประเภท คือ

3.1 แบบให้ลงมือกระทำ (Performance test) หมายถึง ข้อสอบภาคปฏิบัติ
ทั้งหลายเช่น พลศึกษาการฝีมือ การปรุงอาหาร เป็นต้น

3.2 แบบให้เขียนตอบ (Paper - Pencil Test) หมายถึง ข้อสอบที่ต้องใช้การเขียน
ตอบทั้งหมด

3.3 แบบสอบปากเปล่า (Oral Test) หมายถึง การถามตอบแบบปากเปล่าโดยการ
โต้ตอบกันทางคำพูด การสอบแบบนี้จะสอบทีละคน (Individual Test) เช่น การสอบสัมภาษณ์

4. แบ่งตามเวลาที่กำหนดให้ตอบ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

4.1 แบบใช้ความเร็ว (Speed Test) ข้อสอบประเภทนี้จะมีจำนวนข้อมาก ๆ และ
ง่ายแต่จะจำกัดเวลา เช่น ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์

4.2 แบบให้เวลามาก ๆ (Power Test) ข้อสอบประเภทนี้มักจะเป็นข้อสอบอัตนัย
เพื่อทดสอบความรู้ที่มีอยู่ว่า มีมากน้อยเพียงใด โดยให้เวลานาน ๆ หรือบางครั้งก็ให้น้ำ กลับไปทำ
ที่บ้าน เช่น รายงาน ภาคนิพนธ์ วิทยานิพนธ์

5. แบ่งตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์อาจแบ่งออกได้ดังนี้

5.1 แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic Test) หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้น
เพื่อค้นหาข้อบกพร่อง หรือจุดอ่อนในการเรียนแต่ละวิชาเป็นเรื่อง ๆ ไป

5.2 แบบทดสอบเพื่อทำนาย (Prognostic Test) เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพใน
ด้านความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) สูง เพื่อใช้ทำนายว่า จะเรียนสำเร็จหรือไม่ใน
อนาคต ซึ่งส่วนมากจะเป็นแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียน

กล่าวโดยสรุปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายแบบ
แตกต่างกันไป จะใช้รูปแบบในการวัดเป็นสำคัญสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
พอจำแนกได้ 2 แบบ ได้ (1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ครูสร้างขึ้นเอง
(2) แบบทดสอบมาตรฐาน ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ครู
สร้างขึ้นเอง ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองเป็นแบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ

2.3.6 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2539, น. 37) การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกระทำได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การทดสอบแบบอิงกลุ่ม เป็นการทดสอบที่เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งมีความสามารถในการกระทำ การเรียนรู้และการปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ไม่เท่ากัน คนส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง ข้อสอบจะครอบคลุมเนื้อหาวิชาการที่สามารถจำนวนนักเรียนได้ การทดสอบแบบอิงกลุ่มจะยึดคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ ด้วยวิธีการพิจารณาคะแนนจากการทดสอบของบุคคลเทียบกับคนอื่น ๆ ในกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับบุคคลที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน การแปลความหมายของคะแนนในการสอบแบบนี้จะทำให้ครูทราบว่านักเรียนแต่ละคนอยู่ในตำแหน่งใดของกลุ่มนั้นก็ คือ คนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนสูงคนที่มีความสามารถน้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่นลงมาจากจนถึงคะแนนต่ำสุด คุณลักษณะ ข้อจำกัดของข้อสอบแบบอิงกลุ่มมีดังนี้

1.1 คุณลักษณะสำคัญของการพัฒนาแบบสอบอิงกลุ่ม

แบบสอบอิงกลุ่ม ไม่ว่าจะ เป็นแบบสอบมาตรฐานหรือแบบสอบที่ครูสร้างขึ้นก็ตาม ต่างก็มุ่งจะวัดคุณลักษณะของบุคคล (Attribute) ที่แตกต่างกันในกลุ่มเป็นสำคัญ ดังนั้น การพัฒนาแบบสอบประเภทนี้จึงไม่เพียงแต่จะต้องมีคุณสมบัติในการวัดคุณลักษณะเฉพาะได้เท่านั้น ยังจำเป็นจะต้องมีคุณสมบัติในด้านของอำนาจจำแนกที่สูงพอ เพื่อจะช่วยบ่งชี้ถึงคุณลักษณะเฉพาะ ที่แตกต่างกันระหว่างบุคคลในกลุ่มได้อีกด้วย

1.2 ข้อจำกัดของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

1.2.1 ขาดประสิทธิภาพในการวินิจฉัยจุดอ่อน ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน และด้านการจัดกระบวนการเรียนการสอนของครู

1.2.2 การประเมินระดับความรู้ของนักเรียนจากข้อสอบเนื้อหาที่จำกัด ไม่สามารถที่จะตรวจสอบพฤติกรรมซึ่งครอบคลุมจุดประสงค์ของการเรียนการสอนอันจะนำไปสู่ผลิตผลของการเรียนรู้ที่แท้จริงได้

1.2.3 การประเมินหลักสูตรก็เป็นแต่เพียงการตรวจสอบจากผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ที่เปลี่ยนแปลงไปเท่านั้น ไม่สามารถวิเคราะห์ไปถึงจุดประสงค์ของหลักสูตรว่า ได้บรรลุผลตามที่ต้องการหรือไม่เพียงใด

1.2.4 การประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนของโปรแกรมการศึกษา ได้จำกัดอยู่เฉพาะนักเรียนในกลุ่มสถานศึกษาที่ใช้แบบสอบเท่านั้น ไม่สามารถอ้างอิงสถานภาพที่แท้จริงของโปรแกรมการศึกษานั้นว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด

1.2.4 การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ เป็นการทดสอบที่ยึดความเชื่อเรื่องการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ซึ่งมุ่งส่งเสริมนักเรียนทั้งหมดหรือนักเรียนเกือบทั้งหมดให้ประสบความสำเร็จทางการเรียน มีการกำหนดเกณฑ์ไว้เป็นมาตรฐาน แบบทดสอบสร้างขึ้นจากเนื้อหาวิชา เพื่อประเมินความรู้และทักษะที่ได้เรียนมา แล้วนำผลการสอบวัดของนักเรียนแต่ละคนไปเทียบกับเกณฑ์คะแนนที่ตั้งไว้ เกณฑ์จะกำหนดตามจุดมุ่งหมายของการสอนในแต่ละบท ซึ่งอาจเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก็ได้ ซึ่งการสร้างแบบทดสอบ แบบอิงเกณฑ์ มีดังนี้ (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539, น. 37)

1. ตัดสินว่าการเรียนรู้แบบใดที่ควรจะบรรจุไว้ในการเรียนรู้ เพื่อวัดความสามารถ
ขั้นรอบรู้

