

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ
โครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงาน
คอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 - 1.1 ความสำคัญ
 - 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.3 คุณภาพผู้เรียน
 - 1.4 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ
2. ชุดกิจกรรม
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.2 หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - 2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม
 - 2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
3. การเรียนรู้แบบโครงงาน
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบโครงงาน
 - 3.2 หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบโครงงาน
 - 3.3 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบโครงงาน
 - 3.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
 - 3.5 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบโครงงาน

4. กระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs
 - 4.1 หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs
 - 4.2 ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs
5. Coaching
 - 5.1 ความหมายของ Coaching
 - 5.2 หลักการและแนวคิดเกี่ยวข้องกับ Coaching
 - 5.3 วิธี Coaching
6. วิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching
 - 6.1 ความหมาย
 - 6.2 องค์ประกอบ
 - 6.3 ขั้นตอนการสอน
 - 6.4 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์
7. ความคิดสร้างสรรค์
 - 7.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
 - 7.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 7.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
 - 7.4 แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
 - 7.5 การวัดความคิดสร้างสรรค์
8. ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์
 - 8.1 ความหมายของทักษะ
 - 8.2 โครงงานคอมพิวเตอร์
9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.4 หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.5 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

10. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 11.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 11.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีกลยุทธ์ในด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการควบคุมคุณธรรม จริยธรรม สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ฝึกฝนปฏิบัติงานและแก้ปัญหาได้ และก่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ความสำคัญของกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีว่า เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข โดยมุ่งการพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถมีทักษะในการทำงานเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 204-205) โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุ และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2. การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูล และสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักการพัฒนาทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 19) กำหนดไว้ดังนี้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงาน ร่วมกันและทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรมและลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผลและมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรมและมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

3. คุณภาพผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำเสนอคุณภาพของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำวิจัย ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้กำหนดไว้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 207-208) เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ และกระบวนการ ดังนี้

1. เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

2. เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

4. เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน ทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

4. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ

สถานศึกษาจำเป็นต้องมีหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาให้กับผู้เรียน โรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ จึงได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาขึ้น ตามเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีรายละเอียดของหลักสูตรสถานศึกษา ดังต่อไปนี้

4.1 ลักษณะของหลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรโรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ พุทธศักราช 2552 ได้จัดโครงสร้างหลักสูตรในรายวิชาพื้นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม ตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดไว้อย่างครบถ้วน และยังได้บรรจุรายวิชาเพิ่มเติม เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านเทคโนโลยีให้กับผู้เรียน คือ รายวิชาคอมพิวเตอร์ โดยเปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3 และยังได้จัดทำรายวิชาเพิ่มเติมที่สอดคล้องกับท้องถิ่นอันสะท้อนถึงวิถีชีวิตของท้องถิ่น และยังเป็นการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น คือ รายวิชาผ้าลายมุก และรายวิชาดนตรีพื้นเมือง

4.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

โรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ ได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง

ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิด

วิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการ

แก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถใน

การนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการ

เลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

โรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ ได้กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. รักชาติ
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้

5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

4.4 รายวิชาเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้

การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี จึงได้จัดทำหลักสูตรสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมรายวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1. ประถมศึกษาปีที่ 4-6

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ง 14201 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ปี |
| ง 15201 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ปี |
| ง 16201 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ปี |

2. มัธยมศึกษาปีที่ 1-3

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| ง 21202 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน |
| ง 21204 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน |
| ง 22202 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน |
| ง 22204 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน |
| ง 23202 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน |
| ง 23204 คอมพิวเตอร์ | จำนวน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน |

4.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาคอมพิวเตอร์ (รายวิชาเพิ่มเติม) รหัส ง 22204 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กำหนดไว้ดังนี้

ศึกษา วิเคราะห์ ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของ โครงงานคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการพัฒนาโครงงาน การจัดทำข้อเสนอโครงงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอโครงงาน โดยใช้กระบวนการของโครงงาน ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ ในการคิดสร้างสรรค์ผลงาน คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ความสามารถในการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ มีนิสัยรักการทำงาน รักการค้นคว้า มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และมีจิตสำนึกในการใช้เทคโนโลยี

4.6 ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของโครงการคอมพิวเตอร์

2. จำแนกประเภทของโครงการคอมพิวเตอร์

3. อธิบายขั้นตอนการพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์

4. วิเคราะห์ขั้นตอนการพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์

5. วิเคราะห์องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการคอมพิวเตอร์

6. จัดทำข้อเสนอโครงการคอมพิวเตอร์

7. อธิบายองค์ประกอบของการเขียนรายงานโครงการคอมพิวเตอร์

8. วิเคราะห์หลักการเขียนรายงานโครงการคอมพิวเตอร์

9. อธิบายหลักการนำเสนอโครงการคอมพิวเตอร์

10. จัดทำรายงานโครงการคอมพิวเตอร์

11. วิเคราะห์หลักการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ แบบ SML

12. จัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ แบบ SML

4.7 โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์

โครงสร้างรายวิชาคอมพิวเตอร์ (รายวิชาเพิ่มเติม) รหัสวิชา ง 22204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง แสดงได้ในตาราง 1

ตาราง 1 โครงสร้างรายวิชาคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ง 22204 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	ความรู้ เกี่ยวกับ โครงงาน คอมพิวเตอร์	1. อธิบายความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของ โครงคอมพิวเตอร์ 2. จำแนกประเภทของ โครงงานคอมพิวเตอร์	- ความหมายของ โครงงานคอมพิวเตอร์ - คุณค่าของโครงงาน คอมพิวเตอร์ - ประเภทของโครงงาน คอมพิวเตอร์	4
2	การพัฒนา โครงงาน คอมพิวเตอร์	3. อธิบายขั้นตอนการพัฒนา โครงงานคอมพิวเตอร์ 4. วิเคราะห์ขั้นตอนการ พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์	- ขั้นตอนการพัฒนา โครงงานคอมพิวเตอร์	4
3	การจัดทำ ข้อเสนอ โครงงาน คอมพิวเตอร์	5. วิเคราะห์องค์ประกอบของ ข้อเสนอโครงงาน คอมพิวเตอร์ 6. จัดทำข้อเสนอโครงงาน คอมพิวเตอร์	- องค์ประกอบของ ข้อเสนอโครงงาน คอมพิวเตอร์ - การเขียนข้อเสนอ โครงงานคอมพิวเตอร์	6
4	การเขียน รายงานและ นำเสนอ โครงงาน	7. อธิบายองค์ประกอบของ การเขียนรายงานโครงงาน คอมพิวเตอร์ 8. วิเคราะห์หลักการเขียน รายงานโครงงาน คอมพิวเตอร์ 9. อธิบายหลักการนำเสนอ โครงงานคอมพิวเตอร์	- ส่วนประกอบกรเขียน รายงานโครงงาน คอมพิวเตอร์	4

ตาราง 1 (ต่อ)

ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		9. อธิบายหลักการนำเสนอ โครงการคอมพิวเตอร์	- การเขียนรายงาน โครงการคอมพิวเตอร์	
		10. จัดทำรายงานโครงการ คอมพิวเตอร์	- การนำเสนอ โครงการ	
5	โครงการ คอมพิวเตอร์ SML	11. วิเคราะห์หลักการจัดทำ โครงการคอมพิวเตอร์ แบบSML	- โครงการแบบ S - โครงการแบบ M	4 6
		12. จัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ แบบ SML	- โครงการแบบ L	12
รวม				40

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม โดยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต นำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างสร้างสรรค์ รักการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สาระการเรียนรู้ สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษา จำนวน 40 ชั่วโมง ในการสร้างชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงการคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งวิธีการจัดทำชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์จะกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาประเภทหนึ่งที่ถูกใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดการสอน ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์” เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามขั้นตอนของชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ครูสร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ลงมือปฏิบัติ อย่างเป็นระบบ ให้ได้รับความรู้จากประสบการณ์ตรง ซึ่งมีนัยการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119-120 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 435) ได้ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรม เป็นกระบวนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง อาศัยระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วย มาช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551, หน้า 51) ได้ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรม เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (Multi-media) เป็นการนำสื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในกล่อง ซองหรือกระเป๋า ชุดการเรียนรู้แต่ละชุดประกอบด้วย เนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง/ใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสาร ใบความรู้ เครื่องมือหรือสื่อที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งแบบวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

รัตนะ บัวสนธิ์ (2552, หน้า 34) ได้ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรม เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่ง ที่มีลักษณะสื่อประสม (Multimedia) ที่ประกอบด้วยสื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่ใช้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ใน

หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย สื่อดังกล่าวนี้จะจัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุอยู่ในซองหรือกระเป๋า ชุดการสอนเป็นสื่อที่จัดทำขึ้นสำหรับครูใช้ประกอบการสอนและให้ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนเป็นรายบุคคลได้อีกด้วย

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 14) ได้ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมที่ครูใช้ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้น ชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน จนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ซึ่งในชุดกิจกรรมนั้นประกอบไปด้วย สื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2554, หน้า 107) ได้ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อและวิธีการสอนที่นำมาใช้สำหรับการสอนของผู้สอนและใช้สำหรับการเรียนของผู้เรียน ประกอบด้วยสื่อการสอนทั้งในรูปของวัสดุ อุปกรณ์และเทคนิควิธีการต่างๆ ซึ่งมีกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบบนฐานของทฤษฎีการเรียนรู้และมีการตรวจสอบประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้ และใช้ได้ผลดีในศูนย์การเรียน

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2559, หน้า 29) ได้ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง การนำระบบสื่อประสม (Multimedia) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ประสบการณ์ของแต่ละหน่วย โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน มีความสมบูรณ์ในตัวเอง มาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยผู้สอนมีการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากความหมายของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย โดยจัดทำไว้เป็นชุด ๆ ประกอบด้วย เนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง/ใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสารใบความรู้ แบบวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ มีกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบเพื่อช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

2. หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ครูสร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ แนวคิด หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนาชุดกิจกรรมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้ครูผู้สอนสร้างชุดกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119-120 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 435-436) ได้เสนอแนวคิดที่จะนำมาสู่การพัฒนาชุดกิจกรรม 5 ประการ ดังนี้

1. แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตาม สถิติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำ ช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนที่ยึด “ครู” เป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนด้วยการใช้ แหล่งความรู้จากสื่อการเรียนการสอนจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและ ประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด ส่วนอีกสองส่วน ผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดการเรียนการสอน

3. แนวคิดที่ 3 การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบสื่อหลายอย่างมาบูรณาการให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียนแทนที่ครูจะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการเรียนการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน

4. แนวคิดที่ 4 ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม ซึ่งเดิมนักเรียนเป็นฝ่ายรับรู้จากครูเท่านั้น นักเรียนจึงขาดทักษะการ

แสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่ม แนวโน้มในอนาคตของการเรียนรู้จึงต้องมีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการสอน

5. แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการกระทำของตนเอง ถูกหรือผิดอย่างไรผู้สอนมีการเสริมแรงที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ทำถูกอันจะก่อให้เกิดพฤติกรรมนั้นอีกในอนาคต และได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, หน้า 92-94 อ้างถึงใน เนตรนพิต คตจำปา, 2557, หน้า 33-34) ได้กล่าวถึงแนวคิดและหลักการในการนำเอาชุดกิจกรรมมาใช้ในระบบการศึกษา พอสรุปได้ 5 ประการ ดังนี้

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึง ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุดจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. เปลี่ยนแนวการเรียนการสอนจากยึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่าง ๆ

3. การใช้สื่อการสอนจะต้องจัดระบบให้มีการใช้สื่อหลายอย่างมาผสมกันผสมผสานกันให้เหมาะสมและใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นเพื่อช่วยผู้เรียนเรียน

4. สร้างสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้จึงต้องนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

5. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยามาใช้ โดยจัดระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมกันในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทราบผลการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงบวกที่ให้ผู้เรียนภาคภูมิใจ อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และให้ค่อยเรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

ทิตนา แคมมณี (2551, หน้า 51) ได้กล่าวไว้ว่า ต้องยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ ทางจิตวิทยา โดยให้รายละเอียด ไว้ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกหัด คือ สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องแคล่วและสามารถทำได้ดี ในทางตรงกันข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัด หรือทอดทิ้งไปนานแล้วย่อมจะทำได้ไม่ดี

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรคำนึงถึงว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัดความสามารถ และความสนใจต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึก จึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมคือ ไม่ยาก ไม่ง่ายจนเกินไป และควรมีหลาย ๆ แบบ

3. การจูงใจนักเรียน โดยการจัดแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อเป็นการดึงดูด ความสนใจของนักเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดผลสำเร็จในการฝึก และช่วยยั่วยุให้ติดตามต่อไป

4. ใช้แบบฝึกสั้น ๆ เพื่อไม่เกิดความเบื่อหน่าย การพัฒนาชุดกิจกรรมเป็นงานที่ละเอียดต้องอาศัยความรอบคอบ ความเข้าใจ เพื่อให้ได้ ชุดกิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนอย่างสมบูรณ์

จากหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม เป็นสื่อการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น ซึ่งในการสร้างชุดกิจกรรมจะต้องยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล กระบวนการกลุ่ม ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และหลักจิตวิทยา โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องไม่ยาก ไม่ง่ายจนเกินไป และมีความหลากหลาย ด้วยการจัดแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่ละขั้นตอนตามความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน อันจะนำไปสู่พฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมการศึกษาประเภทสื่อประสมที่นำสื่อหลาย ๆ อย่างมาใช้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นจะต้องมีองค์ประกอบที่ครบถ้วนตามหลักการสร้างชุดกิจกรรม โดยมีหลักการศึกษหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, หน้า 68 อ้างถึงใน เนตรพิศ คตจำปา. (2557), หน้า 39) ได้จำแนกองค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมไว้ 4 ส่วน ดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามชนิดของชุดกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมเอาไว้อย่างละเอียด อาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ เป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งบัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย
 - 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
 - 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการ
 - 2.3 การสรุปบทเรียน
3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรม ตามบัตรที่กำหนดให้
4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเอง ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินที่อยู่ในชุดกิจกรรม อาจจะเป็นแบบฝึกหัด ให้เติมคำในช่องว่าง เลือกรายคำตอบที่ถูกต้อง จับคู่ หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550, หน้า 52) ได้กล่าวว่าชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทนักเรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. คำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้นักเรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนนักเรียน ซึ่งจะประกอบด้วยคำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้นักเรียนประกอบกิจกรรมและการสรุปทบทเรียน การจัดทำบัตรคำสั่งหรือบัตรงานส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6 x 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ จัดในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลายอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่นหนังสือวารสารบทความใบความรู้ (Fact Sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่องบทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

3.2 ประเภทโสตทัศนูปกรณ์เช่นรูปภาพแผนภาพแผนภูมิสมุดภาพสไลด์ (Slide) เทปบันทึกเสียง วิดีทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD – Rom) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นต้น

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนอาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดได้

ทิศนา แคมมณี (2551, หน้า 10-12) ได้กล่าวว่าในการจัดทำชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ชื่อกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อย่อยที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม

3. คำชี้แจง สำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม หมายถึง ข้อเสนอแนะในการเรียนรู้ด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมของนักเรียน

4. สารการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

5. ตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด

6. เวลาที่ใช้ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละหน่วยของชุดกิจกรรม

7. กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้นักเรียนปฏิบัติ

8. สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม

9. การประเมินผล หมายถึง การทดสอบความสามารถของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 18-19) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดกิจกรรม และส่วนประกอบของชุดกิจกรรม เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

2. บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดกิจกรรมนั้นว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดกิจกรรมอาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ

4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่ควรมีในบัตรเนื้อหา คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม และคำอธิบาย

5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว

6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้วสามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด

7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ในหัวข้อที่เรียนนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีค่าเฉลยของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้วเป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในการศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้น

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2554, หน้า 107) ได้แบ่งองค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการจัดการ ประกอบด้วย คู่มือครูและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดกิจกรรม และผู้เรียนที่เรียน เป็นการจัดเตรียมการเรียนการสอนของผู้สอนและผู้เรียน มีคำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้กับนักเรียน และการสอนของผู้สอน

2. องค์ประกอบด้านเนื้อหา เป็นเนื้อหาสาระที่ถูกรวบรวมให้อยู่ในรูปแบบของสื่อการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลได้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. องค์ประกอบด้านการประเมินผล เป็นการประเมิน “กระบวนการ” โดยวัดจากแบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า จากใบงาน ใบประลอง และจากการทดลอง เป็นต้น และส่วนที่เป็น “ผลลัพธ์” ของการเรียนรู้โดยวัดจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2559, หน้า 31-33) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นการบ่งบอกถึงรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อกลุ่มสาระวิชาการเรียนรู้ ระดับชั้น สาระสำคัญและส่วนประกอบที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมทราบถึงขอบเขตที่อยู่ในชุดกิจกรรมว่ามีเนื้อหาเท่าใด แต่ละเนื้อหาจะมีกิจกรรมหรือส่วนใดบ้าง ส่วนกิจกรรมจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ หรือหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างสะดวกและเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอน

2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายจุดมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย เป็นการอธิบายถึงบทบาทผู้สอนและบทบาทผู้เรียนว่ามีหน้าที่อย่างไรบ้าง ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมจะดำเนินการอย่างไร เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนรู้บทบาทหน้าที่และกิจกรรมที่ตนเองต้องปฏิบัติ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ว่าเมื่อผู้เรียนจากชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนจะบรรลุเป้าหมายอะไรบ้าง

4. เนื้อหา/สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมเพื่อช่วยให้ผู้สอนทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนและเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ชัดเจน โดยอาจจัดกิจกรรมเป็นแบบกลุ่มหรือรายบุคคล

5. ใบความรู้ ใบกิจกรรม และฐานการช่วยเหลือเป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา อาจเขียนเนื้อหาเป็นความเรียงมีภาพประกอบหรือจัดทำในรูปแบบตาราง โดยใบความรู้ควรมีการให้เนื้อหาความรู้สลับกับให้ผู้เรียนได้ใช้การคิดหรือการทำให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับใบความรู้ ใบกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การใช้คำถามสลับกับการให้ความรู้ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิดเบื้องต้นก่อน เป็นต้น

6. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนและทำกิจกรรมจากชุดการเรียนรู้ให้มีการประเมินทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน หรือทำกิจกรรม ทั้งนี้แบบประเมินอาจจัดทำอยู่ในรูปแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เต็มคำ หรือถูกผิด ขึ้นอยู่กับเนื้อหาสาระ

จากแนวคิดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรม มี 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คู่มือครู ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงวิธีการใช้ชุดกิจกรรม และส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย ชื่อชุดกิจกรรม ชื่อหน่วย คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และเฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ตามองค์ประกอบของ ทิศนา แชมมณี (2551, หน้า 10-12) และ เขมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2559, หน้า 31-33) ประกอบด้วย ชื่อชุดกิจกรรม ชื่อหน่วย คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา/สื่อ ใบความรู้ ใบกิจกรรม และแบบประเมินผล ซึ่งขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

4. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้สร้างจะต้องรู้ถึงหลักการและขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมเรียนรู้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้ ระบุพันธ์ โพธิ์ศรี (2550, หน้า 6-12) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรม ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ จำเป็นในการสร้างชุดกิจกรรม ปัญหาและความต้องการด้านการเรียนรู้ในการสร้างชุดกิจกรรมที่ถือว่าเป็นปัญหาวิกฤติ ได้แก่ ปัญหาที่นักเรียนยังทำอะไรไม่ได้ ไม่เป็นบ้าง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ วิธีการวิเคราะห์และระบุปัญหา และ