2. จำกัดขอบข่ายของเนื้อหาและทักษะที่ต้องการทดสอบ
3. กำหนดผลิตผลของการเรียนรู้ให้ชัดเจน
4. กำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการปฏิบัติ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจใช้การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ให้นักเรียนบรรลุตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดร้อยละ 75 ซึ่งการทดสอบแบบอิงเกณฑ์สามารถวัดความสามารถของนักเรียนได้อย่างแท้จริง

2.4 ความคิดเห็น

2.4.1 ความหมายของความคิดเห็น

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, น. 435) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า ของคิดเห็นว่าเป็นข้อพิจารณาว่า เป็นจริงจากการใช้ปัญญาความคิดประกอบถึงแม้จะไม่ได้อาศัยหลักฐานพิสูจน์ยืนยันได้เสมอไปก็ตาม

เสกสรร วัฒนพงษ์ (2542, น. 8) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นหมายถึง การแสดงออกถึงความเชื่อ ทศนะการวินิจฉัยการพิจารณาหรือการประเมินผลอย่างมีรูปแบบ โดยได้รับอิทธิพลมาจากทัศนคติและข้อเท็จจริงความรู้ที่มีอยู่ของผู้แสดงความคิดเห็นต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ การแสดงความคิดเห็นอาจจะแสดงออกโดยการพูด หรือการเขียนก็ได้

Good (1959, p. 376) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง ความเชื่อ ความเห็น ข้อพิจารณา ความรู้สึก หรือทัศนคติที่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์อย่างแน่นอน และยังขาดน้ำหนักทางเหตุผลหรือการวิเคราะห์หรือกล่าวกว้าง ๆ ได้ว่า มีความเป็นไปได้มากกว่าความรู้

การพิจารณาหรือข้อวินิจฉัยอย่างมีแบบแผนจากแหล่งข้อมูลหรือบุคคลที่เชื่อถือได้ความคิดเห็น
สาธารณะ หมายถึง การพิจารณาหรือข้อวินิจฉัยรวม ๆ ของกลุ่มคนในสังคมที่เกี่ยวข้อกับความเชื่อ
หรือข้อเท็จจริง

Hornby (2000, p. 438) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นหมายถึง
ความรู้สึกที่ดีเมื่อประสบความสำเร็จหรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเป็นความรู้สึกที่พอใจ

Webster (1999, p. 385) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นเป็นการ
แสดงออกของการตัดสินใจหรือการลงความเห็นเกี่ยวกับบุคคลใดหรือสิ่งใด เป็นการประเมิน
สถานการณ์หรือประเมินค่าตามความเชื่อหรือความรู้สึก โดยความเชื่อนั้นมีน้ำหนักมากกว่าความ
ประทับใจแต่น้อยกว่าความรู้สึกอันแท้จริง

จากความหมายของความคิดเห็น สรุปได้ว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของบุคคล
ทางอารมณ์ความรู้สึก หรือทางความเชื่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง โดยไม่
ต้องมีหลักฐานพิสูจน์ยืนยันได้เสมอไปแล้วนำไปสู่การแปลความหมาย หรือการคาดคะเน
โดยอาศัยความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์และสภาพแวดล้อมขณะนั้นเป็นพื้นฐานแสดงออก ซึ่งอาจจะ
ถูกต้องหรือไม่ก็ได้ อาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธก็ได้ นอกจากนี้ความคิดเห็นยังอาจ
เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและแสดงออกได้ทั้งในทางบวกหรือทางลบก็ได้ผ่านทางคำพูด การ
เขียน หรือเครื่องหมายสัญลักษณ์การสำรวจความคิดเห็นเป็นการศึกษาหาความรู้สึกของบุคคล กลุ่ม
คนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2.4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดเห็น

Kotler and Armstrong (2002, p. 39) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมี
สิ่งจูงใจ (Motive) หรือแรงขับเคลื่อน (Drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคล
เกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกัน
ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา(Biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น
ความหิวกระหายหรือความลำบากบางอย่าง เป็นความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological) เกิดจาก
ความต้องการการยอมรับ (Recognition) การยกย่อง (Esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน
(Belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความ
ต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่
ได้รับความนิยมนมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์ และทฤษฎีของซิกมันด์
ฟรอยด์

2.4.2.1 ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's Theory Motivation)

Maslow (1954, pp. 80 - 106) ค้นหาวีธีที่จะอธิบายว่าทำไมคนจึงถูกผลักดัน โดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่ง ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมากเพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเองแต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้น เพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ ดังนี้

1. ความต้องการทางกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค
2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่า ความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย
3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน
4. ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือและสถานะทางสังคม
5. ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (Self – Actualization Needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

2.4.2.2 ทฤษฎีแรงจูงใจของ فروยด์

Freud (1947, p. 58) ตั้งสมมุติฐานว่าบุคคลมักไม่รู้ตัวมากนักว่าพลังทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม فروยด์พบว่าบุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พูดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์อยู่เหนือเหตุผลและมีพฤติกรรมหลอกหลอนหรือเกิดอาการวิตกกังวลอย่างมาก ขณะที่ ซาริณี เดชจินดา (2535) ได้เสนอทฤษฎีการแสวงหาความคิดเห็นไว้ว่า บุคคลพอใจจะกระทำสิ่งใดๆ ที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ความเห็นด้วยด้านจิตวิทยา (Psychological Hedonism) เป็นธรรมชาติของความคิดเห็นว่ามนุษย์โดยธรรมชาติจะมีความสุขแสวงหาความสุขส่วนตัวหรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใดๆ

2. ความเห็นด้วยเกี่ยวกับตนเอง (Egoistic Hedonism) เป็นทฤษฎีของความเห็นด้วยว่ามนุษย์จะพยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุขต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป

3. ความเห็นด้วยเกี่ยวกับจริยธรรม (Ethical Hedonism) ทฤษฎีนี้ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย

ประกายดาว ดำรงพันธ์ (2536, น. 48) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับ ความคิดเห็น ว่าความคิดเห็นเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่นๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับความสุขสามารถทำให้เกิดความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกในทางบวกอื่น ๆ

พิทักษ์ ตรีหิม (2538, น. 53) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกิริยาคือเฉยๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น

สุเทพ พานิชพันธ์ (2541, น. 30) ได้สรุปว่า สิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความคิดเห็น

สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material Inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของ หรือสภาวะทางกายที่ให้แก่ผู้ประกอบการต่าง ๆ สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (Desirable Physical Condition) คือ สิ่งแวดล้อมในการ ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal Benefaction) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่สนองความต้องการของบุคคล ผลประโยชน์ทางสังคม (Association Attractiveness) หมายถึง ความสัมพันธ์อันดีมิตรกับผู้ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพัน ความคิดเห็นและสภาพการร่วมกัน อันเป็นความคิดเห็นของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535, น. 150 - 152) ได้มีการสรุปว่า ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ใช้เป็นเครื่องมือบ่งชี้ถึงปัญหาที่เกี่ยวกับความคิดเห็นในการทำงานนั้นมี 3 ประการ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านบุคคล (Personal Factors) หมายถึง คุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงาน ได้แก่ ประสิทธิภาพในการทำงาน เพศ จำนวนสมาชิกในความรับผิดชอบ อายุ เวลาในการทำงาน การศึกษา เงินเดือน ความสนใจ เป็นต้น

2. ปัจจัยด้านงาน (Factor in the Job) ได้แก่ ลักษณะของงาน ทักษะในการทำงาน ฐานะทางวิชาชีพ ขนาดของหน่วยงาน ความห่างไกลของบ้านและที่ทำงาน สภาพทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น

3. ปัจจัยด้านการจัดการ (Factors Controllable by Management) ได้แก่ ความมั่นคงในงานรายรับ ผลประโยชน์ โอกาสก้าวหน้า อำนาจตามตำแหน่งหน้าที่ สภาพการทำงาน เพื่อนร่วมงาน ความรับผิดชอบ การสื่อสารกับผู้บังคับบัญชา ความศรัทธาในตัวผู้บริหาร การนิเทศงาน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่เห็นด้วยก็จะเกิดขึ้น บุคคลพยายามที่สร้างความคิดเห็นให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อนเมื่อความต้องการนั้นได้รับความคิดเห็น ความต้องการนั้นก็จะหมดลงและเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลพยายามสร้างความคิดเห็นให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดลำดับต่อไป

2.4.3 ความสำคัญของความคิดเห็น

ความคิดเห็นในการปฏิบัติงานเป็นความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทนคือผลที่เป็นความคิดเห็นที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นที่มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร ไว้ดังนี้

Muchinsky (1983, p. 127) ได้ให้ความสำคัญของความคิดเห็นไว้ว่าในการปฏิบัติงานเป็นการตอบสนองตามอารมณ์ และความรู้สึกเกี่ยวกับความชอบและไม่ชอบ กล่าวคือเป็นระดับของความรู้สึกชอบ พอใจ และยินดีที่คนได้รับจากงาน ความคิดเห็นในงานนี้ เป็นการตอบสนองที่เป็นเรื่องของแต่ละบุคคลซึ่งแตกต่างจากขวัญเป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นกับคนทั้งกลุ่ม

Davis and Newstrom (1985, p. 112) ได้ให้ความสำคัญของความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นหรือไม่พึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่องานกับผลประโยชน์ที่จะได้รับ

รัฐกานต์ สุขสว่าง (2538, น. 7) ได้ให้ความสำคัญของการความคิดเห็นไว้ว่า การความคิดเห็นเป็นการแสดงออกด้าน ความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นความรู้สึกเชื่อถือที่ไม่อยู่บนความแน่นอนหรือความจริง แต่ขึ้นอยู่กับจิตใจบุคคล จะแสดงออกโดยมีข้ออ้าง หรือการแสดงเหตุผลสนับสนุนหรือปกป้องความคิดเห็นนั้น ความคิดเห็นบางอย่างเป็น ผลของการแปลความหมายของข้อเท็จจริงซึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติประจำตัวของแต่ละบุคคล เช่น พื้นความรู้ ประสบการณ์ในการทำงาน สภาพแวดล้อม และมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ การแสดงความคิดเห็นนี้อาจจะได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธจากคนอื่น ๆ ก็ได้

สิริพร บุญนันทน์ (2539, น. 7) ได้ให้ความสำคัญของการความคิดเห็นไว้ว่าความคิดเห็นเป็นการแสดงออกทาง ถ้อยคำเกี่ยวกับทัศนคติความเชื่อหรือค่านิยมแต่ความคิดเห็นไม่ใช่สิ่งเดียวกับทัศนคติ เพราะในตัวของมันเองไม่จำเป็นต้องประกอบด้วยองค์ประกอบทางอารมณ์หรือพฤติกรรม

กล่าวโดยสรุปได้ให้ความสำคัญของการความคิดเห็น ว่าจึงเป็นส่วนหนึ่งของทัศนคติ เราไม่สามารถแยกความคิดเห็นและทัศนคติออกจากกันได้เพราะความคิดเห็นมี ลักษณะคล้ายทัศนคติ แต่ความคิดเห็นแตกต่างจากทัศนคติตรงที่ทัศนคตินั้นเป็นความพร้อมทางจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถแสดงออกมาได้ทั้งคำพูดและการกระทำ ทัศนคติแตกต่างกับความคิดเห็นตรงที่ไม่ใช่สิ่งเร้าที่จะแสดงออกได้อย่างเปิดเผย หรือตอบสนองอย่างตรง ๆ และลักษณะของความคิดเห็นไม่ลึกซึ้งเหมือนทัศนคติ

2.4.4 การประเมินความคิดเห็น

บุญชม ศรีสะอาด (2543, น. 100 -103) ได้กล่าวถึงการประเมินความคิดเห็นโดยกำหนดระดับของตัวเลือกในช่องต่าง ๆ เป็น 5,4,3,2 และ 1 ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน 5
เห็นด้วย	ระดับคะแนน 4
ไม่แน่ใจ	ระดับคะแนน 3
ไม่เห็นด้วย	ระดับคะแนน 2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน 1

เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนน จากจำนวนระดับชั้นเท่ากับ 5 ชั้น (คะแนนจาก 1 – 5) คำนวณได้จากสูตรและมีการกำหนดเกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง มีความเห็นด้วยอย่างยิ่ง
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง มีความเห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย 2.30 – 3.49	หมายถึง มีความเห็นไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นไม่ด้วย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความคิดไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

Likert (1961. p. 52) ได้กล่าวถึงการประเมินความคิดเห็นโดยกำหนดระดับของตัวเลือกในช่องต่าง ๆ เป็น 5,4,3,2 และ 1 ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง ระดับคะแนน 5

เห็นด้วย ระดับคะแนน 4

ไม่แน่ใจ ระดับคะแนน 3

ไม่เห็นด้วย ระดับคะแนน 2

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ระดับคะแนน 1

แบบสอบถามประเมินความคิดเห็นโดยใช้ 5 ระดับ ตามเทคนิคของของลิเคิร์ต (Likert Technique) หรือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ตสเกล เกณฑ์การประเมินซึ่งผลการมีการจัดทำแบบประเมินความคิดเห็นแบ่งระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความคิดเห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความคิดเห็นไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความคิดเห็นไม่ด้วย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความคิดไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

กล่าวโดยสรุปได้ว่าผู้วิจัยได้สนใจใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนน จากจำนวนระดับชั้นเท่ากับ 5 ชั้น ได้แก่ มีความคิดเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีความคิดเห็นด้วย มีความคิดเห็นไม่แน่ใจ มีความคิดเห็นไม่ด้วยและมีความคิดไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.5 แผนการจัดการเรียนรู้