ความต้องการด้านการเรียนรู้ อาจวิเคราะห์จากข้อมูลในอดีต หรือใช้ข้อมูลจากการประชุมสัมมนาด้านวิชาการของโรงเรียน หรือกลุ่มโรงเรียน ก็จะได้นักเรียนที่มีปัญหาด้านการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ คือ กลุ่มเป้าหมายของการนำชุดกิจกรรมไปใช้

การดำเนินการในขั้นตอนนี้ จะได้ข้อสรุป 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาและความต้องการด้านการเรียนรู้ที่เป็นปัญหาวิกฤติ คืออะไร

2. ผู้เรียนที่เข้ากลุ่มเป้าหมายคือกลุ่มใด

ขั้นที่ 2 ออกแบบชุดกิจกรรม

การออกแบบชุดกิจกรรมประกอบด้วยชุดกิจกรรมต่าง ๆ

มีขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำชุด ในลักษณะที่เป็นจุดประสงค์ปลายทางให้สัมพันธ์กับปัญหาด้านการเรียนรู้ที่เป็นปัญหาวิกฤติ ซึ่งเป็นมูลเหตุสำคัญในการสร้างชุดกิจกรรมจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำชุดกิจกรรมที่กำหนดในที่นี้ จะต้องระบุให้ชัดเจนว่า เมื่อผู้เรียนผ่านการเรียนรู้ตามกิจกรรมต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมแล้ว นักเรียนจะต้องทำอะไรเป็น ระดับใด

2. วิเคราะห์ระบบการเรียนรู้ในขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบในลักษณะ Flow Chart โดยใช้หลักการวิเคราะห์จากการตอบคำถามหลักว่า การที่ผู้เรียนจะมีความรู้และทักษะบรรลุตามจุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรมนั้น ผู้เรียนต้องเริ่มต้นจากการทำอะไรเป็นก่อน และทำอะไรเป็นต่อไปเรื่อย ๆ จนมีความรู้และทักษะโดยรวมตามจุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรม

3. วิเคราะห์พฤติกรรมย่อยของขั้นตอนการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนโดยใช้หลักการว่า การที่จะเกิดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้นั้น นักเรียนจะต้องรู้อะไร และทำอะไรได้บ้าง

4. ปรับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมดได้เป็นจุดประสงค์เชิงปฏิบัติการ (Performance Objective)

5. ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ คือ การปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยใช้หลักการว่าให้มีอย่างน้อย 3 หน่วย และไม่เกิน 15 หน่วย

6. กำหนดยุทธวิธีจัดการการเรียนรู้ จะใช้ทฤษฎีการเรียนรู้
รูปแบบการสอนอย่างไร

7. กำหนดเวลาในการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการ
เรียนรู้ และกิจกรรมการประเมินผลในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการประเมินผลต้อง
หลากหลาย

8. ยกร่างชุดกิจกรรม

9. สร้างแบบทดสอบหลังเรียน ใช้วิธีการสร้างแบบทดสอบ
แบบอิงเกณฑ์

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้องของชุดกิจกรรมและแบบทดสอบหลัง
เรียน

1. ตั้งผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3 – 5 คน ตรวจสอบความถูกต้อง
เหมาะสมทั้งหมดของชุดกิจกรรม

2. ทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียน 1 คน ที่อยู่ในระดับชั้น
เดียวกับกลุ่มเป้าหมายหรือระดับสูงกว่ากลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม
เกี่ยวกับเนื้อหา กิจกรรม ตลอดจนเวลาการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมที่กำหนดไว้ขั้นต้น

3. ทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนที่มีลักษณะเดียวกับกลุ่มเป้าหมาย
ประมาณ 3 – 5 คน ที่มีความสามารถระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบความ
ถูกต้องของชุดกิจกรรมและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 4 ทดลองภาคสนาม คือ การนำชุดกิจกรรมไปทดลองกับ
นักเรียนที่มีลักษณะเดียวกับเป้าหมายประมาณ 10 – 30 คน เพื่อการแก้ไขปรับปรุง
ชุดกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียนให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม คือ การนำชุด
กิจกรรมที่ได้ปรับปรุงไว้ดีแล้วไปทดลองหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพ
วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, หน้า 272) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุด
กิจกรรม ไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์อาจ
กำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดหน่วยการสอนโดยการแบ่งเนื้อหาวิชาที่ครูจะ
ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดหัวเรื่องในการสอนแต่ละหน่วยผู้สอนจะให้
ประสบการณ์อะไรบ้างกับนักเรียนกำหนดออกมาประมาณ 4 – 6 หัวข้อ

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง
และสรุปรวมแนวคิดสาระหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาการสอนให้
สอดคล้องกัน

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องควรกำหนด
เป็นจุดประสงค์ทั่วไปแล้วเปลี่ยนแปลงเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

ขั้นตอนที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากที่
ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วนักเรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ตั้ง
วัตถุประสงค์ไว้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 7 กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้สอดคล้องกับ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากที่ผ่าน
กิจกรรมการเรียนการสอนแล้วนักเรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้
หรือไม่

ขั้นตอนที่ 8 เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการใช้ซึ่ง
ถือว่าเป็นสื่อการสอน ควรจัดไว้เป็นหมวดหมู่ก่อนที่นำไปทดลองและหาประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 9 หาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อทราบว่าชุดการสอน
ที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า
การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

ขั้นตอนที่ 10 การใช้ชุดกิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุง และมี
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 19-20) ได้กล่าวว่าถึงขั้นตอนการสร้าง
ชุดกิจกรรม เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน ครูควรดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เลือกหัวข้อ (Topic) กำหนดขอบเขตและประเด็นสำคัญของเนื้อหา
ผู้สร้างชุดการเรียนการสอนควรเลือกหัวข้อและประเด็นสำคัญ ได้จากการวิเคราะห์
มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นที่
จะสอนว่าหัวข้อใดที่เหมาะสมที่ควรนำไปสร้างชุดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถ
ศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. กำหนดเนื้อหาที่จะทำชุดกิจกรรม โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

3. เขียนจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน การเขียนจุดประสงค์ควรเขียนเป็นลักษณะเฉพาะหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบจุดประสงค์ว่าเมื่อศึกษาชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถอย่างไร

4. สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบมี 3 แบบ คือ

4.1 แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะมาเรียนเพียงพอหรือไม่ (เมื่อทดสอบแล้วถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ โดยวิธีใดเป็นต้น หรือผู้สอนอาจอธิบายความรู้เพิ่มเติมแก่ผู้เรียนในเรื่องนั้น ๆ)

4.2 แบบทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนหลังจากผู้เรียนเรียนจบในแต่ละเนื้อหาย่อย

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากการศึกษาชุดการเรียนการสอนจบแล้ว

5. จัดทำชุดกิจกรรม ประกอบด้วย

5.1 บัตรคำสั่ง

5.2 บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย (ถ้ามี)

5.3 บัตรเนื้อหา

5.4 บัตรฝึกหัด และบัตรเฉลยบัตรฝึกหัด

5.5 บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

6. วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนเตรียมออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีหลักการสำคัญ คือ

6.1 ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้เพียงคอยชี้แนะ และควบคุมการเรียนการสอน

6.2 เลือกกิจกรรมหลากหลายที่เหมาะสมกับชุดการเรียนการสอน

6.3 ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการคิดอย่างหลากหลาย เช่น คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

6.4 มีกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น

7. การรวบรวมและจัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนบางชนิดอาจมีผู้จัดทำไว้แล้ว ผู้สอนอาจนำมาปรับปรุงดัดแปลงใหม่ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ที่จะสอน ครูผู้สอนต้องสร้างสื่อการเรียนการสอนใหม่ ซึ่งต้องใช้เวลามาก

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551, หน้า 53-54) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรม อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้การแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะการใช้ชุดกิจกรรมนั้น ๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรมในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน

2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม

3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย แต่ละหน่วยจะใช้เวลาเท่าไรควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้แต่ละหน่วยประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ ประมาณ 4-6 หัวข้อ

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร ถ้าผู้สอนเองยังไม่รู้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้างการกำหนดกรอบความคิด หรือหลักการก็จะให้ชัดเจน ซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อและส่วนประกอบอื่น ๆ ก็จะไม่ชัดเจนตามไปด้วย

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรวมทั้งกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง

การตอบคำถาม การเขียนภาพการทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น

8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวข้อเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่ในกล่อง/แฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อน โดยปกติรูปแบบของชุดกิจกรรมที่ดีควรมีมาตรฐานเพื่อความสะดวกในการใช้และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ประโยชน์ ความประหยัด ความคงทนถาวร ความน่าสนใจ ความทันสมัย ทันเหตุการณ์ ความสวยงาม เป็นต้น

10. สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไปแต่ควรเน้นครอบคลุมความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อยหรือถามเพื่อความจำอย่างเดียว เมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมกันส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

11. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เมื่อสร้างชุดกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำชุดกิจกรรมนั้นไปทดสอบโดยวิธีการต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

จากขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมที่นักการศึกษากล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม มี 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกหัวข้อหรือกำหนดเนื้อหาสาระ เป็นการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นที่จะสอน

ขั้นที่ 2 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนการแบ่งเนื้อหาสาระ ออกเป็นหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 กำหนดชื่อเรื่องชุดกิจกรรม เป็นขั้นตอนกำหนดชื่อเรื่อง ชุดกิจกรรมให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นขั้นตอนกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรมให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง

ขั้นที่ 5 ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 6 กำหนดสื่อและอุปกรณ์

ขั้นที่ 7 กำหนดการวัดและประเมินผล

ขั้นที่ 8 เลือกสื่อและผลิตสื่อ

ขั้นที่ 9 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ขั้นที่ 10 ทดลองใช้ชุดกิจกรรม

5. ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมเป็นสื่อประกอบการสอนสำเร็จรูปที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ อันเป็นคุณค่าที่สำคัญประการหนึ่งของ ชุดกิจกรรม ซึ่งมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530, หน้า 7-8 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 436-437) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยาย
2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมจะ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุด กิจกรรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบใช้ได้ทันที
5. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (multi media) ที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความ สนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา

6. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษา
รายบุคคล ตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
7. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเรียน
โดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ทั้งสามารถเรียนด้วยตนเอง ครูคนหนึ่งจึง
สามารถสอนนักเรียนได้จำนวนมาก
8. ช่วยนักเรียนให้รู้จักมุ่งหมายของการเรียนชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีการ
ที่จะบรรลุ จุดมุ่งหมาย เป็นการเพิ่มพูนการจูงใจในการเรียน
9. ชุดกิจกรรมจะกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนไว้ชัดเจน ว่าตอน
ใด ใคร จะทำอะไร อย่างไร ลดบทบาทของการกระทำของครูข้างเดียว นักเรียนได้เรียนรู้
โดยการกระทำมากขึ้น
10. ชุดกิจกรรมเกิดจากการนำวิธีเชิงระบบเข้ามาใช้ เมื่อได้ผ่านการ
ทดลองจึงทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ
11. ชุดกิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน และรู้จัก
การทำงานร่วมกัน
12. ชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรม
ตามความสนใจ
13. ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียน รู้การกระทำของเขาและสร้างแรงจูงใจ
ให้ตนเอง

สுகอร์ธ สินธพานนท์ (2553, หน้า 21-22) ได้กล่าวว่าถึงประโยชน์ของ
ชุดกิจกรรม ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ในชุดกิจกรรมด้วย
ตนเอง เป็นการฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่าน และสรุปความรู้อย่างเป็น
ระบบ
2. การทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะการ
คิดทำชุดกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น สอดคล้องกับมาตรฐาน
การศึกษาที่กำหนดไว้
3. ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง จากการที่ผู้เรียนทำตามคำสั่งในขั้นตอน
ต่าง ๆ ที่กำหนดในชุดกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนรู้จักฝึกตนเองให้ทำตามกติกา

4. ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน เป็นการฝึกความเป็นประชาธิปไตย ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย

5. การใช้ชุดกิจกรรมนั้นสามารถศึกษานอกเวลาได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้สอนที่เอื้อต่อการศึกษาด้วยตนเอง

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, หน้า 122-123) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาระการเรียนรู้ที่ประสบปัญหา ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนบรรลุผลมีคุณภาพตามที่กำหนด

2. เปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากการเรียนการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มาสู่การให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ครูเปลี่ยนจากผู้สอนมาเป็นผู้ประสาน ผู้อำนวยการเรียนรู้ ซึ่งจะให้ผู้เรียนรู้จากการกระทำ อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และความรู้ถาวรยิ่งขึ้น

3. แก้ปัญหาการขาดแคลนสื่อหรือบุคลากรได้ โดยชุดกิจกรรมสามารถจัดให้เกิดการเรียนรู้ได้พร้อมกันเป็นจำนวนมาก

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในระบบกลุ่มที่ต้องการฝึกเป็นผู้นำ ผู้ตาม และยึดถือมติของกลุ่มในการเรียนรู้

5. พัฒนาความมีระเบียบวินัยในการเรียน เพราะเรียนจากชุดกิจกรรมต้องกำหนดเวลาในการเรียนรู้ให้ชัดเจน

จากประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าชุดกิจกรรมเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน ช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน แก้ปัญหาความแตกต่างการเรียนรู้ระหว่างบุคคลของนักเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว และยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ซึ่งครูที่ทำการสอนแทนสามารถทำการสอนได้ตรงตามเนื้อหา และจุดประสงค์ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางเดียวกันช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ให้ดีขึ้นและอำนวยความสะดวกให้กับครู เหมาะกับการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้น
ทั้งหมด ผู้วิจัยจึงได้สรุปหลักการ องค์ประกอบ ขั้นตอน และข้อดี ของชุดกิจกรรม
ดังตาราง 2

ตาราง 2 สรุปหลักการ องค์ประกอบ ขั้นตอน และข้อดี ของชุดกิจกรรม

หัวข้อ	ชุดกิจกรรม
หลักการ	<p>ชุดกิจกรรม เป็นสื่อนวัตกรรมที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นในรูปแบบของสื่อประสม (Multidia) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล 2. แนวทางการเรียนการสอนจากยึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเอง 3. การใช้สื่อการสอนในระบบสื่อประสม (Multidia) 4. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไวด์ เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกหัด 5. ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม 6. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้
องค์ประกอบ	<p>องค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีองค์ประกอบดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อกิจกรรม เป็นการบ่งบอกถึงรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อกลุ่มสาระวิชาการเรียนรู้ ระดับชั้น ที่จัดทำขึ้น 2. คำชี้แจง เป็นการอธิบายถึงบทบาทผู้สอนและบทบาทผู้เรียน 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น 4. เนื้อหา/สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม

ตาราง 2 (ต่อ)

หัวข้อ	ชุดกิจกรรม
	5. ใบความรู้ ใบกิจกรรม เป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระที่ ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา 6. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินการเรียนรู้
ขั้นตอนการสร้าง	ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม มีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 เลือกหัวข้อหรือกำหนดเนื้อหาสาระ ขั้นที่ 2 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 กำหนดชื่อเรื่องชุดกิจกรรม ขั้นที่ 4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นที่ 5 ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นที่ 6 กำหนดสื่อและอุปกรณ์ ขั้นที่ 7 กำหนดการวัดและประเมินผล ขั้นที่ 8 เลือกสื่อและผลิตสื่อ ขั้นที่ 9 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ขั้นที่ 10 ทดลองใช้ชุดกิจกรรม
ข้อดี	1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 2. เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาระการเรียนรู้ที่ประสบ ปัญหา 3. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน และลดความ แตกต่างระหว่างบุคคล 4. ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของกัน และกัน 5. แก้ปัญหาการขาดแคลนสื่อหรือบุคลากร

การเรียนรู้แบบโครงงาน

การเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีอิสระในการเรียนรู้และศึกษาด้วยตนเอง ฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหาหรือกระบวนการอื่น ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบโครงงาน ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบโครงงาน

การเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นรูปแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีชื่อเรียกอื่น ๆ หลายชื่อแต่มีความหมายเดียวกัน เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงการ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เป็นต้น (วรารณ ตรีภูมิตถะ, 2551, หน้า 4) สำหรับในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “การเรียนรู้แบบโครงงาน” เพราะเห็นว่ามี ความหมายที่ชัดเจนและตรงกับสิ่งที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้หลายแนวคิด ดังนี้

วรารณ ตรีภูมิตถะ (2551, หน้า 4) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน หมายถึง ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมโครงงานร่วมกับเพื่อน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ของโครงงาน ทำให้สมาชิกต้องมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลตามที่ต้องการ

ลัดดา ภูเกียรติ (2552, หน้า 22) ได้วิเคราะห์และสรุปความหมายของโครงงานว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียนที่อยากจะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ สิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ สิ่งที่ยังสงสัยหรืออยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้งชัดเจนหรือต้องการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ให้มากขึ้นกว่าเดิม โดยใช้ทักษะ กระบวนการและปัญญาหลาย ๆ ด้าน มีวิธีศึกษาอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด และลงมือปฏิบัติตามที่ วางแผนไว้จนได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษาหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 117) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริงในทุกขั้นตอน มีโอกาสเลือกวางแผนและดำเนินการด้วยตนเอง ครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือเป็นที่ปรึกษา

วัตินา มัคคสมัน (2554, หน้า 25) กล่าวว่า การสอนแบบโครงการ คือ การที่เด็กเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากความสนใจของเด็กเองอย่างลุ่มลึกลงไป ในรายละเอียดของเรื่องนั้นด้วยกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดด้วยตัวเองจนพบคำตอบที่ต้องการ

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2556, หน้า 25) กล่าวว่า การทำโครงการ หมายถึง การศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่และวิธีการใหม่ ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีครูอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา ความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และวิธีการใหม่นั้นทั้งนักเรียนและครูไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน (unknown by all)

ดุขฎิ โยเหลา และคณะ (2557, หน้า 19-20) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวนักเรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟังและการสังเกต จากผู้เชี่ยวชาญ โดยนักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงการ และได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม

จากความหมายของการเรียนรู้แบบโครงการที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบโครงการ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในเรื่องที่สนใจหรืออยากรู้คำตอบ ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และได้ผลงานแบบรูปธรรม โดยมีครู อาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ

2. หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบโครงการ

การเรียนรู้แบบโครงการ เป็นกลยุทธ์ที่ให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการคิด ซึ่งใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสร้างความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ด้วยตนเอง ตามหลักการ แนวคิด และทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

ทิตนา แชมมณี (2554 , หน้า 90-95) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ไว้ดังนี้ แนวคิด Constructivism เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของความรู้ของมนุษย์ มีความหมายทั้งในเชิงจิตวิทยาและเชิงสังคมวิทยา ทฤษฎีด้าน

จิตวิทยา เริ่มต้นจาก Jean Piaget ซึ่งเสนอว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นกระบวนการส่วนบุคคลที่มีความเป็นอัตนัย Vygotsky ได้ขยายขอบเขตการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลว่า เกิดจากการสื่อสารทางภาษากับบุคคลอื่น สำหรับด้านสังคมวิทยา Emile Durkheim และคณะ เชื่อว่าสภาพแวดล้อมทางสังคมมีผลต่อการเสริมสร้างความรู้ใหม่

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว Constructivism จัดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (cognitive psychology) มีรากฐานมาจากผลงานของ Ausubel และ Piaget ความสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้ตาม Constructivism คือ

1. ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (cognitive apparatus) ของตน

2. การเรียนรู้ตามแนว Constructivism คือ โครงสร้างทางปัญญา เป็นผลของความพยายามทางความคิด ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น

ลักษณะการพัฒนารูปแบบการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

1. การสอนตามแนว Constructivism เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสำคัญของความรู้เดิม

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ออกไปสังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ มาร่วมกันอภิปรายสรุปผลการค้นพบ แล้วนำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการ หรือแหล่งความรู้ที่หาได้ เพื่อตรวจความรู้ที่ได้มา และเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป

3. การเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาคำรู้ด้วยตนเอง จนค้นพบความรู้และรู้จักสิ่งที่ค้นพบ เรียนรู้วิเคราะห์ต่อจนรู้ว่า ลึก ๆ แล้วสิ่งนั้นคืออะไร มีความสำคัญมากน้อยเพียงไร และศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งลงไป จนถึงรู้แจ้ง

2. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

(Constructionism)

ลักษณะ สิริวัฒน์ (2557, หน้า 188–192) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ทฤษฎีนี้พัฒนาโดยศาสตราจารย์ซีมัวร์ เพเพิร์ท แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology : M.I.T.) ที่ได้มีโอกาสร่วมงานกับเพียเจต์ และได้พัฒนาทฤษฎีนี้มาใช้ในวงการศึกษ โดยมีความคิดว่าการเรียนรู้ที่ดีและทรงประสิทธิภาพเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องมีกระบวนการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งที่สนใจนั้นด้วยตนเองและอยู่ในบริบทที่แท้จริงของผู้เรียนเอง จากนั้นผู้เรียนได้มีโอกาสนำความรู้ที่สร้างสรรค์ชิ้นมานั้นไปสร้างสรรค์ชิ้นงานขึ้นมา จะเห็นได้ว่าทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) จะเป็นการคิดจากทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Work Piece Construction) ที่เป็นผลผลิตจากองค์ความรู้ ดังนั้นผู้สอนจึงควรพิจารณาในการใช้สื่อเทคโนโลยี วัสดุและอุปกรณ์การเรียนรู้ต่างๆ ที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์การเรียนรู้และผลงานของผู้เรียนเองจนเกิดประกายปัญญาขององค์ความรู้

หลักการในการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

1. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จำแนกได้ ดังนี้

1.1 สามารถสร้างการเรียนรู้ที่ทรงประสิทธิภาพแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี คือ สามารถสร้างกลไกการเรียนรู้จนผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ (Body of Knowledge) พร้อมทั้งเกิดประกายปัญญาขององค์ความรู้

1.2 แนวคิดทฤษฎีนี้มีความคล้ายคลึงกับการจัดการเรียนรู้อตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) คือ ทั้งสองทฤษฎีส่งผลต่อการจัดการศึกษาและเป็นพื้นฐานในการขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษาในวงกว้าง จึงควรมีการศึกษาเพื่อความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้อตามแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวในส่วนที่เป็นพื้นฐานความคิดและการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดผลในทางปฏิบัติ

1.3 การเรียนรู้อยู่บนกระบวนการสร้าง 2 กระบวนการ ได้แก่

1.3.1 ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาด้วยตนเอง ไม่ใช่รับแต่ข้อมูลที่หลั่งไหลเข้าในสมองของผู้เรียนเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ สังเกตว่าในขณะที่เราสนใจทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอยู่อย่างตั้งใจ เราจะไม่ลดละความพยายามและจะคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่นั้นจนสำเร็จ

1.3.2 กระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดหากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียนคนนั้น

2. หลักการในการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จำแนกได้ดังนี้

2.1 หลักการที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมายการเรียนรู้จะได้ผลดีถ้าหากผู้เรียนเข้าใจในตนเอง มองเห็นความสำคัญในสิ่งที่เรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เก่า รู้ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรบ้างและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา

2.2 หลักการที่ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยครูควรพยายามจัดบรรยากาศการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเรียนรู้อย่างมีความสุข สามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้ ส่วนครูเป็นผู้ช่วยเหลือและคอยอำนวยความสะดวก

2.3 หลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม หลักการนี้ชี้ให้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน (Social Value) ทำให้ผู้เรียนเห็นว่าเป็นแหล่งความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ การสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) เป็นการจัดประสบการณ์เพื่อเตรียมคนออกไปเผชิญโลกในสังคมกว้างขึ้น ถ้าผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ ซึ่งเมื่อเขาออกไปก็จะปรับตัวได้ง่ายขึ้นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

2.4 หลักการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ การรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่น เมื่อผู้เรียนสามารถเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร (Learn How to Learn)

จากหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบโครงงานงานสรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว (Constructivism) และทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่ไม่ใช่มาจากการสอนของครู แต่ความรู้เกิดขึ้นและถูกสร้างโดยผู้เรียนเอง ด้วยการลงมือกระทำ โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Apparatus) ของตนเอง และสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Work Piece Construction) ที่เป็นผลผลิตจากองค์ความรู้

3. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบโครงงาน

การเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม เป็นการตัดสินใจร่วมกันจนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริง โดยมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ดังนี้

เพชร วรงค์ประไพโรจน์ (2545, หน้า 2-7 อ้างถึงใน ดวงพร อิมแสงจันทร์, 2554, หน้า 32) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานตามความสามารถ ความสนใจและความถนัดของตนเอง ซึ่งเป็นการพัฒนานักเรียนอย่างเต็มศักยภาพ
 2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
 3. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการแก้ไขปัญหาตามระเบียบวิธีการวิทยาศาสตร์ด้วยการสังเกตุ การตั้งคำถามและสมมติฐานได้
 4. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
 5. รู้จักสรุปและทำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ
 6. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานและเห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการแก้ไขปัญหาอันเป็นการสร้างลักษณะนิสัย จิตพิสัยให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
- วัฒนา มัคคสมัน (2554, หน้า 39) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน ว่ามีวัตถุประสงค์หลัก 4 ประการ คือ เมื่อใช้รูปแบบการเรียนการสอนนี้แล้วผู้เรียน

1. สามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเอง
2. สามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง
3. สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นกระบวนการ
4. เห็นคุณค่าในตนเอง

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และจินตนา วีรเกียรติสุนทร (2556, หน้า 157)

ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนโครงการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

1. รู้จักการทำงานเป็นทีม ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ซึ่งกันและกัน รู้จักความสามารถ ความถนัด ความสนใจของเพื่อนร่วมงาน เรียนรู้การทำงานกลุ่ม เรียนรู้การอยู่ร่วมกันอย่างเป็นประชาธิปไตย รู้จักให้อภัยซึ่งกันและกัน
2. พัฒนาทักษะการคิด เช่น รู้จักการคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดประเมินค่า คิดวินิจฉัย และเรียนรู้เนื้อหาควบคู่ไปกับกระบวนการ
3. การศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้เป็นไปอย่างอิสระตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน

จากวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบโครงการที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบโครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานตามความสามารถและความสนใจของตนเอง ศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ พัฒนาการคิดการทำงานอย่างเป็นระบบ และสามารถแก้ไขปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นสิ่งสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งมีสถาบันการศึกษาและนักการศึกษาได้เสนอแนวคิดไว้ดังนี้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 4-5) ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเสนอ หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงการเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้
2. ชี้นำวางแผน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิด อภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

3. ชั้นปฏิบัติ หมายถึง ชั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน

4. ชั้นประเมินผล หมายถึง ชั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมกันประเมิน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 119-120) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชั้นนำเสนอ เป็นชั้นที่ครูเสนอเหตุการณ์หรือสถานการณ์ให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะวางแผนในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง
2. ชั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย เป็นชั้นที่นักเรียนทำการเลือกปัญหาและตั้งจุดมุ่งหมายในการศึกษา โดยการทำงานเป็นกลุ่ม
3. ชั้นวางแผน เป็นชั้นที่นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันวางแผนว่าจะดำเนินการอย่างไรจึงจะสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้
4. ชั้นการดำเนินงาน เป็นชั้นที่ทำตามแผนที่วางไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ชั้นประเมินผล เป็นชั้นที่นักเรียนเป็นผู้ประเมินว่างานที่นักเรียนทำนั้นบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ และงานที่ทำนั้นมีประโยชน์อย่างไร
6. ชั้นติดตามผล เป็นชั้นการติดตามผลของโครงการต่อไปเพื่อพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

วิจารณ์ พาณิช (2555, หน้า 71-75) ได้เสนอแนวคิด ชั้นการจัดการเรียนรู้ ตามโมเดลจากรายงานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ซึ่งส่วนของวงล้อแต่ละชั้น ได้แก่

1. Define คือ ขั้นตอนการทำให้สมาชิกของทีมงาน รวมทั้งครูด้วยมีความชัดเจนร่วมกันว่า คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทายของโครงการคืออะไร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร
2. Plan คือ การวางแผนการทำงานในโครงการ ครูก็ต้องวางแผนกำหนดทางหนีทีไล่ในการทำหน้าที่ได้ซ้ รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงการของนักเรียน และที่สำคัญ เตรียมคำถามไว้ถามทีมงานเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่นักเรียนมองข้าม โดยถือหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง นักเรียนที่เป็นทีมงานก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ การประชุมพบปะระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบ

แลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใด งานในชั้น Do ก็จะได้สะดวกเลื่อนไหลดีเพียงนั้น

3. Do คือ การลงมือทำ มักจะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติม ทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น

4. Review คือ การที่ทีมนักเรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ที่ไม่ใช่แค่ทบทวนว่า โครงการได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ แต่จะต้องเน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และกำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ต้องการเหมาะสม

5. Presentation คือ การนำเสนอโครงการต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่ง ต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของงานและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น แล้วเอามานำเสนอในรูปแบบที่เร้าใจ ให้อารมณ์และให้ความรู้ นักเรียนอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอมีเพาเวอร์พอยท์ ประกอบหรือจัดทำวีดิทัศน์นำเสนอหรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น

คุชกู โยเฮลา และคณะ (2557, หน้า 20-23) ได้เสนอ แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาโรงเรียนในประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงการก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงการมีรูปแบบและขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้นนักเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงการไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงานโครงการจริง ในขั้นแสวงหาความรู้

2. ขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยต้องคิดหรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้นักเรียนสนใจ ใฝ่รู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงการหรือกิจกรรมร่วมกัน ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครู ที่เกี่ยวข้อง

ชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. **ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ** ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนดำเนินกิจกรรม โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผน กิจกรรมการเรียนของตนเอง โดยระดมความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในภาคเรียนนั้นๆ

4. **ขั้นแสวงหาความรู้** ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับนักเรียนในการทำกิจกรรม ดังนี้

4.1 นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงการ ตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ

4.2 นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้น

4.3 นักเรียนร่วมกันเขียนรูปเล่ม สรุปรายงานจากโครงการที่ตนปฏิบัติ

5. **ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้** ครูให้นักเรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถาม ถามนักเรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้

6. **ขั้นนำเสนอผลงาน** ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้นักเรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และนักเรียนอื่น ๆ ในโรงเรียนได้ชมผลงานและเรียนรู้กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติในการทำโครงการ

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่กล่าวมาข้างต้น ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 4-5) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเสนอ 2) ขั้นวางแผน 3) ขั้นปฏิบัติ และ 4) ขั้นนำเสนอ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

5. ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบโครงการ

การเรียนรู้แบบโครงการ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประโยชน์และมีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียน ก่อให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมีนักการศึกษากล่าวไว้ ดังนี้

สุคนธ์ สินธพานนท์ และจินตนา วีระเกียรติสุนทร (2556, หน้า 160) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบโครงงาน ไว้ดังนี้

1. เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้ปฏิบัติจริงคิดเอง ทำเองอย่างละเอียดรอบคอบ อย่างเป็นระบบ
2. ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาข้อมูล สร้างองค์ความรู้และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง มีทักษะในการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการเคลื่อนไหวร่างกาย
3. ผู้เรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตย รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการยอมรับในความรู้ความสามารถซึ่งกันและกัน รู้จักการทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน
4. ผู้เรียนได้ฝึกลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน เช่น การสังเกต ความรับผิดชอบ ความซื่อตรง ความเอาใจใส่ ความขยันหมั่นเพียร เป็นคนมีเหตุผล รู้จักพึ่งพาตนเอง ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

5. ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และนำความรู้ ความคิด หรือแนวทางที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิต หรือในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

ชวลิต ชุกก่าแพง (2550, หน้า 62) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

1. ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกประเด็นที่จะศึกษา วิธีการศึกษา แหล่งความรู้ด้วยตนเอง และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน
2. การศึกษาค้นคว้านั้นมีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการระหว่างความรู้ทักษะ ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับสิ่งใหม่
3. ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น
4. ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาในการทำงาน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, หน้า 207) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

1. ผู้เรียนได้เลือกเรื่อง ประเด็น หรือปัญหาที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการศึกษา และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนรู้จักบูรณาการทักษะ ประสบการณ์ ความรู้ที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมเพื่อสร้างองค์ความรู้

4. ผู้เรียนรู้จักสร้างข้อคำถาม แสวงหาคำตอบ และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง

5. ผู้เรียนรู้จักการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น

6. ผู้เรียนสามารถนำคำตอบหรือองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้จริง

วรภรณ์ ตระกูลสฤณี (2551, หน้า 6) กล่าวถึงประโยชน์ของการ จัดการเรียนรู้แบบโครงการ ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องนำเอาความรู้ที่ได้จากแหล่งเรียนรู้บูรณาการเข้ากับ กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ เพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ ด้วยการศึกษาค้นคว้า หา ความหมาย การแก้ปัญหา และการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตัวเอง

2. ผู้เรียนต้องสร้าง กำหนดความรู้ จากความคิด หรือแนวคิดที่มีอยู่ แล้วกับความคิดหรือแนวคิดที่เกิดขึ้นใหม่ ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนความรู้ให้เป็นเครื่องมือ ในการเรียนรู้สิ่งใหม่

3. การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านโครงการ ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ ระหว่างความคิดกับข้อเท็จจริง ซึ่งจะผูกเชื่อมโยงเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน ในลักษณะของ ความสัมพันธ์ และการเชื่อมโยงอันจะสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้

4. การเรียนรู้จากโครงการ ถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม เพราะทุกคนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการศึกษา ค้นคว้า หาคำตอบ ตลอดจนแนวทางแก้ไข ปัญหาที่มีการร่วมคิด ร่วมทำงาน ส่งผลให้เกิดกระบวนการค้นพบ กระบวนการเรียนรู้สิ่ง ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนประสบการณ์และแลกเปลี่ยน พื้นฐานความรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเป็นลักษณะของการเรียนรู้ร่วมกัน

5. ความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียน จะถูก กระตุ้นให้แสดงออกมาอย่างเต็มที่ ขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม และในขณะที่ร่วมกันแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการ

6. การเรียนรู้แบบโครงการช่วยส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยมให้กับผู้เรียน ได้แก่ ความเป็นประชาธิปไตย การรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความอดทน เสียสละ รู้จักให้อภัยในความผิดพลาดของผู้อื่น

7. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ มุ่งเน้นและให้ความสำคัญที่ตัว ผู้เรียน ดังนี้

ตามศักยภาพ

- 7.1 มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองอย่างเต็ม
- 7.2 มีความสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย ปัญญา และสังคม
- 7.3 เป็นผู้รู้จักคิด วิเคราะห์
- 7.4 รู้สึกรักการเรียนรู้ มีความสุขในการเรียน
- 7.5 เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถพึ่งตนเองได้
- 7.6 มีวินัย มีความรับผิดชอบ
- 7.7 มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต และทักษะทางอาชีพ
- 7.8 รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 7.9 ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบโครงการที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปหลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอน บทบาทครู บทบาทนักเรียนและข้อดี ของการเรียนรู้แบบโครงการ ดังตาราง 3

ตาราง 3 สรุปหลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอน บทบาทครู บทบาทนักเรียน และข้อดีของการเรียนรู้แบบโครงการ

หัวข้อ	การเรียนรู้แบบโครงการ
หลักการ	กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบนั้น ๆ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ และได้ผลงานแบบรูปธรรม โดยมีครูคอยกระตุ้นแนะนำในการปรึกษาอย่างใกล้ชิด
วัตถุประสงค์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัด 2. เพื่อให้ให้นักเรียนได้เชื่อมโยงองค์ความรู้กับชีวิตจริง โดยนำความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปประยุกต์ใช้หรือปฏิบัติจริง

ตาราง 3 (ต่อ)

หัวข้อ	การเรียนรู้แบบโครงงาน
	3. เพื่อให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิด เช่น ความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดประเมินค่า 4. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม 5. เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความรับผิดชอบ โดยให้เสรีภาพใน การคิดและการดำเนินงานเอง
ขั้นตอนการเรียนรู้	การเรียนรู้แบบโครงงาน มีขั้นตอน ดังนี้ 1. ชี้นำเสนอ 2. ชี้นำวางแผน 3. ชี้นำปฏิบัติ 4. ชี้นำประเมินผล
บทบาทครู	1. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดและสนใจในการเลือก หัวเรื่อง 2. คอยให้คำแนะนำ ปรึกษา และอำนวยความสะดวก ให้กับ นักเรียนในการดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ
บทบาทนักเรียน	1. คิดและเลือกหัวเรื่องของโครงงานด้วยตนเอง 2. ร่วมกันวางแผนการทำโครงงาน 3. ลงมือปฏิบัติ 4. เขียนรายงาน วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้รับ และข้อสรุป 5. นำเสนอผลงาน ให้ตั้งดูความสนใจของผู้ชมที่ความชัดเจน เข้าใจง่าย ความถูกต้องของเนื้อหา
ข้อดี	1. ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3. ความสามารถในการกระบวนการแก้ปัญหา 4. พัฒนาทักษะกระบวนการคิด 5. ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมให้กับผู้เรียน

กระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs

กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน หรือ 5 STEPs เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มีความมุ่งหวังจะพัฒนาเด็กไทยและคนไทยให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ผู้วิจัยจึงขอเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. หลักการและแนวคิดของกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 21-24) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล มุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้ความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และเป็นไปตามปฏิญญาว่าด้วยการจัดการศึกษาของ UNESCO ได้แก่

1. Learning to know หมายถึง การเรียนรู้เพื่อให้มีความรู้ในสิ่งต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่อไป ได้แก่ การรู้จักการแสวงหาความรู้ การต่อยอดความรู้ที่มีอยู่ และรวมทั้งการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่
2. Learning to do หมายถึง การเรียนเพื่อการปฏิบัติหรือลงมือทำ ซึ่งนำไปสู่การประกอบอาชีพจากความรู้ที่ได้ศึกษามา รวมทั้งการปฏิบัติเพื่อสร้างประโยชน์ให้สังคม
3. Learning to live together หมายถึง การเรียนรู้เพื่อการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุขทั้งการดำเนินชีวิตในการเรียน ครอบครัว สังคม และการทำงาน
4. Learning to be หมายถึง การเรียนรู้เพื่อให้รู้จักตัวเองอย่างถ่องแท้ รู้ถึงศักยภาพความถนัด ความสนใจของตนเอง สามารถใช้ความรู้ความสามารถของตนเองให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เลือกแนวทางการพัฒนาตนเองตามศักยภาพ วางแผนการเรียนต่อการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับศักยภาพของตนเองได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2556, หน้า 2-3) และมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา (2556, หน้า 27) กล่าวว่า การเรียนการสอนในปัจจุบันได้เตรียมปรับ กระบวนทัศน์ที่มีการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ซึ่งจะเป็นบันไดพัฒนานักเรียนให้ไปสู่คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยครูจะต้องมีความเข้าใจและมีความสามารถในการพัฒนาผู้เรียน กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search)

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to Communicate)

ขั้นตอนที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to Service)

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) (2558, หน้า 9) ได้อธิบาย รายละเอียด GPAS 5 STEPs ผู้การเรียนรู้ โรงเรียนมาตรฐานสากล ดังนี้

Step 1 ขั้นรวบรวมข้อมูล (Gathering) เริ่มจากคำถามเพื่อกระตุ้น ผู้เรียนให้สังเกต สงสัย กระตุ้นความสนใจ ตระหนักในปัญหา ตั้งสมมติฐาน ตั้งข้อสงสัย เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาคัดเลือกและจัดเก็บเพื่อนำไปสู่การกระทำให้เกิด ความหมายต่อไป