2.5.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543, น. 1) ได้กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545, น. 409) ได้กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าหมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) เป็นวัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ (Unit Plan) ที่กำหนดไว้ เพื่อให้การจัดการสอบบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือน โครงร่าง หรือพิมพ์เขียวที่กล่าวถึงประสบการณ์การเรียนรู้ตามหัวข้อการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดผลที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่วนแผนการเรียนรู้จะแสดงการจัดการเรียนรู้ตามบทเรียน (Lesson) และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

กรมวิชาการ (2546, น. 1 - 2) ได้กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าหมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546, น. 213) ได้กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าหมายถึง หรือแผนการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ที่น่าสนใจมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำ “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด”

สุวิทย์ มูลคำ (2549, น. 58) ได้กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าหมายถึง แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, อ้างถึงใน ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537 น. 45-102) ได้ให้ความหมายว่าแผนการสอนเป็นแผนที่กำหนดขั้นตอนการสอนที่ครูมุ่งหวังจะให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหา และประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

จากความหมายข้างต้นสรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูทำให้ทราบว่าสอนเนื้อหาใด ใช้สื่อการเรียนอย่างไร มีการประเมินอย่างไร

2.5.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545, น. 409) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า การวางแผนจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนทราบว่า ในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละชั่วโมงผู้สอนควรสอนรายวิชาใด ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ครอบคลุมเรื่องราวอะไรบ้าง รวมทั้งการสำรวจสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้และสามารถทำการประเมินผลนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ได้ตามเป้าหมาย

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาจาราช (2539, น. 368 - 369) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การทำแผนการจัดการเรียนรู้เอาไว้ล่วงหน้าจะทำให้การสอนดำเนินไปได้ได้อย่างเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีที่สุด เพราะในการทำแผนการจัดการเรียนรู้นั้นผู้สอนได้พิจารณาอย่างรอบคอบถึงเรื่องจุดมุ่งหมายของสิ่งที่สอน การดำเนินการสอนการจัดกิจกรรม และการกำหนดงานให้นักเรียนทำ เป็นการลดความผิดพลาดในการสอน โดยไม่มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ย่อมเกิดความผิดพลาดมากกว่า เพราะผู้สอนอาจจะดำเนินการสอนอย่างสับสนปนเป เพราะจำรายละเอียดของสิ่งที่สอนไม่ได้ การทำแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้ายังช่วยประหยัด เวลาในการสอน เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการจัดประสบการณ์ให้นักเรียน

2. ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจจุดมุ่งหมายของสิ่งที่สอน ว่าวิชาที่สอนพึงส่งเสริมส่งเสริมความเจริญงอกงามทางใดแก่นักเรียน แล้วจึงดำเนินการสอนและวัดผลให้คล้อยตามจุดมุ่งหมายนั้น ผู้สอนต้องคำนึงอยู่เสมอว่าจุดมุ่งหมายของการศึกษาในปัจจุบันมุ่งให้นักเรียนเจริญงอกงามทุกวิถีทางนอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ และนิสัยที่พึงปรารถนาด้วย

3. ช่วยให้ผู้สอนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองในการสอน เพราะผู้สอนได้ใช้เวลาในการทำแผนการจัดการเรียนรู้รอบคอบแล้วว่าจะต้องวางขั้นตอนอย่างไรในการสอน หาวิธีอธิบายอย่างไรที่จะให้นักเรียนรู้มโนมติยาก ๆ ตัดสินใจว่าจะใช้สื่อการสอนอะไรที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เป็นต้น

4. ช่วยให้ผู้สอนมีความกระจำเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสอน เพราะการทำแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้าเป็นอย่างดีแล้วนั้น จะทำให้ผู้สอนมีขอบเขตให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาตามที่ตั้งไว้ไม่ทำให้สอนเนื้อหาเกินเลยไปหรือสอนเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องเพราะสถานการณ์ชักพาไปได้

5. ให้นักเรียนมีความรู้ได้ ยิ่งผู้สอนที่มีความขยันขันแข็งต่อการสอนอยู่เสมอย่อมทำคนให้เป็นแนวทางที่ดีต่อนักเรียน

6. ช่วยให้ความสะดวกแก่การบริหารงานของโรงเรียน หากครูผู้สอนไม่สามารถทำการสอนได้ด้วยเหตุจำเป็นกะทันหัน เช่น เจ็บป่วยหรือติดธุระขอมสะดวกแก่ผู้สอนอื่นที่จะทำการสอนแทน โดยการศึกษาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ทำไว้ อนึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทำเป็นหลักฐานไว้ ขอมแสดงว่าผู้สอนได้มีการเตรียมการสอนอย่างดี เอาใจใส่ในหน้าที่การงาน เป็นหลักฐานใน การให้ความดีความชอบในการประกอบอาชีพ

7. ช่วยให้ผู้สอนสามารถวิเคราะห์การสอนที่ผ่านไปแล้วได้ว่าประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด โดยกลับมาดูที่แผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งได้ทำแล้ว ผู้สอนจะหาทางปรับปรุงแก้แผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการสอนต่อไปในอนาคตและทั้งยังเป็นการประหยัดเวลาที่จะเริ่มต้นคิดแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่ทั้งหมด

สำลี รักสุทธี (2544, น. 101 - 102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกันว่า ทำให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีขั้นตอน ไม่สับสนวนไปมา เกิดความต่อเนื่องของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร และนักเรียนยังได้ปฏิบัติอย่างชัดเจน มีขั้นตอน รู้ผลสะท้อนกลับอย่างฉับพลัน ทำให้เกิดการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้จากข้อจำกัด

กล่าวโดยสรุป แผนการสอนที่ดีเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางการสอนแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน และการวัดผลประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และให้เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

2.5.3 การหาประสิทธิภาพ

ทัชสน พุฒเสรณี (2556, น. 29) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญอาศัยสื่อ พัฒนาการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลอาศัยวิธีวัดจากสภาพจริง ซึ่งเป็นการวัดและประเมินผลภาระบวณ การทำงานด้านสมองหรือการคิดและจิตใจของนักเรียนอย่างตรงไปตรงมาตามที่นักเรียนกระทำศึกษาแนวคิดถึงการกระทำที่ปรากฏการจัดกิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้หรือแผนการสอนวิธีการ การประเมินการสอนหรือที่เรียกว่าหาหาประสิทธิภาพของการสอนหาประสิทธิภาพของการสอน

เกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินใน ภาระบวณการเรียนการสอน กับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งสุดท้าย (Final) หลังจากเรียนจบ เรื่อง หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อ ถ้าเป็นนักเรียนกลุ่มที่เรียนเก่งควรตั้งเกณฑ์ที่ 90/90 ส่วนนักเรียน ที่ค่อนข้างอ่อน ควรใช้เกณฑ์ 75/75 แล้วแต่ความยากของสาระ ดังนี้

1. E_1 เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดในห้อง ที่เก็บจากกิจกรรม เช่น ใบงาน แบบฝึกหัดแบบทดสอบย่อย ในระหว่างเรียนเรื่องนั้นๆ หรือผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์ นั้นๆ สูตรที่ใช้

$$E_1 = \frac{X_1}{N_1} \times 100 \quad (2-1)$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน

X_1 คือ คะแนนเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียน ของนักเรียนทั้งหมด

N_1 คือ คะแนนเต็มที่เก็บระหว่างเรียน

2. E_2 เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียน หรือสอบครั้งสุดท้ายของ ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง หรือจุดประสงค์นั้น ๆ สูตรที่ใช้ คือ

$$E_2 = \frac{X_2}{N_2} \times 100 \quad (2-2)$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของเรียนการสอนหลังจากเรียนจบ

X_2 คือ คะแนนเฉลี่ยสอบครั้งสุดท้าย ของนักเรียนทั้งหมด

N_2 คือ คะแนนเต็มของการสอบครั้งสุดท้าย

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2557, น. 267) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง การประเมินชุดการสอนด้วยการนำชุดการสอน ไปหาประสิทธิภาพด้วย กระบวนการเชิง พินิจ (Rational Approach) และกระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ในกระบวนการเชิง พินิจนั้น อาจมีการดาเนินการเป็นระยะ ๆ โดยใช้คณะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินตามคุณพินิจ เป็นไป ตามขั้นตอนของกระบวนการผลิตชุดการสอน เมื่อผลิตชุดการสอนออกมาสำเร็จแล้ว เกณฑ์ มาตรฐาน E_1/E_2 ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนผู้ที่ ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพ ของกระบวนการ และตัวเลขชุดหลังคือ ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่ผู้ทำแบบทดสอบ ถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใด ควรกำหนดไว้ก่อนว่าในครั้งนี้จะให้มาตรฐาน หรือเกณฑ์มาตรฐานเท่าใด โดยยึดเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ ความจำ ควรตั้งเกณฑ์ให้สูงไว้ คือ 75/75, 80/80, 85/85, 90/90

2. เนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ ควรตั้งเกณฑ์ให้ต่ำลงมาเล็กน้อย คือ 70/70, 75/75 แต่อาจตั้งเกณฑ์สูงกว่านี้ก็ได้

การคำนวณหาประสิทธิภาพ คือ การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งมีแนวทางการคำนวณ ดังนี้

1. การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{X_1}{N_1} \times 100 \quad (2-3)$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน

X_1 คือ คะแนนเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียน ของนักเรียนทั้งหมด

N_1 คือ คะแนนเต็มที่เกี่ยวข้องระหว่างเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{X_2}{N_2} \times 100 \quad (2-4)$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของเรียนการสอนหลังจากเรียนจบ

X_2 คือ คะแนนเฉลี่ยสอบครั้งสุดท้าย ของนักเรียนทั้งหมด

N_2 คือ คะแนนเต็มของการสอบครั้งสุดท้าย

กล่าวโดยสรุป ผู้วิจัยสนใจใช้แนวคิดของ ทักษะ พัฒนาเสริม การจัดการกิจกรรมการเรียน การสอนมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญอาศัยสื่อ พัฒนาการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล อาศัยวิธีวัดจากสภาพจริงเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินใน กระบวนการเรียนการสอนกับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งสุดท้าย (Final) หลังจาก เรียนจบ ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์การประเมิน E_1/E_2 ร้อยละ 75/75

2.6 บริบทของโรงเรียนอนุคุณนารี

โรงเรียนอนุคุณนารี ปัจจุบันเป็น โรงเรียนสหศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย ประเภทโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ตั้งกีดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งอยู่เลขที่ 159 ถนนภิรมย์

ตำบลกาพสินธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาพสินธุ์ เปิดสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย รวมมัธยมต้น นักเรียนชาย 705 คน นักเรียนหญิง 1,045 คนรวม 1,750 คน และรวมมัธยมปลายนักเรียนชาย 441 คน นักเรียนหญิง 1,081 คน รวม 1,522 คน โรงเรียนอนุคุณนารีรวมนักเรียนทั้งหมดนักเรียนชาย 1,146 คน นักเรียนหญิง 2,126 คน รวม 3,272 คน

2.6.1 ข้อมูลพื้นฐาน

2.6.1.1 คำขวัญของโรงเรียน คือ เรียนดี กีฬาเด่น เน้นวินัย ใฝ่คุณธรรม

2.6.1.2 อัตลักษณ์โรงเรียน คือ อนุคุณนารีสะอาด มารยาทงาม

2.6.1.3 วิสัยทัศน์ คือ มุ่งมั่นบริหารจัดการศึกษาด้วยระบบคุณภาพ นักเรียนมีความเป็นไทย มีคุณธรรม นำความรู้ รอบรู้เทคโนโลยี ยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง มีศักยภาพเป็นพลโลก ก้าวสู่มาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานสากล (School vision our goals with educational management are based on the system of Quality, Being traditional Thai, Mastering technology, Keeping sufficiency economy theory and being effective world Citizens while maintaining the highest international standards.)

2.6.1.4 พันธกิจ

1) จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาและการ ประกันคุณภาพ มีความเป็นเลิศ สามารถแข่งขันในระดับสากล นักเรียนมีศักยภาพเป็นพลโลก

2) พัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการศึกษาด้วยระบบคุณภาพ โดยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย ยึดหลักธรรมาภิบาล

3) ส่งเสริม พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีทางการศึกษา

4) อนุรักษ์ สืบสานศิลปวัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น ดำรงชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.6.1.4 เป้าประสงค์ของสถานศึกษา

1) เพื่อให้นักเรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีความเป็นเลิศสามารถแข่งขันในระดับสากล

2) เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีทักษะความชำนาญและมีประสิทธิภาพ

3) เพื่อให้เด็กนักเรียนมีคุณธรรม นำความรู้ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดำรงชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง มีศักยภาพเป็นพลโลกตามมาตรฐานสากล

4) เพื่อให้เด็กนักเรียนมีคุณภาพพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน

2.6.2 ทิศทางในอนาคตของโรงเรียน

2.6.1.1 โครงการห้องเรียนพิเศษหลักสูตรอัจฉริยะ (Smart Class) ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ (สสวท.) และห้องเรียนพิเศษหลักสูตร แอลเอ็มเอส (LMS) เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองเต็มความสามารถ

2.6.1.2 โครงการส่งเสริมเทคโนโลยี นวัตกรรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีศักยภาพเป็นพลโลก (World Citizen)

2.6.1.3 โครงการนิเทศติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานของครู โดยใช้การบริหารจัดการระบบคุณภาพ Quality System Management อย่างต่อเนื่อง

2.6.1.4 โครงการพัฒนาบุคลากรและการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษาและการจัดการเรียนการสอนเทียบเคียงระดับมาตรฐานสากล World-Class Standard Curriculum and Instruction