Step 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) เป็นการจัดการ กระทำข้อมูล โดยใช้แผนภาพความคิดมาช่วยจัดความคิดให้เป็นระบบ เช่น การจำแนก จัดลำดับ เชื่อมโยงสัมพันธ์ และเชื่อมโยงสู่โครงสร้างความคิด คุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยมเชิงบวก นำไปสู่การออกแบบสร้างทางเลือก ตัดสินใจ และการวางแผนการ ปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ

Step 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) เขียนขั้นตอนการปฏิบัติงาน และลงมือทำกิน โดยมีการ ตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาให้เกิดผลดีกว่าเดิมในแต่ละขั้นตอน สรุปเป็นความรู้ ความคิดรวบยอด แบบแผนหลักการ และนำกระบวนการ ทักษะ และหลักการไปขยาย ความรู้สู่ท้องถิ่นและสังคมที่กว้างไกลออกไปจนถึงระดับโลก

Step 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) นำร่องความคิด การคิดสร้างสรรค์ที่หลอมรวมคุณธรรม ค่านิยมเชิงบวก ร่องรอยการทำงาน การแก้ปัญหาจนเกิดผลงานที่มีคุณภาพมากกว่าเดิม มีคุณค่ามากกว่าเดิม

จนสามารถสรุปเป็นหลักการ นำเสนอเป็นรายงาน การอภิปราย การบรรยาย เอกสาร
เผยแพร่ จัดทำเป็น Video Presentation หรือเผยแพร่ผ่าน Website

Step 5 ชั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ
(Self-Regulating) เป็นการพัฒนาการประเมินเชิงระบบเพื่อให้เห็นจุดอ่อนจุดแข็งของกลไก
ทีมงานและตนเอง เพื่อปรับปรุงแก้ไขและปรับเปลี่ยนคุณค่าด้านคุณธรรม จริยธรรม และ
ค่านิยมที่จะขยายประโยชน์ คุณค่าให้ถึงสังคมทุกมิติ ทั้งเศรษฐกิจสังคม ความเป็นพลเมือง
ความเป็นพลโลก สิ่งแวดล้อม โลก

จากการศึกษาหลักการและแนวคิดของกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs
สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs มุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้ ความสามารถ และ
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 5 STEPs โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ
5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเรียนรู้ตั้งคำถาม 2) การเรียนรู้แสวงหา 3) การเรียนรู้เพื่อสร้าง
องค์ความรู้ 4) การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร และ 5) การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม

2. ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 24) ได้อธิบาย
กระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้ เรียกว่า “บันได 5 ขั้นของการพัฒนาผู้เรียนสู่
มาตรฐานสากล (Five Steps for Student Development)” ดังนี้

1. การตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้
ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด
การเรียนรู้ในการตั้งคำถาม (Learning to Question)
2. การสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Searching for Information)
เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย
เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติ ทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมเกิดการ
เรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (Learning to Search)
3. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำ
ความรู้และสารสนเทศที่ได้จากการแสวงหาความรู้ มาถกแถลง อภิปราย เพื่อนำไปสู่การ
สรุปและสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)
4. การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective
Communication) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะ
ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการสื่อสาร (Learning to Communicate)

5. การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตามวุฒิภาวะของผู้เรียนและจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการสังคม (Learning to Serve)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2556, หน้า 4-5) ได้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถามหรือขั้นตั้งคำถาม เป็นขั้นที่ให้นักเรียนฝึกสังเกตสถานการณ์ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ จนเกิดความสงสัย จากนั้นฝึกให้เด็กตั้งคำถามสำคัญ รวมทั้งการคาดคะเนคำตอบ ด้วยการสืบค้นความรู้จากแหล่งต่าง ๆ และสรุปเป็นคำตอบชั่วคราว ทักษะที่จำเป็นในขั้นตอนนี้ คือ

1. การสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด
2. การตั้งคำถาม เป็นขั้นฝึกให้เด็กสงสัย ให้ตั้งคำถามทั้งคำถาม

ระดับต่ำ และคำถามระดับสูง

3. การเข้าถึงข้อมูล โดยการอ่าน ฟัง ดู จดบันทึก เพื่อหาคำตอบที่ได้จากการคาดคะเน ซึ่งต้องอาศัยการใช้เหตุผลแบบอุปนัย เพื่อสรุปคำตอบของปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ เป็นขั้นตอนการออกแบบวางแผน เพื่อรวบรวมข้อมูล สารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้งการทดลองเป็นขั้นที่เด็กใช้หลักนิรนัย เพื่อการออกแบบเก็บข้อมูล ซึ่งทักษะที่จำเป็นในขั้นตอนนี้ คือ

1. การสืบค้นข้อมูล รวมทั้งการกลั่นกรองข้อมูล
2. การสื่อสาร
3. การนิรนัย
4. การใช้ตัวเลขในการวัด การวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ เป็นขั้นที่เด็กมีการวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การสื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่าง ๆ หรือด้วยผังกราฟิก การแปลผล จนถึงการสรุปผล หรือการสร้างคำอธิบาย เป็นการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งเป็นแก่นของความรู้ประเภท 1) ข้อเท็จจริง 2) คำนิยาม 3) มโนทัศน์ 4) หลักการ 5) กฎตลอดจน 6) ทฤษฎี ได้ด้วยตนเอง ซึ่งทักษะที่จำเป็นในขั้นตอนนี้ คือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้ตัวเลข รวมทั้งค่าสถิติ
2. การสื่อความหมายข้อมูล

3. การแปรผลข้อมูล การอ่านข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การใช้เหตุผลอุปนัย ในการสรุปผลหรือสร้างองค์ความรู้

ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร คือ ชี้นำเสนอความรู้ด้วยการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจ อาจเป็นการนำเสนอเป็นภาษา และนำเสนอด้วยวาจา ซึ่งทักษะที่จำเป็นในขั้นตอนนี้ คือ

1. การสื่อสาร
2. การสรุปด้วยภาษาที่เป็นที่น่าสนใจ
3. การนำเสนอข้อมูล

3.1 การเขียน เช่น ความเรียง เรียงความ เขียนรายงานวิชาการ เขียนรายงานวิจัย เขียนบทความ เป็นต้น

3.2 การนำเสนอด้วยวาจา คือการพูดนำเสนออย่างมีคุณภาพในโรงเรียน ในชุมชน ตลอดจนนำเสนอในระดับอาเซียน และระดับนานาชาติ

ขั้นตอนที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม เป็นขั้นตอนของการฝึกเด็กให้นำความรู้ที่เข้าใจ นำการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวม หรือเห็นประโยชน์ต่อส่วนรวม ด้วยการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกันสร้างผลงานที่ได้จากการแก้ปัญหาสังคมอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งอาจเป็นความรู้ แนวทางสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม อันเป็นการแสดงออกของความเกื้อกูล และแบ่งปัน ให้สังคมมีสันติและยั่งยืน ซึ่งทักษะที่จำเป็นในขั้นตอนนี้ คือ

1. การทำงานกลุ่มอย่างต่อเนื่อง
2. การประยุกต์ความรู้และการเรียนรู้
3. การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
4. ทักษะความรับผิดชอบต่อ
5. ทักษะการแสดงความเกื้อกูล และแบ่งปัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา (2556, หน้า 29-30) ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 กิจกรรม (Big Five Learning) ดังนี้

1. Learning to Question

1.1 นำข่าว กรณีตัวอย่าง ประสพการณ์จริง เพลง เกม รูปภาพ แผนภูมิ ฯลฯ ที่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนรู้ เพื่อศึกษา รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1.2 ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาว่าเป็นสภาพปัญหา เป็นเรื่องปกติ หรือเป็นเรื่องของความดีความงาม หาสาเหตุที่มาของเรื่องราว สาเหตุหลัก สาเหตุรอง ผลที่เกิดขึ้น ผลดีผลเสีย ผลตรงผลกระทบ ผลต่อส่วนบุคคล ต่อส่วนรวมเปรียบเทียบ ความเหมือน ความต่าง เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลด้านต่าง ๆ สรุปลักษณะสำคัญ

1.3 ช่วยกันสรุปว่าจะเรียนรู้ร่วมกันเรื่องอะไรมีความสำคัญคุณค่าประโยชน์ ต่อตัวผู้เรียนครอบครัว สังคมประเทศชาติอย่างไร

2. Learning to Search

2.1 ช่วยกันกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจนว่าเรียนรู้เพื่ออะไร ทำไมต้องเรียนรู้ รู้แล้วได้อะไรและร่วมกันเสนอขอบเขต วิธีการ แนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ โดยเสนอประเด็นรายการเนื้อหาย่อยที่จะเรียนรู้ เสนอวิธีการหาความรู้ แหล่งข้อมูลการเรียนรู้ วิธีการบันทึกผลการเรียนรู้ และสรุปรายงานผลการเรียนรู้ ตามความถนัดความสนใจ วิธีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับตนเอง

2.2 ร่วมกันอธิบายและรับฟังแผนการ แนวทางการเรียนรู้ และเหตุผลของกันและกัน

2.3 ร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย จุดอ่อน จุดแข็ง ข้อจำกัดและลักษณะร่วมของแผนการ แนวทางการเรียนรู้ของสมาชิกทุกคน เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

2.4 ตัดสินใจร่วมกันเลือกแผนการ แนวทางการเรียนรู้ที่คิดว่าเหมาะสมที่สุด วิเคราะห์งานจัดแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ให้กับสมาชิกทุกคน แล้วร่วมกันสร้างเครื่องมือบันทึกข้อมูลการเรียนรู้และประเมินผล

2.5 ลงมือศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ทดลองร่วมกัน ตามแผนที่วางไว้

3. Learning to Construct

3.1 บันทึกข้อค้นพบ ข้อมูลกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการทำงาน ข้อจำกัด ปัญหาอุปสรรค

3.2 ร่วมกันประเมินและปรับปรุงในระหว่างกระบวนการเรียนรู้

3.3 นำข้อค้นพบ ข้อมูล ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ศึกษารวบรวมข้อมูล ศึกษาทดลอง ฯลฯ ของตนมาตรวจสอบประเมิน ค่าความน่าเชื่อถือ ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ถูกต้อง และหาข้อมูลเพิ่มเติมกรณีที่เป็น

4. Learning to Communicate

4.1 ผลัดกันนำเสนอข้อค้นพบ ข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ แล้วร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วิจารณ์อย่างกว้างขวางเพื่อจำแนกรายละเอียด เปรียบเทียบ จัดลำดับ หาลักษณะร่วมจัดกลุ่ม วิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย หาเหตุผล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ กำหนดคุณค่าความสำคัญ เรียบเรียงสร้างข้อสรุป

4.2 ร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ กำหนดเป็นความคิดรวบยอด ความรู้แนวคิด ข้อปฏิบัติ ด้วยสำนวนภาษาของตนเอง รวมทั้งสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

5. Learning to Serve

5.1 ร่วมกันจัดทำชิ้นงานโดยนำความรู้แนวคิด ข้อปฏิบัติของผู้เรียนที่ได้ค้นพบมานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ รวมทั้งบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ แสดงความรู้สึกที่มีต่องานและกระบวนการทำงาน

5.2 นำชิ้นงานมาแสดงเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินชิ้นงานซึ่งกันและกัน วางแผนการศึกษาต่อเนื่องในเรื่องที่ตนสนใจนอกเวลาเรียนในรูปแบบโครงการสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) (2558, หน้า 17) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสอนคิดด้วยโครงการ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตั้งคำถาม

1.1 เสนอสิ่งเร้าเพื่อทำให้เกิดความสงสัยระดับขั้นริเริ่มหรือขั้นคิดสังเคราะห์

1.2 ตั้งคำถามในโครงการ ตั้งชื่อโครงการ และกำหนดวัตถุประสงค์ในการทำโครงการ

1.3 ในโครงการบางประเภทอาจมีการตั้งสมมติฐาน เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบการทำโครงการ

2. ขั้นสืบค้นความรู้และสารสนเทศ

2.1 วางแผน หรือออกแบบการทำโครงการ ซึ่งโครงการบางประเภทอาจมีการระบุตัวแปรด้วย

2.2 ดำเนินการรวบรวมข้อมูลตามแผนที่กำหนด

2.3 วิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูล

- 2.4 ออกแบบการสื่อความหมายหรือนำเสนอข้อมูล
- 3. ชั้นสร้างองค์ความรู้
 - 3.1 แปลความหมายข้อมูล
 - 3.2 สรุปผลการทำโครงการ
- 4. ชั้นสื่อสารและนำเสนอ
 - 4.1 เขียนบทคัดย่อ
 - 4.2 เขียนรายงานโครงการ
 - 4.3 นำเสนอผลต่อที่ประชุม
- 5. ชั้นบริการสังคมและจิตสาธารณะ
 - 5.1 นำรายงานโครงการและผลการทำ นำเสนอในแบบต่าง ๆ เช่น โปสเตอร์ แผงโครงการ
 - 5.2 นำเสนอด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น นำเสนอด้วยวาจา นำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในที่ประชุมระดับท้องถิ่น ชาติ อาเซียน และระดับโลก

จากแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 STEPs มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนฝึกสังเกตสถานการณ์ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ จนเกิดความสงสัย จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกตั้งคำถามเพื่อสร้างความรู้สึกรอยากรู้อยากเรียน 2) การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนร่วมกันออกแบบวางแผน เพื่อรวบรวมข้อมูล สารสนเทศ และแนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ 3) การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล สื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่าง ๆ หรือด้วยผังกราฟิก การแปลผล จนถึงการสรุปผล สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 4) การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้นำความรู้ ข้อสรุปที่ได้จากการเรียนรู้มานำเสนอเป็นชิ้นงาน และนำเสนอด้วยวาจา ด้วยการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจ และ 5) การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม เป็นขั้นที่ฝึกให้นักเรียนนำความรู้ที่เข้าใจ สร้างผลงานใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวม ด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปหลักการ ขั้นตอน บทบาทครู บทบาทนักเรียนและข้อดี ของกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs ดังตาราง 4

ตาราง 4 สรุปหลักการ ขั้นตอน บทบาทครู บทบาทนักเรียน และข้อดี ของกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs

หัวข้อ	การเรียนรู้แบบโครงการ
หลักการ	กิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21 โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
ขั้นตอนการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs มีขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถามหรือขั้นตั้งคำถาม ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร ขั้นตอนที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม
บทบาทครู	1. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 2. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเสนอแนะ เครื่องมือในการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะผ่านสื่อเทคโนโลยี
บทบาทนักเรียน	1. นักเรียนเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 2. นักเรียนใช้สื่อเทคโนโลยีแสวงหาความรู้ 3. นักเรียนสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยสื่อเทคโนโลยี 4. แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องเรียน
ข้อดี	พัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ

Coaching

Coaching เป็นวิธีการสอนงาน การชี้แนะ หรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้บุคคลสามารถเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ และทักษะของตน ให้เต็มศักยภาพจนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ หรือผลการปฏิบัติงาน ด้วยการกระตุ้นให้คิดและตั้งใจให้อยากคิด ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ Coaching ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของ Coaching

Coaching เป็นเทคนิคในการพัฒนาการเรียนรู้ของบุคลากรในองค์กร ที่ต้องการจะให้องค์กรเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ Coaching จึงเป็นการสอนงานจากผู้บังคับบัญชาถึงผู้ใต้บังคับบัญชาโดยตรง ด้วยวิธีการให้คำแนะนำและสอนงาน ซึ่งสถาบันการศึกษาและนักวิชาการได้ให้ความหมายของ Coaching ไว้ดังนี้

อัญชลี ธรรมะวิธิกุล (ออนไลน์, 2552) ได้กล่าวว่า Coaching คือ การที่ผู้บริหารสถานศึกษา หรือผู้ในเทศภายใน เป็นผู้สอนงาน (Coach) ในเรื่องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับครู ซึ่งเป็นผู้ถูกสอน ซึ่งผู้ที่ทำหน้าที่นี้เทศสอนงานจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และมีผลงานอยู่ในระดับมาตรฐาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2558, หน้า 14) ได้กล่าวว่า Coaching หมายถึง การสอนงานลูกน้องของตนเอง การสอนงานเป็นเทคนิคหนึ่งในการพัฒนาบุคลากรหรือลูกน้องของตน ทั้งนี้จะเรียกผู้สอนงานว่า “Coach” ส่วนผู้ถูกสอนงานเรียกว่า Coachee

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล (2557, หน้า 2) ได้กล่าวว่า Coaching หมายถึง การเป็นคู่มือของผู้ได้รับการโค้ชในกระบวนการพัฒนาที่สร้างสรรค์ และกระตุ้นให้ผู้ได้รับการโค้ชได้นำศักยภาพของตนเองออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่ทั้งชีวิต ส่วนตัวและอาชีพ การโค้ชเน้นการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงด้านดีที่เป็นรูปธรรม

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า Coaching หมายถึง การสอนงาน การชี้แนะ หรือการชี้แนะ ลูกน้องของตนเอง เพื่อกระตุ้นให้ผู้ได้รับการโค้ชได้นำศักยภาพของตนเองออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่ให้มีความรู้ ทักษะและการปฏิบัติงานที่ดีขึ้น สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ให้ความหมาย Coaching หมายถึง การสอนงาน การชี้แนะ หรือการชี้แนะ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะและการปฏิบัติงานที่ดีขึ้น

2. หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ Coaching

Coaching จัดได้ว่าเป็นกระบวนการหนึ่งที่ใช้เพื่อเสริมสร้างและพัฒนา ลูกน้องให้มี ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเฉพาะตัว ในการทำงาน นั้น ๆ ให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดขึ้น

เอกสารหลักสูตรอบรมแบบ E-Training หลักสูตรการพัฒนาด้วยวิธี Coaching (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน , 2558, หน้า 14-16) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับ Coaching ไว้ดังนี้

1. บทบาทหน้าที่ของผู้เป็นโค้ช

การโค้ชซึ่ง เป็นการสอนงานลูกน้องของตนเอง ผู้สอนงาน (Coach) ซึ่งผู้บริหารทุกระดับ สามารถเป็นผู้สอนงานได้ ผู้ถูกสอนงาน (Coachee) ส่วนใหญ่จะเป็นลูกน้องที่อยู่ในทีมหรือกลุ่มงาน เดียวกัน การสอนงานจะเน้นไปที่การพัฒนาผลการปฏิบัติงาน (Individual Performance) และพัฒนาศักยภาพ (Potential) ของลูกน้อง Coaching เป็นการสื่อสารอย่างหนึ่งที่เป็นทางการและไม่เป็น ทางการระหว่างหัวหน้าและลูกน้องเป็นการสื่อสารแบบสองทาง (Two way communication) ทำให้หัวหน้าและลูกน้องได้ร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ก่อให้เกิดความสัมพันธ์อันดี ระหว่างหัวหน้าและลูกน้อง

2. ลักษณะนิสัยของผู้ที่เป็นโค้ช

ผู้ที่สวมบทบาทเป็นโค้ชจะต้องอยู่บนพื้นฐานของลักษณะนิสัยที่ดี เป็นที่ ยอมรับของลูกน้อง ลักษณะนิสัยที่ดี ได้แก่ การยอมรับความจริง เห็นอกเห็นใจ มองโลกในแง่ดี กระตือรือร้น ชอบให้ออกาส ยืดหยุ่น มั่นใจในตัวเอง กล้ารับผิดชอบ และมองไปข้างหน้า

3. หลักปฏิบัติและวิธีการในการเป็นโค้ช

การสอนงานจะเกิดขึ้นได้ผู้สอนงานและผู้ถูกสอนงานต้องมีความพร้อมด้วยกันทั้ง 2 ฝ่าย ได้แก่

3.1 เรื่องเวลา ควรกำหนดเวลาให้พอดีกับเนื้อหาที่ต้องการจะสอนและถ่ายทอดได้อย่างมีระบบ และมีเหตุผล