2.6.2 ยุทธศาสตร์การพัฒนาโรงเรียนอนุคุณนารี ระหว่างปีการศึกษา 2560-2565

2.6.2.1 ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย สนองความสนใจ ความถนัด พัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ

2.6.2.2 ส่งเสริมและพัฒนาระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ

2.6.2.3 ส่งเสริมการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ตามแนวทางหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตร World Class โดยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

2.6.2.4 พัฒนาศักยภาพให้สามารถจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาที่สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก

2.6.2.5 ส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษา เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีต่อนักเรียนและชุมชน

2.6.2.6 ส่งเสริมความสามัคคีและความร่วมมือของชุมชนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

2.6.2.7 พัฒนาระบบการวางแผน บริหารจัดการงบประมาณและการติดตาม ประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.2.8 พัฒนาแหล่งเรียนรู้ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมสุขภาพอนามัย และปลอดภัยจากสารเสพติด

2.6.2.9 พัฒนาอาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ สื่อเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวกให้เพียงพอมีห้องเรียนคุณภาพและทันสมัยตามมาตรฐานสากล

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

มุกิตตา หวังคิดและคณะ (2560, น. 190) สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย 1) สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง 3) หาคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนห้องเรียนกลับด้านและด้านการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบเป็นเครื่องมือในการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล โดยรูปแบบที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก

กิตติพงษ์ พุ่มพวง (2560, น. 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกันเป็นทีมและความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศพื้นฐาน จำนวน 8 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Sampling) 1 กลุ่ม จำนวน 97 คน เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 2) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกันเป็นทีม และ 3) แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ t-test dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 2) ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกันเป็นทีมจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับ

มาก ($\bar{X} = 2.41$, S.D. = 0.26) 3) ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในภาพรวมนิสิตมีความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 3.99$, S.D. = 0.74)

ชนสิทธิ์ สิทธิสุนเนิน (2560, น. 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น สำหรับนักศึกษาครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ศึกษาในรายวิชา 462 201 การพัฒนาหลักสูตร และศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ได้แก่ 1) ผลการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น 2) ความสามารถในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น 3) ความสามารถในการนำหลักสูตรไปใช้ และ 4) ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา ดำเนินการโดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยและภาษาอังกฤษ จำนวน 31 คน ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2558 ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 83.40 แบบประเมินความสามารถในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น แบบประเมินความสามารถในการนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ และแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลจากการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรียกว่า “A-TCIAPE” 2) ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน พบว่า 1) ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เรื่องการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น อยู่ในระดับดี 2) ความสามารถของนักศึกษา ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก 3) ความสามารถของนักศึกษาในการนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้อยู่ในระดับดีมาก และ 4) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบ “A - TCIAPE” มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

อรอนงค์ แคนจา (2560, น. 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์กลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 29 คน ของโรงเรียนรัฐบาลขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่อง การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก

ง่ายและอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.21-0.79 และ 0.21-0.63 ตามลำดับ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.9659 และ สื่อการเรียนรู้จำนวน 6 เรื่อง ครอบคลุมเนื้อหา ประเภทของการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบแอลเคน ไโซโคลแอลเคน แอลคีน ไโซโคลแอลคีน แอลไคโนอะ โรมาติก ไฮโดรคาร์บอน อีเทอร์แอลกอฮอล์คีโตน แอลดีไฮด์กรดอินทรีย์เอมีน และเอไมด์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.31 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.48 ส่วน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 6.66 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.02 จากการทดสอบทาง สถิติพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยค่าสถิติ t เท่ากับ 6.61 สำหรับความคิดเห็นของนักเรียนเมื่อได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบ ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.97 และมีส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการกระบวนกรสืบเสาะหาความรู้มีความคิดเห็นด้วย

ดวงพร เขียวพระอินทร์ (2560, น. 392) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน ศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลัง จัดการเรียนรู้ โดยใช้ การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน และ ศึกษาความคิดเห็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิด การกลับด้านชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสาม พรานวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน 3) แบบประเมินทักษะการวิจัย และ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน วิเคราะห์ ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่า t - test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหาผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดการเรียนรู้ โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียนสูง กว่าก่อน จัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการวิจัยนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้น เรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 3.58, S.D. = 0.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทักษะการ วิจัยด้านการกำหนดตัวแปร มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.67) และด้านการรวบรวม ข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (\bar{X} = 1.80, S.D. = 0.44) 3) ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการ เรียนรู้โดยใช้

ปัญญา สังขวดี (2559, น. 9) ศึกษาประสิทธิภาพการใช้เว็บเครือข่ายค้นหาเส้นทางสนามกีฬาในมหาวิทยาลัยนเรศวรตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการใช้เว็บเครือข่ายค้นหาเส้นทางสนามกีฬาในมหาวิทยาลัยนเรศวร 21 แห่ง 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้เว็บเครือข่ายค้นหาเส้นทางสนามกีฬาในมหาวิทยาลัยนเรศวร และ 4) ศึกษาความคิดเห็นในการใช้เว็บเครือข่ายค้นหาเส้นทางสนามกีฬาเพื่อการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตปริญญาตรีสาขาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย จำนวน 34 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เว็บเครือข่ายการค้นหาสนามกีฬา ในมหาวิทยาลัยนเรศวรจำนวน 21 แห่ง 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์การใช้เว็บเครือข่าย 40 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.83 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23-0.78 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการใช้กิจกรรมค้นหาเส้นทางสนามกีฬา มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 และ 4) แบบประเมินความคิดเห็น มีค่าความคิดเห็นที่มีต่อการใช้เว็บเครือข่ายเพื่อค้นหาเส้นทางสนามกีฬา มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.33-0.88 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่ ผลการวิจัยพบว่า 1) การใช้เว็บเครือข่ายเพื่อค้นหาเส้นทางสนามกีฬาในมหาวิทยาลัยนเรศวรมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.71/ 80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 2) ดัชนีประสิทธิผลของการใช้เว็บเครือข่ายค้นหาเส้นทางสนามกีฬา คิดเป็น 0.74 3) ผลสัมฤทธิ์ในการใช้เว็บเครือข่ายค้นหาเส้นทางสนามกีฬาในมหาวิทยาลัยนเรศวรหลังการใช้เว็บเครือข่ายค้นหาเส้นทางสนามกีฬาสูงกว่าก่อนการใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) ความคิดเห็นของนิสิตในการใช้เว็บเครือข่ายเพื่อค้นหาเส้นทางสนามกีฬาในมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นเครื่องมือการจัดการเรียนการสอนสาขาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 1.77)

กาญจวัฒน์ เวททำ (2559, น. 173) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีประสิทธิภาพ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านวิชาชีพวิทยา 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรู้วิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพวิทยาและ 3) แบบวัดความรู้วิทยาศาสตร์ สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือ คือ Hotelling's T2 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมี

ประสิทธิภาพ 78.27/77.44 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.6240 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ชนากานต์ โสจะยะพันธ์ (2559, น. 16) พัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบกลุ่มสืบสอบออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบฯ โดยการพัฒนารูปแบบฯ กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยระยะที่ 1 คือผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนแบบกลุ่มสืบสอบผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาสังคมระดับชั้นมัธยมศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้เป็นทีมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและแบบประเมินรูปแบบ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 องค์ ประกอบ ได้แก่ 1) นักเรียน 2) ผู้สอน 3) แหล่งการเรียนรู้บนเว็บ 4) การติดต่อสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ 5) กิจกรรมกลุ่มเพื่อการประยุกต์ใช้และ 6) การวัดและประเมินผล และมีขั้นตอนทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขึ้นแบ่งกลุ่ม 2) ขึ้นนำเสนอเนื้อหาบนเว็บ 3) ขึ้นบันทึกการเรียนรู้ 4) ขึ้นวางแผนแบ่งหัวข้อเพื่อสืบค้น 5) ขึ้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปเป็นชิ้นงาน และ 6) ขึ้นนำเสนอผลงาน

ปัทิตตา ปิยสุกุลเสวี (2559, น. 15) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านและศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนหน่วยชุมชนของเรา วิชาประวัติศาสตร์ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 91 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 46 คนและกลุ่มควบคุม 45 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รักบางรัก แบบทดสอบแบบวัดความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับนักเรียนและผู้ปกครอง วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดย ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติทดสอบ t-test (Independent) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ปกครองกับเกณฑ์ 3.50 (อยู่ในระดับเห็นด้วย) ด้วยสถิติทดสอบ t-test (One Sample t-test) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 8.33$, S.D. = .77) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 6.00$, S.D. = 1.35) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 10.102^{**}$, Sig = 0.000) 2) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.14) สูงกว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยายของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.23) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 8.46^{**}$, Sig = 0.000)

หิรัญปกรณ์ ปลื้มมะลิ่ง (2558, น. 945) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านและแบบห้องเรียนปกติ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เลือกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ กลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 จำนวน 35 คน เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้าน และกลุ่มควบคุม เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 35 คน เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน Paired t-test และ Independent t-test ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ วิชาสังคมศึกษา นักเรียนที่เรียนโดยห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าที่เรียนโดยห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

อาลาวิยะ สะอะ (2558, น. 5) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์ และความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 27 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน 12 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทาง DNA แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งดำเนินการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ (One Group pretest-Posttest Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Group) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในระดับเห็นด้วย

ธนภรณ์ กาญจนพันธ์ (2558, น. 5) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา การกำกับตนเอง และความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนเคหะปิดตนยานุกูล ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักเรียน 31 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มที่ศึกษาได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 16 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความยากง่าย มีค่าตั้งแต่ 0.22 - 0.77 อำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.79 3) แบบวัดการกำกับตนเอง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 4) แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 5) แบบสำรวจพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ และ 6) แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัยโดยดำเนินแผนการทดลองตามแผนการวิจัย แบบกลุ่มเดียววัดสองครั้ง (The One-Group Pretest-Posttest Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ในระดับกลาง 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีการกำกับตนเอง หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ในระดับกลาง 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับความคิดเห็นด้วย

วรวรรณ เพชรอุไร (2556, น. 175) ศึกษาผลสัมฤทธิ์จากการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านในวิชาสมบัติทางกายภาพของยางและพอลิเมอร์ของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ดำเนินการวิจัยโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) และนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบของนักศึกษามาวิเคราะห์ผล เพื่อดำเนินการจัดแผนการเรียนรู้อแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือดังนี้ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนา คือ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมุดบันทึก คะแนนสอบย่อย คะแนนสอบกลางภาค และคะแนนสอบปลายภาคจากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทำแบบสอบถามในการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาแต่ละคนต่อรูปแบบกิจกรรม

การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Scale) ผลการวิจัยพบว่า จากผลการประเมินความคิดเห็น พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านในวิชาสมบัติทางกายภาพของยางและพอลิเมอร์ ประจำภาคการศึกษาที่ 2/2556 โดยได้ค่าผลการประเมินอยู่ในช่วง 3.86-4.17 ซึ่งคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินทุกกิจกรรมเท่ากับ 4.03 ซึ่งภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย

นิภาพร กาญจนะ (2555, น. 1) สร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกการคิดวิเคราะห์ เรื่องกรด-เบส1 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อทดลองใช้และศึกษาผลการใช้โดยเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนด้วยการใช้ชุดฝึกการคิดวิเคราะห์ เรื่องกรด-เบส1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า ชุดฝึกการคิดวิเคราะห์เรื่อง กรด-เบส1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 75.93/76.56

กล่าวโดยสรุปจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ห้องเรียนกลับด้านส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหา และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นและนักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Jensen (2017, p. 234) ศึกษาผลการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SE และความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านซึ่งออกแบบกึ่งทดลอง เพื่อจะเปลี่ยนแปลงเฉพาะบทบาทของผู้สอนและประเมินการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นตลอดภาคการศึกษาดำเนินการสอบหน่วยที่เหมือนกันสามครั้งในห้องเรียนกลับด้านและการจัดการเรียนรู้แบบเดิม การสอบประกอบด้วยคำถามแบบปรนัย 75 ข้อ และแบบประเมินความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างกันภายใต้เงื่อนไขด้านความคิดเห็นของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนกลับด้านทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นระดับเห็นด้วย เมื่อเทียบการจัดการเรียนรู้อื่นที่ไม่ใช่ห้องเรียนกลับด้าน

Schultz (2014, pp. 1334 – 1339) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลการเรียนของนักเรียน โรงเรียนมัธยมวิชาเคมีขั้นสูง และผลการรับรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอน การทดลองแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม (Tranditional Teaching Methods) และกลุ่มทดลอง ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน การประเมินและวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive) และการทดสอบด้วยสถิติ

t - test Independent พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าผลการประเมินผลนักเรียนทุกคนที่เรียนด้วยวิธี การสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งหมด นอกจากนี้นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจดีขึ้นเมื่อเรียนด้วยการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เนื่องจากในการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านซึ่งนักเรียนสามารถหยุด ย้อนกลับ และทบทวนการบรรยาย เพิ่มความสามารถในการเรียนรู้เป็นรายบุคคลและครูมีความพร้อมช่วยเหลือนักเรียนมากขึ้น