3.2 อารมณ์ ควรมีสภาพจิตใจหรือสภาวะอารมณ์ปกติพร้อมที่จะถ่ายทอดข้อมูล

3.3 สุขภาพร่างกาย เพราะการมีสภาพร่างกายที่พร้อมจะ
ส่งผลต่อไปยังจิตใจ ความคิด

3.4 ข้อมูล เกี่ยวกับ

3.4.1 เนื้อหา ขอบเขตงานที่ต้องรับผิดชอบ

3.4.2 ผังโครงสร้างองค์กร วิสัยทัศน์ นโยบายต่าง ๆ

ขององค์กร

3.4.3 คู่แข่งขันและกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

3.4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับลูกน้องตนเอง

3.5 สถานที่ พิจารณาถึงจำนวนของผู้สอนและผู้รับการ
สอนและลักษณะอุปกรณ์ที่จะนำมาสาธิต

3.6 อุปกรณ์เครื่องมือ ควรมีการทดสอบประสิทธิภาพใน
การทำงานของอุปกรณ์ เครื่องมือว่าสามารถใช้การ ทำงานได้ตลอดเวลาที่ทำการสาธิต

3.7 เข้าใจจิตวิทยาการเรียนรู้ของลูกน้องที่เป็นผู้ใหญ่ด้วย
ว่า เขาจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อไหร่ เช่น เขาอยากเรียนรู้ได้ดีเมื่อเขาอยากเรียนหรือทำให้เขารู้ว่า
ถูกคาดหวังอะไร หรือเมื่อได้เอาสิ่งที่ได้เรียนรู้ไป ใช้ได้จริงและได้ผล

3.8 ความพร้อมของผู้สอนงานกับผู้ถูกสอนงาน ย่อมมีส่วน
ผลักดัน ส่งเสริมและสนับสนุนให้การ สอนงานของหัวหน้าประสบผลสำเร็จ

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล (2557, หน้า 4-17) ได้เสนอแนวคิด
เกี่ยวกับ Coaching ไว้ดังนี้

Coaching กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนที่ได้รับการโค้ช ปฏิบัติ
กิจกรรมการเรียนรู้ได้บรรลุเป้าหมาย อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความผูกพันอยู่กับการ
เรียนรู้ สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด และหาคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อพัฒนาศักยภาพ
ไม่ใช้การบอกคำตอบให้กับผู้เรียน

การโค้ชเพื่อการรู้คิดเป็นมากกว่าการสอน (Teaching) การโค้ช
เพื่อการรู้คิด มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการ แรงจูงใจความปรารถนา
ทักษะ และกระบวนการคิด ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น
2. ตั้งคำถามผู้เรียนด้วยเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างกระบวนการ
การคิด ที่นำไปสู่การวางแผน การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์

3. สนับสนุนผู้เรียนให้มีการกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาตนเอง รวมทั้งการวางแผน และการประเมินผลความสำเร็จ
 4. สังเกตและประเมินพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่เป็นจุดเน้นของการโค้ชในแต่ละครั้ง
 5. ประยุกต์เทคนิคการสอนต่าง ๆ มาใช้ในการโค้ชผู้เรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติและความต้องการของแต่ละคนในลักษณะการสร้างเครื่องมือช่วยเหลือผู้เรียน ชี้แนะและช่วยเหลืออย่างเหมาะสม
 6. ส่งเสริมผู้เรียนให้มีความเชื่อมั่น ความมุ่งมั่นในการปฏิบัติที่นำไปสู่การพัฒนาที่ดีขึ้น
 7. ดำรงรักษาสิ่งที่ดี ๆ ของผู้เรียน และให้การสนับสนุนและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ตัดสิน วิพากษ์ วิจารณ์ จับผิด
 8. ประเมินผลการโค้ช ด้วยวิธีการที่หลากหลายตามสภาพจริง และนำเสนอสารสนเทศมาพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
 9. การดำเนินการโค้ชบนพื้นฐานของการเคารพในศักดิ์ศรี ความเป็นมนุษย์ ความแตกต่างทางวัฒนธรรม ความเชื่อของผู้รับการโค้ช
- จากหลักการและแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า Coaching จะต้องกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดทักษะ และกระบวนการคิด โดยการใช้คำถาม เทคนิคการสอนต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการโค้ช และสนับสนุนผู้เรียนให้มีการกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาตนเอง โดยผู้โค้ชจะต้องสังเกตและประเมินพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ด้วยวิธีการที่หลากหลายตามสภาพ

3. วิธี Coaching

Coaching มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งครูผู้ทำหน้าที่โค้ชจะต้องรู้วิธีการโค้ชซึ่ง เพื่อให้การดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารหลักสูตรอบรมแบบ E-Training หลักสูตรการพัฒนาด้วย Coaching (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน , 2558, หน้า 23-24) ได้เสนอวิธี Coaching ไว้ดังภาพประกอบข้างล่างนี้



ภาพประกอบ 2 แนวทางวิธี Coaching

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2558, หน้า 23)

จากภาพแสดงแนวทางวิธี Coaching จะเห็นได้ว่าวิธี Coaching

มี 5 วิธีการ ดังนี้

1. บอกเล่าวิธีการอย่างละเอียด วิธีการโค้ช ลักษณะนี้จะเหมาะสำหรับพนักงานที่ยังไม่เคยเรียนรู้ในเรื่องนั้นมาก่อน หรือเรียกได้ว่าเป็นมือใหม่สำหรับเรื่องนั้น ๆ ดังนั้นวิธีการโค้ชที่เหมาะสมที่สุด คือ การบอกเล่าวิธีการ การให้หลักการ อย่างละเอียดเป็นขั้นเป็นตอน ซึ่งส่วนใหญ่มักจะตามด้วยการให้คำแนะนำ และการสาธิตให้ดู เพื่อให้พนักงานเกิดความเข้าใจมากขึ้น
2. การให้คำแนะนำ วิธีการโค้ช ลักษณะนี้ พนักงานคนนั้นอาจจะพอมีความรู้มาบ้าง และอาจจะเคยผ่านประสบการณ์ในการทำงานนั้น ๆ มาก่อน หรือมีพื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ มาบ้าง แต่ก็ยังมีบางสิ่งที่ต้องพัฒนาอีก ลักษณะนี้การให้คำแนะนำในเรื่องนั้น ๆ เป็นสิ่งที่สามารถทำได้ เพื่อให้พนักงานคนนั้นมีทักษะในการทำงานที่ดีขึ้น
3. การสาธิต วิธีการโค้ช ลักษณะนี้ก็จะ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีมักจะใช้สำหรับพนักงานที่ยังไม่มีความชำนาญในเรื่องนั้นมากนัก จะเป็นลักษณะของการทำให้ดูเป็นตัวอย่าง และให้ลองทำจริง ๆ ดูว่าเป็นอย่างไร ทำตามสิ่งที่ผู้โค้ชทำให้ดู ทั้งนี้เพื่อให้เกิดพฤติกรรม และวิธีการทำงานที่ถูกต้องได้มาตรฐานที่กำหนดไว้
4. การให้แนวทางกว้าง ๆ การโค้ชลักษณะนี้จะใช้สำหรับพนักงานที่มีความรู้ และทักษะในเรื่องนั้น ๆ ดีอยู่แล้วแต่ต้องการจะเสริมในบางจุด หรืออาจจะเป็นการเสริมจุดแข็งของพนักงาน

5. การใช้คำถาม เป็นการโค้ชอีกวิธีหนึ่งซึ่งเน้นให้พนักงานคิดเอง โดยผู้โค้ชจะเป็นผู้ใช้คำถาม ถามไปเรื่อย ๆ คนที่โค้ชด้วยวิธีการนี้จะต้องเป็นคนที่ชำนาญ และมีประสบการณ์ในเรื่องที่จะโค้ช เพราะถ้าไม่ชำนาญจริง ๆ ก็คงจะตั้งคำถามได้ยาก เพราะคำถามเหล่านี้จะต้องเป็นคำถามที่นำผู้ถูก Coach ให้สามารถคิดต่อยอดในเรื่องนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง

จากวิธี Coaching ที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผู้ที่ทำหน้าที่โค้ชจะต้องพิจารณาเลือกใช้วิธีการโค้ชซึ่งให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของพนักงาน ทั้งนี้เพื่อให้พนักงานได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ ซึ่งวิธีการโค้ชซึ่งประกอบด้วย 1) บอกเล่าวิธีการอย่างละเอียด 2) การให้คำแนะนำ 3) การสาธิต 4) การให้แนวทางกว้าง ๆ และ 5) การใช้คำถาม

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการ Coaching มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะเฉพาะตัว ในการทำงานให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยผู้สอนงาน (Coach) หมายถึง ครูผู้สอน ส่วนผู้ถูกสอนงาน (Coachee) หมายถึง นักเรียน

วิธี Coaching ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการ ดังนี้

1. บอกเล่าวิธีการอย่างละเอียด คือ การบอกเล่าวิธีการ การให้หลักการอย่างละเอียด เป็นขั้นเป็นตอน ซึ่งส่วนใหญ่มักจะตามด้วยการให้คำแนะนำ และการสาธิตให้ดู เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น

2. การให้คำแนะนำ คือ การให้คำแนะนำในเรื่องที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานมาก่อน แต่ก็ยังมีบางสิ่งที่ต้องพัฒนาอีก ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานดีขึ้น

3. การสาธิต คือ การทำให้ดูเป็นตัวอย่าง เพื่อให้เกิดพฤติกรรม และวิธีการทำงานที่ถูกต้องได้มาตรฐานที่กำหนดไว้

4. การให้แนวทางกว้าง ๆ คือ การให้ความรู้ และทักษะในเรื่องที่นักเรียนมีความรู้ดีอยู่แล้ว แต่ต้องการจะเสริมในบางจุด หรืออาจจะเป็นการเสริมจุดแข็งให้กับนักเรียน

5. การใช้คำถาม คือ การใช้คำถามเพื่อเน้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิด และสามารถคิดต่อยอดในเรื่องนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับ Coaching ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปหลักการ วิธีการ บทบาทครู และข้อดี ของ Coaching ดังตาราง 5

ตาราง 5 สรุปหลักการ วิธีการ บทบาทครู และข้อดี ของการโค้ชชิ่ง

หัวข้อ	Coaching
หลักการ	Coaching เป็นเทคนิคในการพัฒนาการเรียนรู้ของบุคลากร ในองค์กรที่ต้องการจะให้องค์กรเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ด้วยวิธีการชี้แนะ หรือการชี้แนะ หรือการสอนงาน เพื่อกระตุ้นให้ ผู้ที่ได้รับการโค้ชได้นำศักยภาพของตนเองออกมาใช้ได้อย่าง เต็มที่ ให้มีความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติงานที่ดีขึ้น ซึ่งผู้สอน งานว่าเรียกว่า “Coach” ส่วนผู้ถูกสอนงานเรียกว่า “Coachee”
วิธีการ	วิธี Coaching มี 5 วิธีการ ดังนี้ 1. บอกเล่าวิธีการอย่างละเอียด 2. การให้คำแนะนำ 3. การสาธิต 4. การให้แนวทางกว้าง ๆ 5. การใช้คำถาม
บทบาทครู	1. กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการ แรงจูงใจ ความปรารถนา ทักษะ และกระบวนการคิด 2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาตนเอง 3. ส่งเสริมผู้เรียนให้มีความเชื่อมั่น ความมุ่งมั่นในการปฏิบัติ ที่นำไปสู่การพัฒนาที่ดีขึ้น 4. สังเกตและประเมินพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน
ข้อดี	1. นักเรียนมีความเชื่อมั่น ความมุ่งมั่น ในการปฏิบัติ ที่นำไปสู่การพัฒนาที่ดีขึ้น 2. นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน 3. นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน ร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching

จากการศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการ และแนวคิด เกี่ยวกับชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงงาน กระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs และ Coaching ผู้วิจัยจึงได้นำมาพัฒนาเป็นนวัตกรรมวิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้กับผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความหมาย

วิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติ สร้างความรู้องค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานร่วม 5 STEPs และ Coaching ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชี้นำเสนอ 2) ชี้นำวางแผน 3) ชี้นำปฏิบัติ 4) ชี้นำประเมินผล และ 5) ชี้นำการเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม

2. องค์ประกอบ

วิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching เป็นนวัตกรรมที่ได้นำหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ของการพัฒนาสื่อวัตกรรมการเรียนรู้และวิธีการสอนในรูปแบบต่าง ๆ มาบูรณาการร่วมกัน ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์

การพัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร หลักการ แนวคิด และทฤษฎี ของ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, หน้า 68 อ้างถึงใน เนตรพิศ คตจำปา. (2557), หน้า 39) สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550, หน้า 52) ทิศนา ข้ามมณี (2551, หน้า 10-12) สุกนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 18-19) กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2554, หน้า 107) เขมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2559, หน้า 31-33) จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยได้วิเคราะห์ สังเคราะห์ และกำหนดขององค์ประกอบชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดังนี้

2.1.1 แผนการใช้ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ มีส่วนประกอบ ดังนี้

2.1.1.1 สารระสำคัญ

2.1.1.2 ผลการเรียนรู้

2.1.1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1.1.4 สารการเรียนรู้

2.1.1.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

2.1.1.6 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.1.1.7 กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มี 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำเสนอ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม

2.1.1.8 สื่อ/แหล่งเรียนรู้

2.1.1.9 การวัดและประเมินผล

2.1.1.10 กิจกรรมเสนอแนะ

2.1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ มีส่วนประกอบ ดังนี้

2.1.2.1 ชื่อชุดกิจกรรม

2.1.2.2 คำนำ

2.1.2.3 สารบัญ

2.1.2.4 คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม

2.1.2.5 บทบาทของครูและนักเรียน

2.1.2.6 สารการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2.1.2.7 แบบทดสอบก่อนเรียน

2.1.2.8 กิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิด

2.1.2.9 ใบความรู้

2.1.2.10 ใบกิจกรรม

2.1.2.11 แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

2.1.2.12 แบบทดสอบหลังเรียน

2.1.2.13 เฉลยคำตอบและแบบทดสอบ

2.1.2.14 บรรณานุกรม

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้เนื้อหารายวิชาคอมพิวเตอร์ (ง 22202) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 2 เรื่องขั้นตอนการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 3 เรื่องการจัดทำข้อเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 4 เรื่องการเขียนรายงานและนำเสนอโครงงาน

ชุดที่ 5 เรื่องการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ แบบ SML

2.2 การเรียนรู้แบบโครงงาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิด และหลักการ การเรียนรู้แบบ โครงงาน จากสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ มาใช้เป็น องค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 4-5)

1) ชี้นำเสนอ หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาไปความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้ง คำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการ เรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงงานเพื่อใช้เป็นแนวทางใน การวางแผนการเรียนรู้

2) ชี้นำวางแผน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดม ความคิด อภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

3) ชี้นำปฏิบัติ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุป รายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน

4) ชี้นำประเมินผล หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพ จริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียนและเพื่อนร่วมกันประเมิน

2.3 กระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิด และหลักการ กระบวนการเรียนรู้ 5 STEPs จากสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และเอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรพัฒนาครูคุณภาพโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง (Coaching and Mentoring) ของคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มาใช้เป็นองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถามหรือขั้นตั้งคำถาม เป็นขั้นที่ให้นักเรียนฝึกสังเกตสถานการณ์ ปรัชญาการณ์ต่าง ๆ จนเกิดความสงสัย จากนั้นฝึกให้เด็กตั้งคำถามสำคัญ รวมทั้งการคาดคะเนคำตอบ ด้วยการสืบค้นความรู้จากแหล่งต่าง ๆ และสรุปเป็นคำตอบชั่วคราว

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ เป็นขั้นตอนการออกแบบ/วางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูล สารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้งการทดลองเป็นขั้นที่เด็กใช้หลักนิรนัย (Deduction reasoning) เพื่อการออกแบบเก็บข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ เป็นขั้นที่เด็กมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การสื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่าง ๆ หรือด้วยผังกราฟิก การแปลผล จนถึงการสรุปผล หรือการสร้างคำอธิบาย เป็นการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งเป็นแก่นของความรู้ประเภท 1) ข้อเท็จจริง 2) คำนิยาม 3) มโนทัศน์ 4) หลักการ 5) กฎ ตลอดจน 6) ทฤษฎี ได้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร คือ ขั้นนำเสนอความรู้ด้วยการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจ อาจเป็นการนำเสนอเป็นภาษา และนำเสนอด้วยวาจา

ขั้นตอนที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม เป็นขั้นตอนของการฝึกเด็กให้นำความรู้ที่เข้าใจ นำการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวม หรือเห็นประโยชน์ต่อส่วนรวมด้วยการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกันสร้างผลงานที่ได้จากการแก้ปัญหาสังคมอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งอาจเป็นความรู้ แนวทางสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งอาจเป็นนวัตกรรม ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม อันเป็นการแสดงออกของความเกื้อกูล (Caring) และแบ่งปัน (Sharing) ให้สังคมมีสันติและยั่งยืน

2.4 Coaching

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิด และหลักการ Coaching จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 5 วิธี ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน .2558, หน้า 23-24)

1. บอกเล่าวิธีการอย่างละเอียด วิธีการโค้ช ลักษณะนี้จะเหมาะสำหรับนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนรู้ในเรื่องนั้นมา
2. การให้คำแนะนำ วิธีการโค้ช ลักษณะนี้ นักเรียนนั้นอาจจะพอมีความรู้มาบ้าง และอาจจะเคยผ่านประสบการณ์ในการเรียนรู้ นั้น ๆ มาก่อน หรือมีพื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ มาบ้าง แต่ก็ยังมีบางสิ่งที่จะต้องพัฒนาอีก ลักษณะนี้การให้คำแนะนำในเรื่องนั้น ๆ เป็นสิ่งที่สามารถทำได้ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานที่ดีขึ้น
3. การสาธิต วิธีการโค้ช ลักษณะนี้ก็จะ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะใช้สำหรับนักเรียนที่ยังไม่มีความชำนาญในเรื่องนั้นมากนัก จะเป็นลักษณะของการทำให้ดูเป็นตัวอย่าง และให้ลองทำจริง ๆ ดูว่าเป็นอย่างไร ทำตามสิ่งที่ผู้โค้ชทำให้ดู ทั้งนี้เพื่อให้เกิดพฤติกรรม และวิธีการทำงานที่ถูกต้องได้มาตรฐานที่กำหนดไว้
4. การให้แนวทางกว้าง ๆ การโค้ช ลักษณะนี้จะใช้สำหรับนักเรียนที่มีความรู้ และทักษะในเรื่องนั้น ๆ ดีอยู่แล้วแต่ต้องการจะเสริมในบางจุด หรืออาจจะเป็นการเสริมจุดแข็งของนักเรียน
5. การใช้คำถาม เป็นการโค้ช อีกวิธีหนึ่งซึ่งเน้นให้นักเรียนคิดเอง โดยผู้โค้ชจะเป็นผู้ใช้คำถาม ถามไปเรื่อย ๆ

3. ขั้นตอนการสอน

จากหลักการ แนวคิด ขั้นตอนการเรียนรู้ของวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำมาบูรณาการร่วมเป็นวิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPS และ Coaching ซึ่งผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ช้่นนำเสนอ (โค้ชด้วยการใช้คำถาม) เป็นการบูรณาการร่วมกันระหว่างขั้นนำเสนอของการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับขั้นการเรียนรู้ตั้งคำถามของ 5 STEPS ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 การตั้งคำถาม เป็นการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถาม โดยครูผู้สอนนำใบความรู้ รูปภาพ คลิปวิดีโอ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษา

รู้จักสังเกต ในประเด็นและกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน จากนั้นครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามและให้นักเรียนช่วยกันเลือกประเด็นคำถามที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้มาใช้เป็นประเด็นในการค้นคว้าหาคำตอบร่วมกัน

1.2 การคาดคะเนคำตอบของปัญหา ครูผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันคาดคะเนหาคำตอบร่วมกันในประเด็นคำถามจากข้อ 1.1 ด้วยเหตุและผล

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผน (ได้ซ้ด้วยการบอกเล่าอย่างละเอียด และการให้คำแนะนำ) เป็นการบูรณาการร่วมกันระหว่างขั้นวางแผนของการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับขั้นการเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศของ 5 STEPS ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันออกแบบ วางแผน วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ จากคำถามที่ตั้งไว้ในขั้นตอนที่ 1 โดยการระดมความคิด อภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่ม ซึ่งครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ หลักการ อย่างละเอียด เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการออกแบบ วางแผน รวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปฏิบัติ (ได้ซ้ด้วยการแนะนำและการสาธิต) เป็นการบูรณาการร่วมกันระหว่างขั้นปฏิบัติของการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับขั้นการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ของ 5 STEPS ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

3.1 สืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ ครูผู้สอนให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยนำเอาข้อคำถามที่เป็นประเด็นในชั้นเรียนมาสืบค้นหาข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 2 ครูจะต้องให้คำแนะนำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนสามารถนำเอาข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ามาจัดกิจกรรมในชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่งในขั้นสร้างองค์ความรู้

3.2 สร้างองค์ความรู้ ครูผู้สอนให้นักเรียนวิเคราะห์ สรุปผล สร้างองค์ความรู้ จากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยให้นักเรียนนำเอาข้อมูลความรู้ที่ได้มานั้นมานำเสนอและช่วยกันอภิปรายเพิ่มเติม เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยครูผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนได้อภิปรายความรู้ มีการวิพากษ์วิจารณ์ความรู้ที่ได้มาร่วมกัน เพื่อเป็นการสรุปและสร้างองค์ความรู้

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ได้ซ้ด้วยการให้คำแนะนำ) เป็นการบูรณาการร่วมกันระหว่างขั้นประเมินผลของการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับขั้นการเรียนรู้เพื่อการสื่อสารของ 5 STEPS ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนได้

มีการนำเอาความรู้จากการค้นคว้าด้วยตนเองมาใช้ในกระบวนการของการสื่อสารด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอด้วยวาจา โดยผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม (ได้ซด้วยการให้แนวทาง) เป็นขั้นการเรียนรู้ของ 5 STEPS ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีการเผยแพร่องค์ความรู้ โดยให้นักเรียนนำผลงานที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 เผยแพร่ต่อสาธารณะในลักษณะต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ ผลงานศิลปะดีไอ งานเขียน เป็นต้น เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้แก่คนอื่น โดยครูผู้สอนคอยดูแลแนะนำให้ความรู้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงานให้กับนักเรียน

4. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เป็นตรวจสอบว่าชุดกิจกรรมนั้น จะช่วยให้การจัดกิจกรรมเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2549, หน้า 98) ได้อธิบายว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อ (E_1/E_2) เป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ แล้วโดยผู้สอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ จากสูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

A

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

B

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

- ΣX แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนที่
ผู้เรียนทุกคนทำได้
- B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
- N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 7-19) ได้อธิบายว่า การทดสอบ
ประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดกิจกรรมไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน
คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง
(Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียน
มีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี
และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ

ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดกิจกรรมจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอน
คาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของ
คะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการ
ประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1/E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของ
ผลลัพธ์

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\Sigma X}{N} \times 100 \text{ หรือ } \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

ΣX คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำ
ระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ ทุกชั้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\Sigma F}{N} \times 100 \text{ หรือ } \frac{\bar{F}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ΣF คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ที่ 80/80 ซึ่งหมายความว่า 80 ตัวแรก เป็นค่าประสิทธิภาพของกระบวนการโดยคะแนนเฉลี่ยได้มาจากการทำใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วน 80 ตัวหลัง เป็นค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคะแนนเฉลี่ยได้มาจากผลการทดสอบหลังเรียนจากชุดกิจกรรมที่จัดการเรียนรู้ที่เสร็จแล้ว

ความคิดสร้างสรรค์

1. ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นความสามารถทางสมองของมนุษย์ที่แสดงความคิดหลากหลายทิศทาง หลายนแง่มุม โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐาน ทำให้สามารถคิดค้นและผลิตสิ่งแปลกใหม่ที่มีคุณค่า โดยมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

วีระ สดลั้งษ์ (2550, หน้า 49) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดและจินตนาการที่ค้นพบสิ่งใหม่ทั้งที่เป็นความคิด ทฤษฎี ปรัชญา หลักการ อันเป็นนวัตกรรมที่นำไปสู่การผลิตหรือสร้างสิ่งใหม่ ๆ ออกมา และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งในระดับบุคคลและมหัพภาค

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, หน้า 186) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการจินตนาการและรวบรวมความคิดเดิมอย่างหลากหลายและรวดเร็ว ของมนุษย์เราแล้วสามารถสร้างเป็นความรู้ ความคิดใหม่ของตนเอง สามารถคิดนอกกรอบได้ มีผลงานการคิด ริเริ่มและสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ ๆ ได้ เช่น งานเขียนงานศิลปะ งานสร้างสรรค์ ผลงานอื่น ๆ

ทินกร บัวพูล (2552, หน้า 2) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความคิดที่แปลกใหม่ ที่เราไม่เคยคิดเคยทำมาก่อน และถ้าเป็นสิ่งที่คนอื่นไม่เคยคิดเคยทำมาก่อน ก็จะเป็นความคิดสร้างสรรค์ดีเยี่ยม แต่ต้องเป็นสิ่งที่ดี ๆ เท่านั้น

อารี พันธุ์มณี (2557, หน้า 7) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอนอกนัย อันนำไปสู่การคิดที่ค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลงปรุงแต่งความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมถึงการประดิษฐ์ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนจนวิธีการคิด ทฤษฎี หลักการได้สำเร็จ

Torrance (1962, p. 16 อ้างถึงใน สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ 2552, หน้า 30) ได้ให้คำนิยามของความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดผลิตหรือสิ่งที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ อาจจะเกิดจากการรวบรวมนำเอาความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ แล้วรวบรวมความคิดมาตั้งเป็นสมมติฐานเพื่อทำการทดสอบสมมติฐานแล้วรายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบ

Guilford (1967, p. 139 อ้างถึงใน สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ, 2552, หน้า 30) ให้คำนิยามของความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นความคิดแบบอนอกนัย (Divergent Thinking) คือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล ลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่การสิ่งประดิษฐ์แปลกใหม่ รวมทั้งการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาให้สำเร็จด้วยความคิดแบบอนอกนัย ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคล่องในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความละเอียดลออ (Elaboration)

จากความหมายของความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหลายแง่หลายมุม คิดได้กว้างไกล คิดโยงสัมพันธ์ และปรับเปลี่ยนความคิดที่มีอยู่เดิมเป็นความคิดที่แปลกใหม่ อันนำไปสู่การประดิษฐ์ คิดค้น สร้างสิ่งใหม่ ๆ ได้สำเร็จ ซึ่งประกอบด้วย 1) ความคิดริเริ่ม 2) ความคล่องในการคิด 3) ความยืดหยุ่นในการคิด และ 4) ความละเอียดลออ

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องสำคัญที่มีต่อการพัฒนาบุคคล เพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพในการพัฒนางานทุกสาขา การศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นเรื่องที่สำคัญและได้ทำการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวาง โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ มีดังนี้

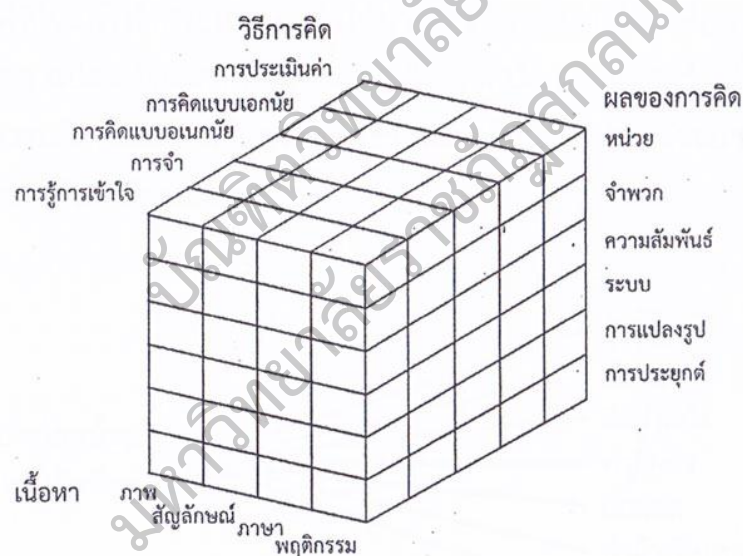
ทฤษฎีโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง Guilford

การศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ มีแนวคิดพื้นฐานมาจาก Guilford นักจิตวิทยาชาวอเมริกันและคณะ ได้ทำการศึกษาและวิจัยการวิเคราะห์ด้วยประกอบ (Factor Analysis) ของสติปัญญา โดยเน้นศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ความมีเหตุผล

และการแก้ปัญหา และได้เสนอแบบจำลองโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง หรือแบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญา (The Structure Of Intellect Model ที่เรียกว่า SI) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ Guilford ได้พัฒนาวิธีการคิดขึ้น 2 ประเภท คือ (อารี พันธุ์มณี, 2557, หน้า 30)

1. ความคิดรวมหรือความคิดเอกนัย (Convergent thinking) หมายถึง ความคิดที่นำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องตามสภาพข้อมูลที่กำหนดให้เพียงคำตอบเดียว
2. ความคิดกระจายหรือความคิดอเนกนัย (Divergent thinking) หมายถึง ความคิดหลายทิศทาง วิธีแก้ปัญหาได้ ตลอดจนการนำไปสู่ผลผลิตของความคิดหรือคำตอบได้หลายอย่างด้วย ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ก็คือความคิดอเนกนัยนั่นเอง

ใน ค.ศ. 1960 Guilford ได้อธิบายโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมองในลักษณะ 3 มิติ ดังภาพประกอบข้างล่างนี้



ภาพประกอบ 3 แบบจำลองโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมองของ Guilford

ที่มา : อารี พันธุ์มณี (2557, หน้า 31)

จากโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมองของ Guilford ได้แบ่งสมรรถภาพทางสมองออกเป็น 3 มิติ ดังนี้ (อารี พันธุ์มณี, 2557, หน้า 31-36)

มิติที่ 1 เนื้อหา หมายถึง เนื้อหาข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในการคิดที่สมองรับเข้าไปคิด แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ภาพ (Figural) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรมซึ่งบุคคลสามารถรับรู้และสามารถทำให้เกิดความรู้สึกนึกคิดได้
2. สัญลักษณ์ (Symbolic) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โน้ตดนตรี รวมทั้งสัญลักษณ์ต่าง ๆ ด้วย
3. ภาษา (Semantic) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปของถ้อยคำที่มีความหมายต่าง ๆ กัน สามารถติดต่อสื่อสารได้ เช่น พ่อ แม่ เพื่อน ชอบ โกรธ
4. พฤติกรรม (Behavior) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก กิริยา อากักร การกระทำที่สามารถสังเกตเห็น รวมทั้งทัศนคติ การรับรู้ การคิด เช่น การยิ้ม การหัวเราะ การสิ้นศรัทธา การแสดงความคิดเห็น

มิตินี้ 2 วิธีการคิด หมายถึง มิตินี้แสดงลักษณะกระบวนการ

ปฏิบัติงานหรือกระบวนการคิดของสมอง แบ่งออกตามลำดับได้ 5 ลักษณะ คือ

1. การรู้การเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถในการตีความของสมองเมื่อเห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้น และบอกได้ว่าเป็นอะไร
2. การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถในการเก็บสะสมความรู้และข้อมูลสิ่งต่าง ๆ ไว้ได้ และสามารถระลึกได้เมื่อต้องการ
3. การคิดแบบบอบเนกนัย หรือความคิดกระจาย (Divergent Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบ หลายแง่มุมแตกต่างกันไป กิลฟอร์ดได้อธิบายว่าความคิดบอบเนกนัยก็คือความคิดสร้างสรรค์
4. การคิดแบบเอกนัย หรือคิดรวม (Convergent Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุดจากข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่กำหนด และคำตอบที่ถูกต้องก็มีเพียงคำตอบเดียว
5. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการตีราคาลงสรุป โดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิตินี้ 3 ผลของการคิด หมายถึง มิตินี้แสดงผลที่ได้จากการปฏิบัติงานทางสมองหรือกระบวนการคิดของสมอง หลังจากที่สมองได้รับข้อมูลหรือสิ่งเร้าจากมิตินี้ 1 และตอบสนองต่อข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ได้รับในมิตินี้ 2 แล้วผลที่ได้ถูกออกเป็นมิตินี้ 3 ซึ่งผลของการคิดแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะ ดังนี้

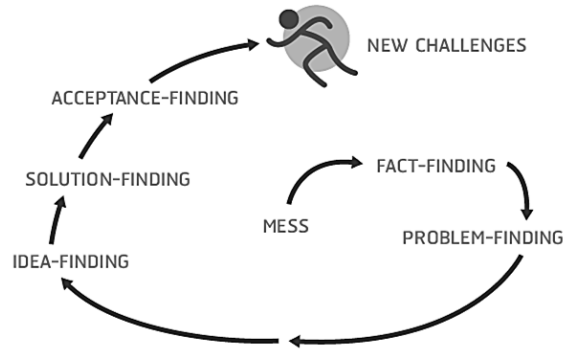
1. หน่วย (Unit) หมายถึง สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและแตกต่างกันไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น คน แมว สุนัข กระดานดำ บ้าน

2. จำพวก (Class) หมายถึง ประเภท หรือจำพวก หรือกลุ่มของหน่วยที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะร่วมกัน เช่น ลัทธิเล็งลูกด้วยนม ได้แก่ คน สุนัข ช้าง
3. ความสัมพันธ์ (Relation) หมายถึง ผลของการเชื่อมโยงความคิดของประเภทหรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ ความสัมพันธ์อาจจะอยู่ในรูปของหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก หรือระบบกับระบบก็ได้
4. ระบบ (System) หมายถึง การเชื่อมโยงกลุ่มของสิ่งเร้าโดยอาศัยเกณฑ์หรือระเบียบแบบแผนบางอย่าง
5. การแปลงรูป (Transformation) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปรับปรุง ดัดแปลง ตีความ ขยายความ ให้นิยามใหม่หรือจัดองค์ประกอบของสิ่งเร้าหรือข้อมูลออกมาในรูปแบบใหม่
6. การประยুক্ত (Implication) หมายถึง การคาดคะเนหรือทำนายจากข้อมูลของสิ่งที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า ทฤษฎีโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง Guilford ได้ อธิบาย ความสามารถทางสมองของมนุษย์ออกเป็น 3 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 เนื้อหา หมายถึง เนื้อหาข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในการคิดที่สมองรับเข้าไปแล้วก่อให้เกิดความคิดหรือ ความรู้สึก มี 4 ลักษณะ ได้แก่ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม มิติที่ 2 วิธีการคิด หมายถึง มิติที่แสดงลักษณะกระบวนการปฏิบัติงานหรือกระบวนการคิดของสมอง ตามลำดับขั้น มี 5 ขั้น ได้แก่ การรู้การเข้าใจ การจำ การคิดแบบอเนกนัย การคิดแบบ เอกนัย และการประเมินค่า มิติที่ 3 ผลของการคิด หมายถึง มิติที่แสดงถึงผลที่ได้จาก กระบวนการคิดของสมอง ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในมิติที่ 2 ผลที่ได้จะออกมา เป็น 6 ลักษณะ ได้แก่ หน่วย จำพวก ความสัมพันธ์ ระบบ การแปลงรูป และการประยুক্ত

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance

Torrance กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของความรู้สึก ไขว่ต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดหรือตั้งเป็นสมมติฐาน ทำการทดสอบสมมติฐาน และเผยแพร่สิ่งที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานนั้น ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และ Torrance เรียกกระบวนการ ลักษณะนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ดังภาพประกอบข้างล่างนี้



ภาพประกอบ 4 กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ Torrance

ที่มา : สำนักงาน ก.พ. (2016, หน้า 7)

จากภาพประกอบกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบ่งออกได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (สำนักงาน ก.พ., 2016, หน้า 8)

ขั้นที่ 1 การพบความจริง (Fact-Finding) ในขั้นนี้เริ่มตั้งแต่ความรู้สึกกังวลใจ มีความสับสน วุ่นวาย เกิดขึ้นในจิตใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุดนี้ก็พยายามตั้งสติ และหาข้อมูลพิจารณาว่าความยุ่งยาก วุ่นวาย สับสน หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร

ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (Problem-Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 1 เมื่อได้พิจารณาโดยรอบคอบแล้ว จึงเข้าใจและสรุปว่า ความกังวลใจ ความสับสน วุ่นวาย นั้นก็คือการมีปัญหาเกิดขึ้นนั่นเอง

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Idea-Finding) ขั้นนี้ต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่า มีปัญหาเกิดขึ้นก็จะพยายามคิดและตั้งสมมติฐาน และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 การค้นพบคำตอบ (Solution - Finding) ในขั้นนี้จะพบคำตอบจากการทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 ยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance - finding) ขั้นนี้จะเป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วจะแก้ปัญหาให้สำเร็จได้อย่างไร และต่อจากจุดนี้การแก้ปัญหาหรือการค้นพบยังไม่จบตรงนี้ แต่ผลที่ได้จากการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไป ที่เรียกว่า New Challeng

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance สรุปได้ว่า กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance จะให้ความสำคัญการค้นพบคำตอบ หรือข้อสรุปจากปัญหาที่เกิดขึ้น ด้วยการพิสูจน์อย่างเป็นระบบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การพบความจริง 2) การค้นพบปัญหา 3) การตั้งสมมติฐาน 4) การค้นพบคำตอบ และ 5) ยอมรับผลจาก

การค้นพบ ซึ่งคำตอบหรือข้อพิสูจน์ที่ค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะเกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไป

3. องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลที่ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน นักจิตวิทยาและนักการศึกษาจึงได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ไว้ดังนี้

อารี พันธุ์มณี (2557, หน้า 37-45) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทางหรือเรียกว่าลักษณะการคิดอเนกนัยหรือการคิดแบบกระจายประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน
2. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ
3. ความยืดหยุ่นหรือความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิด

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอนสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจนหรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, หน้า 186-190) กล่าวว่า ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์มีหลายระดับ อาจไม่ได้หมายถึงการสร้างผลงานค้นคว้าสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ เท่านั้น แต่ผลงานการคิดอาจเป็นเพียงความกล้าแสดงออกอย่างอิสระในการริเริ่ม โดยไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพของผลงาน สามารถคิดสิ่งใหม่ ๆ ด้วยตนเองได้ ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

1. คิดจินตนาการ เป็นความคิดในสิ่งที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น และอาจเป็นไปได้ยากหรือเป็นไปได้เลย แต่อาจเกิดเป็นจริงขึ้นมาได้ หรืออย่างน้อยก็จะเป็นพื้นฐานของการคิดเริ่มต้นในความคิดเพื่อสร้างผลงานต่าง ๆ ขึ้นมา ซึ่งจำเป็นต้องมีความคิดแบบอื่นๆ มาสานต่อจึงจะนำไปสู่การค้นพบหรือสร้างสรรค์ผลงานใหม่ได้
2. คิดคล่องแคล่วหรือการคิดเร็ว เป็นความคิดที่มีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า สามารถสังเกตเห็น รับรู้ และเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้เร็วที่สุดเป็นการหาคำตอบได้มาก ๆ ได้จำนวนคิดเยอะ ๆ โดยใช้เวลาน้อย ๆ