Lloyd and Ebener (2014, pp. 31 - 39) ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า the inverted model ในรายวิชาชีววิทยา ของนักศึกษาที่เรียนมาจากต่างสาขา โดยกำหนดให้นักศึกษาใช้การจดบรรยายจากวิดีโอการสอนและแหล่งข้อมูลออนไลน์ จากนั้นเมื่อเข้าชั้นเรียนอาจารย์จะทำหน้าที่เป็นครูฝึก ให้นักศึกษาดูและเรียนรู้เชิงลึก การวิจัยครั้งนี้ออกแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi- Experimental Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านและการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย โดยใช้เครื่องมือวัดเป็นแบบทดสอบปลายภาคการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t -test Independent ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.49 (S.D. 12.54) และ 70.32 (S.D. 12.19) ตามลำดับ นอกเหนือจากนี้เมื่อนักวิจัยวัดการกระจายของเกรดโดยใช้สถิติ Chi- Square พบว่านักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาชีววิทยาในชั้นเรียนของห้องเรียนกลับด้านได้เกรด F และมีการออกวิชาออก (เกรด W) น้อยกว่าห้องเรียนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญ

Marlowe (2012, pp.19 - 21) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน และการศึกษาการลดความเครียดของนักเรียนจากการใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผลการวิจัย พบว่า ผลของการใช้ห้องเรียนกลับด้านนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเกิดจากการดูวิดีโอบรรยายนอกชั้นเรียนและสามารถส่งงานได้เสร็จตามระยะเวลาที่ผู้สอนกำหนดอีกทั้งการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านยังเป็นการลดความเครียดจากการเรียน เนื่องจากนักเรียนสามารถศึกษาวิดีโอได้นอกชั้นเรียนทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นไปด้วยความสนุกสนาน เป็นประโยชน์และมีความน่าสนใจมากขึ้น

Pierce and Fox (2012, p. 196) ศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่สอนผ่าน VOD CASTS ซึ่ง เป็นสื่อมัลติมีเดียอย่างหนึ่งที่ทำในรูปแบบวิดีโอ โดยในการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบจะใช้ผู้สอนคนเดียวกันและข้อสอบปลายภาคฉบับเดียวกัน ที่เป็นแบบเลือกตอบจำนวน 16 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t - test ผลการวิจัย

พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับของ Likert จำนวนข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ พบว่านักเรียนร้อยละ 90 เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้ และระบุว่า การเรียนลักษณะนี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ได้เชื่อมโยงความรู้ระหว่างหัวข้อใน VOD CASTS กับกิจกรรมในชั้นเรียน ขณะที่นักเรียนร้อยละ 80 เห็นด้วยว่า การเรียนด้วย VOD CASTS ช่วยเพิ่มความมั่นใจในการทำข้อสอบปลายภาค

Chung (2017, p. 1) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนการสอนร่วมกับการเรียนรู้ผ่านวิดีโอในห้องเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มแบบโต้ตอบภายในห้องเรียน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ามีความหลากหลายของชั้นเรียนก่อน (เช่น แบบฝึกหัดออนไลน์) และในชั้นเรียน (เช่น การทบทวนสั้น ๆ แบบฝึกหัดรายบุคคล) จัดทำกิจกรรมนอกเหนือจากวิดีโอการเรียนการสอนและกิจกรรมกลุ่มย่อยตามลำดับ การใช้วิธีการห้องเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านในการศึกษา มัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เมื่อเทียบกับห้องเรียนแบบดั้งเดิม

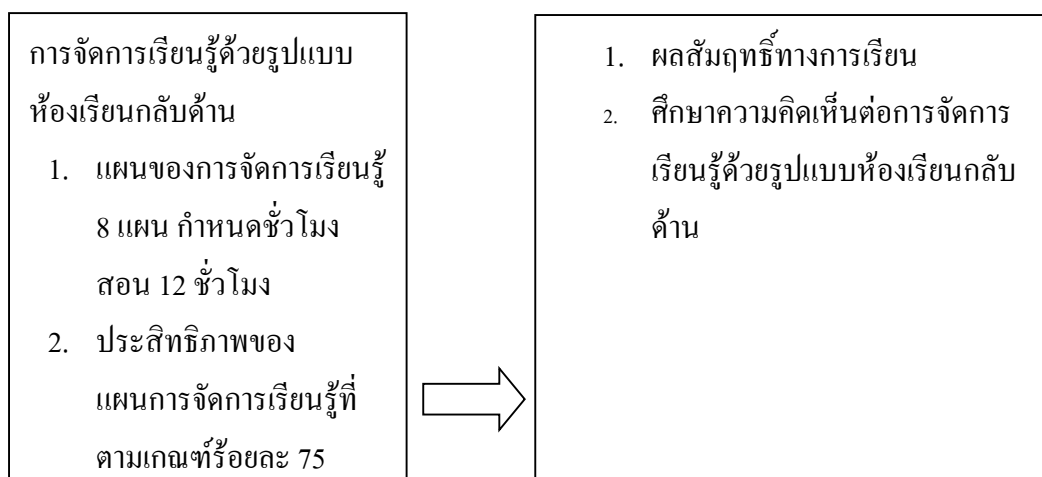
David (2014, pp 1334 – 1339) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่ผสมผสานเกี่ยวกับผลกระทบของห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลการเรียนของนักเรียนเคมีในโรงเรียนมัธยมปลาย การรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการศึกษากลุ่มควบคุมประกอบด้วยนักเรียนจากการศึกษา 2554-2555 ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม กลุ่มการรักษาประกอบด้วยนักเรียนจากการศึกษา 2555-2556 ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน การประเมินผลและวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบที่เป็นอิสระ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการประเมินทั้งหมดกับนักเรียนชั้นเรียนที่ห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

Chih-Yang (2015, pp. 514 – 526) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความคิดเห็นในการเรียนรู้ในกลุ่มต่าง ๆ ในความคิดเห็นการจัดการเรียนรู้และความสำเร็จภายในหลักสูตร โดยมีการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานกับหลักสูตรการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยในโรงเรียนมัธยม กลุ่มตัวอย่าง มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน 99 คน การทดลองแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความคิดเห็นในการเรียนรู้ในกลุ่มต่าง ๆ โดยทำการทดสอบแบบก่อนและหลัง การทดสอบแบบกึ่งทดลอง 8 สัปดาห์ (รวม 16 ชั่วโมง) ประสิทธิภาพของวิธีการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในด้าน

ความสำเร็จของนักเรียน ในกลุ่มทดลองนักเรียนจะได้รับความคิดเห็นการเรียนรู้แรงจูงใจและการประเมินตนเองมีความคิดในระดับเห็นด้วย ผลการวิจัยพบว่าวิธีการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีผลเชิงบวกต่อการถ่ายทอดการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุปจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการศึกษาแนวทางการใช้จัดการเรียนรู้แบบใหม่และยังมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการใช้แผนการสอนของครูผู้สอน ทักษะการวิเคราะห์นักเรียนที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ส่งผลโดยตรงการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนต้องนำมาใช้สอนเพื่อให้ส่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.8 กรอบการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 2.1 กรอบการดำเนินการวิจัย