3. คิดกว้างหรือความคิดหลากหลาย บางที่เรียกความคิดยืดหยุ่น เป็นการคิดได้ไกล คิดได้หลายทิศทาง หลายแง่มุม หลายรูปแบบในคำถามเดียว สามารถมีคำตอบหลายอย่าง ซึ่งควรเน้นทางด้านปริมาณ และคุณภาพของความคิดจึงจะเป็นพื้นฐานในการได้ความคิดดี ๆ มีคุณภาพออกมา

4. คิดริเริ่ม เป็นความสามารถในการค้นพบสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ เป็นความสามารถในการคิดต่างจากคนอื่น ต่างจากธรรมดา ต่างจากที่เคยเป็น หรืออาจปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้แตกต่างไปจากของเดิม บางที่การคิดง่าย ๆ พื้น ๆ ที่แปลกใหม่ ก็อาจเป็นความคิดสร้างสรรค์ที่มีคุณค่า

5. คิดละเอียดลออ หมายถึง การฝึกมองเห็นรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ เป็นความคิดในรายละเอียดที่นำมาเพิ่มเติมเสริมแต่งความคิดครั้งแรกให้ได้ ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้นทั้งการต่อเติมเสริมแต่งและตัดสิ่งที่ไม่เหมาะสมไม่ถูกต้องออกไป เช่น ต่อเติมเส้นให้เป็นภาพ บรรยายภาพ ต่อเติมวงกลมเป็นภาพ ต่อเติมเรื่องราว ต่อเติมประโยค ต่อเติมคำกลอน มีสิ่งใดที่ไม่เหมาะสม มีสิ่งใดที่ควรตัดออกไป เป็นต้น

6. การสังเคราะห์ หมายถึง การรวม การผสมผสาน การนำเอาสิ่งเดิม ๆ มาประยุกต์และมาผสมผสานให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

7. การคิดในทางสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดในทางที่ดี ในทางที่เป็นไปได้ คิดในทางที่เป็นประโยชน์ไม่ทำลายล้าง ผลของการคิดสร้างสรรค์ไม่เพียงต้องเป็นสิ่งแปลกใหม่เท่านั้น แต่จะเป็นความคุ้มค่า เป็นประโยชน์และใช้งานได้

Guilford (1967, pp. 145-151 อ้างถึงใน สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ 2552, หน้า 32-33) ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของ Guilford เชื่อว่าลักษณะการคิดอันแก่นัย คือ ความคิดสร้างสรรค์ซึ่งประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่นและแตกต่างจากคนธรรมดา อาจเกิดความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงประยุกต์เป็นสิ่งใหม่ และเป็นความคิดที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม เช่น การคิดสร้างเครื่องบินได้สำเร็จโดยนำแนวคิดมาจากการทำเครื่องร่อน

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความคล่องตัวในการคิด ตอบสนองสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือความสามารถในการคิดหาคำตอบให้รวดเร็วและได้ปริมาณมากในเวลาจำกัด โดยเน้นปริมาณของความคิด ความคิดคล่องแคล่ว แบ่งเป็น 4 ประเภท

2.1 ความคิดคล่องแคล่วในด้านถ้อยคำ (Word Fluency)

เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำเป็นไปอย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคิดคล่องแคล่วด้านการโยงความสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถในการคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคิดคล่องแคล่วด้านการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค สามารถนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideal Fluency) เป็นความสามารถในการคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่นคิดถึงประโยชน์ของภูมิปัญญาไทยให้ได้มากที่สุด

3. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคล ในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง ความคิดยืดหยุ่นมีความยืดหยุ่นทั้ง ความคิดและการกระทำ เป็นความสามารถในการปรับสภาพของความคิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ความคิดยืดหยุ่น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดให้ได้หลายอย่าง อย่างอิสระ สามารถคิดได้หลายประเภท หลายอย่าง เช่น ประโยชน์ของภูมิปัญญาไทย มีอะไรบ้าง คนที่มีความคิดยืดหยุ่น จะตอบได้หลายอย่าง แต่คนที่ไม่มีความคิดยืดหยุ่นจะตอบได้เพียงอย่างเดียว หรือสองอย่างเท่านั้น

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการดัดแปลง ความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน มีประโยชน์ในการแก้ปัญหา ผู้ที่มีความยืดหยุ่นจะดัดแปลงไม่ซ้ำกัน

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียด เพื่อขยายความคิดหลัก หรือความคิดครั้งแรกให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น ความคิดละเอียดลออ เป็นคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่ให้สำเร็จ

Torrance (1973, pp. 91 – 95 อ้างถึงใน เรวัต รัตนวิจิตร, 2555, หน้า 15) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนใน 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความคิดคล่อง เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลายเพื่อตอบคำถามปลายเปิดและคำถามอื่น ๆ ไม่ว่าจะ เป็นความคิดทางภาษา หรือท่าทาง

2. ความคิดยืดหยุ่น เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาได้หลากหลาย คิดได้หลายแง่มุม และสามารถผสมผสานความรู้และประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์ได้หลายด้าน

3. ความคิดริเริ่ม เป็นความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากความคิดเดิม เป็นความคิดที่แตกต่างจากคนอื่น เป็นการรวมกันของความคิดที่ไม่มีความสัมพันธ์กันมาก่อนทั้งในด้านความคิดหรือการกระทำ

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบหลักของความคิดสร้างสรรค์ที่นักศึกษามีแนวคิดในลักษณะเดียวกันมี 4 องค์ประกอบ คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยยึดองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Guilford ซึ่งความคิดสร้างสรรค์มีองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ 1) ความคิดคล่องแคล่ว เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลายและรวดเร็วในเวลาที่จำกัด 2) ความคิดยืดหยุ่น เป็นการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง มีความยืดหยุ่นทั้งความคิดและการกระทำ 3) ความคิดริเริ่ม เป็นความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่น และ 4) ความคิดละเอียดลออ เป็นการคิดในรายละเอียด เพื่อขยายความคิดหลักให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4. แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวบุคคลของทุกคน แต่ทุกคนก็จะมีระดับความคิดสร้างสรรค์มากน้อยแตกต่างกันไป หากได้รับการกระตุ้น ส่งเสริมและพัฒนา ก็จะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในระดับที่สูงขึ้นได้ ดังนั้นนักการศึกษาจึงได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับแนวทางการส่งเสริมและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 37) ได้เสนอกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. กิจกรรมด้านศิลปะ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และช่วยฝึกประสาทสัมผัสระหว่างมือกับตา การรู้จักใช้ความคิดของตนในการแสดงออกทางความคิดหลาย ๆ ด้าน

2. กิจกรรมด้านภาษา ได้แก่ การเล่านิทาน การเล่นละคร การเล่นบทบาทสมมุติกิจกรรมเข้าจังหวะ และการแสดงออกทางด้านจินตนาการ

วิทยากร เชียงกูล (2551, หน้า 15) ได้เสนอแนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ทฤษฎีกระดาษเปล่า (Blank paper theory) หมายถึงการไม่ตีกรอบความคิดผู้อื่น ไม่คิดถึงปัญหา อุปสรรค ขีดจำกัดหรือ ความเป็นไปไม่ได้

2. การตั้งคำถาม (Inquiry) – ถามเหตุผล ว่า.....ทำไม – ถามสมมุติ ถ้าเป็นอย่างนี้แล้วจะทำอย่างไร – ถามเปรียบเทียบเชิงพัฒนา เช่น – อะไรที่คนอื่นทำแล้วแต่เรายังไม่ได้ทำ – เราทำได้ไหมและจะต้องรีบทำอะไร – อะไรที่เราทำแล้วแต่คนอื่นทำดีกว่า – ถามต่อเนื่อง เช่นทำอะไร ทำได้ไหม ทำอย่างไร จะต้องเปลี่ยนแปลงอะไร

3. การเลียนแบบ (Synetics) คือ การทำให้แตกต่าง ก้าวหน้า ดีกว่าเดิมแล้วกระโดดไปสู่สิ่งใหม่

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552, หน้า 34) ได้กล่าวถึงแนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถทำได้หลายทาง ทั้งทางตรงและทางอ้อม วิธีการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้ดังนี้

1. จัดบรรยากาศในห้องเรียนให้นักเรียนรู้สึกเป็นอิสระ ไม่ถูกควบคุมด้วยระเบียบวินัย นักเรียนสามารถแสดงความคิดใหม่ ๆ แปลก ๆ ของตนเอง เมื่อนักเรียนมีอิสระในการคิด การตัดสินใจ ย่อมทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

2. ส่งเสริมให้นักเรียนถาม และให้ความสนใจต่อคำถามแปลกๆของนักเรียน ด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา ครูไม่เน้นคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหา นั้นแม้นักเรียนจะใช้วิธีเดาบ้างก็ควรยอมรับ และควรกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ ค้นหาและพิสูจน์คำตอบโดยการใช้วิธีชี้แนะให้นักเรียนหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการคิดวิเคราะห์ซึ่งจะนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์

3. ส่งเสริมให้นักเรียนตอบคำถามชนิดปลายเปิดที่มีความหมาย ไม่มีคำตอบที่แน่นอนตายตัว คำถามลักษณะนี้จะสนับสนุนให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้หาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มากขึ้น

4. สนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้มากขึ้น โดยให้ข้อมูลข่าวสารที่จะกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งชมนักเรียนที่พยายาม

เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการให้กำลังใจแก่นักเรียนและเป็นส่วนผลักดันให้นักเรียนริเริ่มในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ และคิดหาวิธีการแปลกใหม่ที่จะทำให้บรรลุผล การเรียนรู้ตามเป้าหมาย

5. ส่งเสริมให้นักเรียนใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนมีจินตนาการที่แปลกกว่าผู้อื่น ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หรือชื่นชมผลงานของนักเรียนที่มีพัฒนาชิ้นงานที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ต่อสังคม

6. ส่งเสริมกระบวนการคิดสร้างสรรค์ โดยช่วยให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ในรูปแบบที่แปลกใหม่จากเดิม ส่งเสริมให้คิดวิธีแก้ปัญหาใหม่ ๆ และมีความกล้าเสี่ยงทางสติปัญญา

ชนันท์ ธาตุทอง (2554, หน้า 53-54) ได้เสนอหลักการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่แล้วในตัวเด็กทุกคนครูผู้สอนสามารถส่งเสริมให้พัฒนาขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรง ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การฝึกอบรม สำหรับทางอ้อมนั้น ได้แก่ การจัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียนให้ส่งเสริมความเป็นอิสระ เสริมการเรียนรู้ ครูผู้สอนสามารถสร้าง และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยดำเนินการ ดังนี้

1. ยอมรับในความสามารถของผู้เรียน เชื่อมมั่นในความสามารถของผู้เรียนอย่างไม่มีเงื่อนไขรวมทั้งพ่อ แม่ ผู้ปกครอง
2. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ไม่มีการประเมินผลจากภายนอก จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง และกล้าแสดงออกทั้งความคิดและกระทำอย่างสร้างสรรค์
3. มีความเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียน เข้าไปสู่โลกของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไว้วางใจ รู้สึกปลอดภัย

Torrance (1969, หน้า 7-9 อ้างถึงใน เรวัต รัตนวิจิตร, 2555, หน้า 18) ได้เสนอกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ 3 ลักษณะ โดยเชื่อว่าเป็นพื้นฐานที่จะกระตุ้นและจูงใจให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ คือ

1. ลักษณะความไม่สมบูรณ์ การเปิดกว้าง เป็นลักษณะพื้นฐานแรกที่สุดในกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้โดยวิธีการสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาคือความไม่

สมบูรณความไม่เปิดกว้าง มีเทคนิควิธีสอนหลายวิธีที่จะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยความไม่สมบูรณไปกระตุ้นการเรียนรู้ให้เกิดความอยากรู้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

2. ลักษณะการสร้างและผลิตบางสิ่งบางอย่างขึ้นมา วิธีหนึ่งที่ทอแรนซ์ (Torrance) เสนอแนะกระบวนการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา คือการให้ผู้เรียนสร้างหรือผลิตงานบางอย่างขึ้นให้เป็นประโยชน์

3. ลักษณะใช้คำถามของเด็ก ความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก ทำให้เขาถามคำถามต่าง ๆ มากมาย ดังนั้น ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ถามคำถามและหาคำตอบเองจากแหล่งที่เด็กสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตัวของเขาเอง เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เด็กจะพอใจและเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ควรจะมีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีการใช้คำถามยั่วยุให้เด็กคิดหาคำตอบด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนตอบปัญหาประเภทปลายเปิด จัดบรรยากาศการเรียนรู้แบบเสรี ให้ผู้เรียนสร้างหรือผลิตงานบางอย่างเพื่อเป็นประโยชน์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

5. ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

ปัจจุบันความคิดสร้างสรรค์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการศึกษา ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองการปกครอง ด้านสังคมและวัฒนธรรม เป็นต้น การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเยาวชนให้มีความคิดสร้างสรรค์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในปัจจุบันนี้ ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

สุภาวดี หาญเมธี (2551, หน้า 8) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดแนวทางใหม่ ๆ ในการดำเนินชีวิตและการแก้ปัญหาชีวิตและการทำงาน การฝึกการคิดหรือพยายามคิดเรื่องใหม่ที่แปลกใหม่ ทำให้มีแนวทางในการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น สร้างความเชื่อมั่น ความน่านับถือและความพอใจในตัวเองขึ้นมา นอกจากนี้ความคิดสร้างสรรค์ยังช่วยยกระดับความสามารถ ความอดทนและความคิดริเริ่มของผู้นำไปเพิ่มมากขึ้นและยังเป็นการพัฒนาความสนใจในงาน พัฒนาการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552, หน้า 31) ได้กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ดังนี้ คือ

1. ประโยชน์ต่อตนเอง

1.1 เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ ลดความเครียด ความคับข้องใจ ความก้าวร้าว เพราะได้แสดงออกอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและการปฏิบัติ

1.2 มีความสนุก ความสุข ความเพลิดเพลิน และความภาคภูมิใจในการได้คิด ได้ทำงานหรือผลิตชิ้นงานที่แปลกใหม่จากความสามารถของตนจนประสบความสำเร็จ

1.3 สร้างนิสัยในการทำงานที่ดี ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่มีความพยายาม ไม่ท้อถอย มีความอดทน ขวนขวายในการสร้างสรรค์ตนเองและสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสม

2. ประโยชน์ต่อสังคม

2.1 ทำให้การดำเนินชีวิตของตนมีความสะดวกสบายมากขึ้น เพราะมีผลงานสร้างสรรค์ของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา มีสิ่งประดิษฐ์อันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เครื่องจักร รถแทรกเตอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องเก็บผลไม้ โทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ

2.2 มีคุณภาพชีวิตที่ดีจากการค้นพบในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ได้ผลผลิตที่เป็นประโยชน์ต่อการมีชีวิตอยู่ เช่น ด้านการแพทย์ การศึกษา การเกษตร ด้านโภชนาการ การดูแลสุขภาพอนามัย ฯลฯ

2.3 ช่วยแก้ปัญหาสังคม การที่สภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา เช่น สภาพแวดล้อมเป็นพิษ ปัญหาขาดที่อยู่อาศัย ความยากจน การผลิตเครื่องมืออุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนหนึ่งในการช่วยแก้ปัญหา

2.4 ทำให้สังคมมีการเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ อาทิ ด้านการศึกษา ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองการปกครองด้านสังคมและวัฒนธรรม ฯลฯ ความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์จะช่วยให้การดำเนินกิจการในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวเป็นไปได้ในทางที่เป็นประโยชน์

ฉันท ชาติทอง (2554, หน้า 54) ได้กล่าวว่าประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่

1. ช่วยให้พบวิธีแก้ปัญหาในวิถีทางที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อน
2. ก่อให้เกิดนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์แปลกใหม่อย่างไม่หยุดยั้ง

3. ช่วยให้พบหรือได้สิ่งที่ดีกว่าเดิม

4. ช่วยให้ใช้ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

Jersild (1972, pp. 153–158 อ้างถึงใน เบญญาภา วิไลวรรณ, 2556, หน้า 17) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์มีส่วนช่วยในการส่งเสริมเด็กในด้านต่าง ๆ ได้แก่

1. ส่งเสริมสุนทรียภาพ เด็กจะรู้จักชื่นชมและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งผู้ใหญ่ควรทำเป็นตัวอย่าง โดยการยอมรับและชื่นชมในผลงานของเด็ก การพัฒนาสุนทรียภาพให้แก่เด็กโดยให้เด็กเห็นว่าทุก ๆ อย่างมีความหมายสำหรับเขา ส่งเสริมให้รู้จักการสังเกตสิ่งที่แปลกไปจากธรรมดาสามัญ ให้ได้ยินในสิ่งที่ไม่เคยได้ยิน และหัดให้เด็กสนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

2. เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ การทำงานสร้างสรรค์เป็นการลดความกดดัน ความคับข้องใจ และความก้าวร้าวลง

3. สร้างนิสัยในการทำงานที่ดี ขณะที่เด็กทำงานครูควรสอนระเบียบวินัย และนิสัยที่ดีในการทำงานควบคู่กันไปด้วย เช่น ฝึกให้เด็กรู้จักเก็บของให้เป็นระเบียบ

4. เป็นการพัฒนากล้ามเนื้อมือ เด็กจะสามารถพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่จากการเล่นและการเคลื่อนไหว การเล่นบล็อก การพัฒนากล้ามเนื้อจากการตัดกระดาษ การประดิษฐ์ภาพ การวาดภาพ

5. เปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง เด็กจะชอบทำกิจกรรมและใช้วัตถุต่าง ๆ ซ้ำ ๆ กัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นโอกาสที่เด็กจะใช้ความคิดริเริ่มและจินตนาการในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ขึ้น ครูจึงควรจัดหาวัสดุต่าง ๆ ไว้ให้เด็กมีโอกาสพัฒนาการทดลองของตนเอง เช่น กล้องชนิดต่าง ๆ เป็ลือกไข่ และเศษวัสดุเหลือใช้ เพื่อให้เขาได้ฝึกสมมุติเป็นนักก่อสร้างหรือเป็นสถาปนิก

จากความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุป ได้ว่าความคิดสร้างสรรค์มีคุณค่าต่อตนเองและสังคม ความคิดสร้างสรรค์เป็นการแสดงออกอย่างอิสระทางความคิด จึงทำให้ผ่อนคลายอารมณ์ ส่งเสริมสุนทรียภาพ ทำให้มีความสุข ความพอใจ มีอิทธิพลต่อการพัฒนาตนเอง สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ทำให้สังคมมีความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดี และส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศ ดังนั้น ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นคุณลักษณะที่ควรปลูกฝังและเสริมสร้างให้กับเด็ก เพื่อพัฒนาการทางด้านความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่และสามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้

6. การวัดความคิดสร้างสรรค์

การวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นการวัดความสามารถในการคิดหาคำตอบที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร มีคุณค่าและคิดหาคำตอบได้หลาย ๆ ทาง ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความสนใจทำการศึกษากิจการวัดความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

อารี พันธุ์มณี (2557, หน้า 229 – 241) ได้กล่าวถึง การประเมินความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง วิธีการวัดวิธีหนึ่งในหลายวิธี โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออก เช่น สร้างสรรค์ การเลียนแบบการทดลอง การปรับปรุงและตกแต่งสิ่งต่าง ๆ การแสดงละคร การใช้คำอธิบาย และบรรยายให้เกิดภาพพจน์ชัดเจน ตลอดจนการเล่นนิทานการแต่งเรื่องใหม่ การเล่นเกม รวมถึงพฤติกรรมที่รู้สึกซาบซึ้งต่อความสวยงาม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ไม่มีวิธีทดสอบใดเพียงวิธีเดียวจะวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้ทุกวัย ทุกระดับชั้น ยกตัวอย่างเช่น เด็กโตมักสนใจทำการบ้านน้อยกว่าและทำคะแนนได้น้อยกว่าเด็กเล็กเพราะเด็กเล็กมีความสนใจและมีจินตนาการมากกว่า ในขณะที่เด็กโตจะสนใจกับความเป็นจริงความเป็นไปได้ และความมีเหตุมีผลมากกว่า

2. การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรม และสามารถสื่อความหมายได้ สิ่งเร้าที่กำหนดให้เด็ก อาจเป็นวงกลม สีเหลี่ยม แล้วให้เด็กวาดภาพต่อเติมให้เป็นภาพ เช่น ใช้จุดวงกลมเล็ก ๆ 40 จุด จำนวน 50 ชุด เป็นสิ่งเร้าให้เด็กวาดภาพแล้วพิจารณาความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น จากภาพที่เด็กวาด หรือให้เด็กตกแต่งภาพพร้อมกับอธิบายประกอบภาพที่กำลังวาด และพิจารณาในแง่ของความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร และความละเอียดลออในการตกแต่งภาพ เป็นต้น

3. การหยดหมึก (Inkblots) หมายถึง การให้เด็กดูภาพรอยหยดหมึก แล้วคิดตอบจากภาพที่เด็กเห็นมักใช้กับเด็กวัยประถมศึกษา เพราะเด็กสามารถอธิบายได้ดี เช่น ใช้รอยหยดหมึก โดยให้เด็กดูภาพแล้วตอบโดยอิสระ ส่วนคำสั่งก็เป็นคำสั่งสั้น ๆ ไม่เฉพาะเจาะจง และสิ่งเร้ารอยหยดหมึกก็เป็นแบบคลุมเครือไม่ชัดเจน คำตอบของเด็ก จะได้รับการพิจารณาจากความสามารถในการคิดประดิษฐ์ ลักษณะการจินตนาการ ความรู้สึกและความสามารถในการรับรู้ที่ดีต่อรอยหยดหมึก

4. การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้เด็กเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนด และการประเมินจากงานศิลปะของนักเรียน นักจิตวิทยามี

ความเห็นสอดคล้องกันว่าเด็กในวัยประถมศึกษามีความสำคัญยิ่ง หรือจัดเป็นช่วงวิกฤติของการพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ เด็กมีความสนใจในการเขียนสร้างสรรค์และแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ในงานศิลปะ

5. การทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มาตรฐาน ซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มีทั้งใช้ภาษาเป็นสื่อและที่ใช้ภาพเป็นสื่อ เพื่อช่วยให้เด็กแสดงออกเชิงความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีการกำหนดเวลาด้วย ปัจจุบันก็เป็นที่ยอมรับใช้มากขึ้น

5.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ทอแรนซ์ได้สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นมีชื่อว่า แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance Testsof Creative) โดยทอแรนซ์เรียกแบบทดสอบย่อยว่า กิจกรรมโดยคำชี้แจงในแบบทดสอบจะเน้นให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานกับการทำกิจกรรม สร้างความรู้สึกร่าเริงปราศจากความหวาดกลัวในการทำกิจกรรม แบบทดสอบนี้ใช้ได้ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา แบบทดสอบนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางด้านภาษา และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางด้านรูปภาพ

5.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซและโคแกน แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซและโคแกน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยซึ่งใช้เวลา 55 นาที ดังนี้ ฉบับที่ 1 “พวกเดียวกัน” มี 4 ข้อ เช่น พยายามนึกหาคำตอบที่แปลกใหม่ไม่เหมือนใครมาให้มากที่สุดจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ เช่น จากสี่เหลี่ยม เป็นต้น , ฉบับที่ 2 “ประโยชน์ของสิ่งของ” มี 8 ข้อ เช่น ให้บอกประโยชน์ของกระดาษหนังสือพิมพ์ที่อ่านแล้วมาให้มากที่สุด , ฉบับที่ 3 “ความเหมือน” มี 10 ข้อ เช่น แก้วอีกกับโต๊ะ มีอะไรคล้ายกันบ้าง , ฉบับที่ 4 “ความหมายของภาพเส้น” มี 8 ข้อ เช่น ให้บอกมาให้มากที่สุดว่าเมื่อดูภาพแล้วนึกถึงอะไรบ้าง และฉบับที่ 5 “ความหมายของเส้น” มี 8 ข้อ เช่น ให้ดูภาพที่เป็นเส้น แล้วบอกว่าเป็นอะไรได้บ้าง บอกมาให้มากที่สุด

5.3 แบบทดสอบความคล่องแคล่วของกิลฟอร์ด แบบทดสอบนี้ กิลฟอร์ดและคณะแห่งมหาวิทยาลัยเซาท์เทิร์นแคลิฟอร์เนีย คิดขึ้นเพื่อวัดความกระจาย (Divergent Thinking) โดยมุ่งวัดตัวประกอบในแต่ละเซลล์ตามโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองซึ่งมี 3 มิติ คือ เนื้อหา วิธีการคิดและผลผลิต แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกิลฟอร์ด จะมีขั้นตอนสำคัญพอสรุป ได้ดังนี้

5.3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหลายแง่ หลายมุม เกิดจากการเชื่อมโยงสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันโดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดความคิดแปลกใหม่ที่ต่อเนื่องกัน สามารถนำไปแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ได้

5.3.2 กำหนดกรอบของการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กมี 4 องค์ประกอบ คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ

5.3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยกำหนดสถานการณ์ หรือคำถามที่เป็นรูปภาพ แล้วให้คิดพิจารณารูปภาพว่ามีอะไรบ้าง และตอบออกมาเป็นคำตอบที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 4 องค์ประกอบ

5.3.4 การนำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างนำแบบวัดที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบพิจารณาแก้ไขให้คำแนะนำ เพื่อตรวจสอบแล้วนำไปทดสอบกับเด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

5.3.5 นำแบบทดสอบไปใช้จริง เมื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ต้องการ จึงนำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เกณฑ์การให้คะแนน แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

1) คะแนนความคิดคล่องแคล่ว ให้คะแนนโดยพิจารณาจากจำนวนคำตอบ ที่ตอบถูกต้องตามเงื่อนไขของข้อสอบแต่ละข้อโดยให้คำตอบละ 1 คะแนน โดยไม่ต้องคำนึงว่าคำตอบเหล่านั้นจะซ้ำกับคำตอบของคนอื่นหรือไม่ ถ้านักเรียนตอบได้ 5 คำตอบ ก็จะได้คะแนน 5 คะแนน ตอบได้ 10 คำตอบ ก็ได้ 10 คะแนน

2) คะแนนความคิดยืดหยุ่น ให้คะแนนโดยพิจารณาจากจำนวนกลุ่มหรือจำนวนทิศทางของคำตอบ โดยการนำคำตอบที่เป็นทิศทางเดียวกัน หรือความหมายอย่างเดียวกันโดยจัดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกันเมื่อจัดแล้วให้นับจำนวนกลุ่มโดยให้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

3) คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนตามสัดส่วนของความคิดใหม่ของคำตอบคำตอบใดที่ตอบซ้ำกันมาก ๆ ก็ให้คะแนนน้อยหรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบยิ่งซ้ำกับคนอื่นน้อย หรือไม่ซ้ำคนอื่นเลย ก็จะได้คะแนนมากขึ้น

4) คะแนนความคิดละเอียดลออให้คะแนนจาก

ความสามารถในการคิดรายละเอียด สามารถอธิบายให้เห็นภาพพจน์ได้อย่างชัดเจน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์มีหลายวิธี ได้แก่ การสังเกต การวาดภาพการหยดหมึก การเขียนเรียงความ การทดสอบ วิธีการวัดวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ คือ การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ในประเทศไทย ได้แนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาของต่างประเทศ มาดัดแปลงในเรื่องคำสั่ง คำชี้แจง และดัดแปลงสิ่งเร้าที่กำหนด โดยกำหนดสถานการณ์ที่เป็นคำถามหรือรูปภาพ การสร้างแบบทดสอบควรใช้คำถามที่เปิดกว้าง ผู้ตอบสามารถคิดหาคำตอบที่ถูกต้องได้หลายคำตอบจากคำถามเดียวกัน

ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์

1. ความหมายของทักษะ (Skill)

ทักษะ “พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2552 อธิบายว่า ทักษะ หมายถึง ความชำนาญ มาจากคำภาษาอังกฤษว่า skill นอกจากนี้ คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัย ยังได้ขยายความของคำว่า ทักษะ (skill) มากขึ้นว่า หมายถึง ความชำนาญหรือความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นทักษะด้านร่างกาย สติปัญญาหรือสังคม ที่เกิดขึ้นจากการฝึกฝน หรือการกระทำบ่อย ๆ เช่น ครูมีทักษะการใช้คำถาม การนำเข้าสู่บทเรียน การใช้สื่อการสอน นักเรียนมีทักษะ การฟัง พูด อ่าน เขียน การคิด คำนวณ หรือทักษะทางสังคม ทักษะที่จะทำให้บุคคลประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตและ การทำงาน

สรุปได้ว่า ทักษะ หมายถึง ความชัดเจนหรือความสามารถของบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นทักษะทางด้านร่างกาย สติปัญญาและสังคม เกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ การฝึกฝน การทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. โครงงานคอมพิวเตอร์

โครงงานคอมพิวเตอร์ เป็นกิจกรรมอิสระที่ผู้เรียนสามารถศึกษาตามความสนใจ โดยใช้ทักษะตลอดจนประสบการณ์ของผู้เรียนด้านคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ผู้เรียนจะต้องวางแผนดำเนินงาน ศึกษา พัฒนาโปรแกรม หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์จึงเป็นกิจกรรมที่ต้องทำอย่าง

ต่อเนื่อง เพื่อให้การจัดทำโครงการประสบผลสำเร็จจำเป็นต้องดำเนินตามขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างเป็นระบบ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 88 อ้างถึงใน กาญจนมา ตุ่นคำแดง, 2551, หน้า 37-41) และ ปรัชญนันท์ นิลสุข และคณะ (2555, หน้า 10-14) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การคัดเลือกหัวข้อโครงการที่สนใจ โดยทั่วไปเรื่องที่จะนำมาพัฒนาเป็นโครงการคอมพิวเตอร์ มักจะได้มาจากปัญหา คำถาม หรือความสนใจในเรื่องต่าง ๆ จากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว นักเรียนสามารถจะศึกษาการได้มาของเรื่องที่จะทำโครงการโดยการอ่าน การค้นคว้า การไปเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ การฟังบรรยายทางรายการวิทยุ สนทนา อภิปราย กิจกรรมการเรียนการสอน งานอดิเรก การเข้าชมงาน นิทรรศการหรืองานประกวดโครงการคอมพิวเตอร์
2. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งข้อมูล รวมถึงการขอคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จะช่วยให้นักเรียนได้แนวคิดที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตของเรื่องที่จะศึกษาได้เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่จะศึกษาจนสามารถใช้ออกแบบและวางแผนดำเนินการทำโครงการนั้นได้อย่างเหมาะสม
3. การจัดทำเค้าโครงของโครงการที่จะทำ เป็นการกำหนดกรอบแนวคิดและวางแผนการพัฒนาล่วงหน้าเพื่อคาดการณ์ความเป็นไปได้ของโครงการ ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ศึกษาค้นคว้าเอกสาร วิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบการพัฒนา เสนอเค้าโครงของโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข
4. การลงมือทำโครงการ เมื่อเค้าโครงได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการพัฒนาตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ดังนี้ เตรียมการ ลงมือพัฒนา ตรวจสอบผลงานและแก้ไข อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ แนวทางในการพัฒนาโครงการในอนาคต
5. การเขียนรายงาน เป็นสื่อความหมายเพื่อให้ผู้อื่นได้เข้าใจแนวความคิดวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า ข้อมูลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการนั้น
6. การนำเสนอและการแสดงผลงานของโครงการ เป็นการนำเสนอเพื่อแสดงออกถึงผลิตผลของความคิด ความพยายามในการทำงานที่ผู้ทำโครงการได้ทุ่มเท และเป็นวิธีที่ให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจในโครงการนั้น ในการนำเสนออาจทำได้หลายรูปแบบ

เช่น ดิจิทัลสตอรี่ การรายงานในที่ประชุม การแสดงผลงานด้วยสื่อต่าง ๆ การจัดนิทรรศการ การอธิบายด้วยคำพูด

เมื่อนำ ทักษะ มารวมกับคำว่า โครงงานคอมพิวเตอร์ จึงมีความหมายว่า พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ อย่างเป็นระบบ ถูกต้องตามขั้นตอนของกระบวนการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีทั้งหมด 6 ทักษะ ดังนี้

1. การคัดเลือกหัวข้อโครงงาน หมายถึง ความคิดริเริ่มสร้างในการเลือกโครงงานที่มีคุณค่าและเป็นปัญหาใหม่ ๆ ตรงกับความสามารถและความรู้ของตนเอง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้า หลักการ แนวคิด ที่สอดคล้องกับการจัดทำโครงงาน
3. การจัดทำข้อเสนอโครงงาน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการกำหนดกรอบแนวคิด และวางแผนการพัฒนาโครงงาน ในการจัดทำโครงงาน
4. การลงมือปฏิบัติ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการจัดทำโครงงานและการดำเนินงานตามข้อเสนอโครงงานที่กำหนดไว้
5. การเขียนรายงานโครงงาน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการจัดทำเอกสาร รายละเอียดในการจัดทำโครงงาน รวมทั้งคู่มือการใช้งาน เพื่อเผยแพร่และใช้ในการพัฒนาโครงงานต่อไป
6. การนำเสนอโครงงาน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำเสนอโครงงาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ทีटना แชมมณี (2540, หน้า 10) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียน การสอน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2550, หน้า 54) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมองด้านอื่น ๆ

Good (1973, p. 7 อ้างถึงใน ประภาพรรณ สุนันทรรม, 2557, หน้า 113) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกซึ่งความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว

Wehmeier (2000, p. 29 อ้างถึงใน ภรณรินทร์ อ่อนสุระทุม, 2557, หน้า 113) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนที่ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง

2. ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) นักวัดผลและนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, หน้า 20) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาที่เรียนรู้มาแล้ว นักเรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด ดังเช่น การสอบวัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

ชวาล แพรรัตนกุล (2552, หน้า 74) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ ทั้งจากโรงเรียน ทางบ้าน ยกเว้น การวัดทางร่างกาย ความถนัด และบุคคลกับสังคม สำหรับโรงเรียนแล้วแบบทดสอบประเภทผลสัมฤทธิ์มุ่งที่จะวัดความสำเร็จในวิชาการเป็นส่วนใหญ่

สมนึก ภัททิยธานี (2553, หน้า 63) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด

บุญชม ศรีสะอาด (2556, หน้า 56) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดความรู้ความสามารถด้านเนื้อหาและทักษะของวิชานั้น ๆ ที่นักเรียนได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้มาแล้ว เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถที่เกิดจากการเรียนเป็นไปตามเป้าหมายหรือมาตรฐานที่ผู้สอนกำหนดไว้หรือไม่

3. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อทดสอบความรู้และทักษะของนักเรียน ซึ่งมีลักษณะรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยนักการศึกษาได้แบ่งประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, หน้า 15-20) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด โดยมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนเขียนตอบกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งมี 2 แบบ คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบแบบมาตรฐาน การแปลคะแนนก็เป็นมาตรฐาน สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาและยอมรับในคุณภาพที่สามารถขยายถึงสู่ประชากรได้ การดำเนินการในการใช้แบบทดสอบมาตรฐานนี้ต้องทำตามคู่มือทุกอย่างไม่ว่าการแจก การอธิบาย การใช้เวลา การตรวจและการแปลคะแนนของข้อสอบ

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบจำลองสร้างตามจุดประสงค์ของครูที่สอน เป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนซึ่งเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นนี้ จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง

4 ด้านเหมือนกัน ได้แก่ 1) วัดด้านการนำไปใช้ 2) วัดด้านการคิดวิเคราะห์ 3) วัดด้านการสังเคราะห์ และ 4) วัดด้านการประเมินค่า

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2551, หน้า 96) ได้กล่าวว่า โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูใช้กันทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and Pencil Test) แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective of Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้ว ให้ผู้ตอบเขียนหรือแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective Test or Short Answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบแบบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกตอบแบบจำกัด คำตอบ (Restricted Response Type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้ แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบแบบเติมคำ และแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และมีการปรับปรุงกันอย่างต่อเนื่อง มีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนน และแปลความหมายของคะแนน

สมนึก ภัททิยธนี (2553, หน้า 73-97) กล่าวว่าไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือ เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น มีหลายรูปแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 รูปแบบดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบแบบเสรีเขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบมี 2 ตัวเลือกแต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ มีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิดใช่-ไม่ใช่จริง-ไม่จริงเหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ และให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อทดสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายข้อสอบประเภทเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุดแล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยี่น) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผิน ๆ จะเห็นว่าตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

บุญชม ศรีสะอาด (2556, หน้า 56-57) ได้กล่าวว่า โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ อาจจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่

สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และ 2) แบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งรูปแบบของแบบทดสอบมีทั้งแบบอัตนัยและปรนัย สำหรับงานในวิจัยนี้ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้น เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ

3. หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีวิธีการสร้าง ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2556, หน้า 65-73) กล่าวถึง การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาชั้นแรกจะต้องทำวิเคราะห์ดูเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และที่จะต้องวัด แต่ละหัวข้อต้องให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไร กำหนดออกมาให้ชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่ออกข้อสอบ จะพิจารณาว่า จะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง อย่างละกี่ข้อพฤติกรรมย่อยดังกล่าว คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเองเมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการเสร็จแล้ว ต้องพิจารณาว่าจะออกข้อสอบเกินเท่าใด ทั้งนี้หลังจากที่นำไปทดลองใช้ และวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้ว จะต้องตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออก ข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนที่ต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบของข้อสอบและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ ขั้นตอนนี้เหมือนขั้นตอนที่ 2 ของการวางแผนสร้างข้อสอบแบบกลุ่มทุกประการ คือ ตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด และศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบเพื่อนำไปใช้ในการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางที่กำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและใช้รูปแบบเทคนิคการเขียนตามที่ศึกษา

5. ตรวจสอบข้อสอบ นำข้อสอบที่เขียนเสร็จแล้วมาตรวจทานอีกครั้ง โดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายหรือไม่ตัวถูกตัวลวง

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คนพิจารณาข้อสอบว่ามีความตรงกับจุดประสงค์หรือไม่ควรพิจารณาให้เหมาะสม

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบมีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

8. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพ และปรับปรุง นำเอาแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวนประมาณ 40 คน หรือมากกว่า โดยสอบในช่วงแรกของการเรียนวิชานั้นเรียกว่าการสอบก่อนเรียน และนำแบบทดสอบเดิมมาสอบกับกลุ่มเดิมอีกครั้งหนึ่งหลังจากที่เรียนวิชานั้นจบแล้ว เรียกว่าการสอบหลังเรียน นำเอาผลการสอบสองครั้งมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อโดยใช้วิธีวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการ หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

9. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ จากผลการวิเคราะห์ในขั้นที่ 8 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงต่อไป โดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีต มีความถูกต้อง มีคำชี้แจงที่ละเอียด แจ่มชัด ผู้อ่านเข้าใจง่าย

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นต้องวิเคราะห์จุดประสงค์ กำหนดพฤติกรรม ว่าต้องการวัดอะไรจากนักเรียน กำหนดรูปแบบของข้อสอบ เขียนข้อสอบ และหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง

4. ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

ชวาล แพร์ตกุล (2552, หน้า 81-89) อธิบายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงคุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูงคือแบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือโจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดาคำตอบได้ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเกียจคร้านที่จะดูตำราแต่ตอบได้ดี
3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ่งของวิทยาการตามแนวตั้งมากกว่าที่จะวัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด
4. ต้องช่วยเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิดเด็กสอบแล้วมีความอยากรู้เพียงใด
5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่า ครูถามถึงอะไรหรือให้คิดอะไรไม่ถามคลุมเครือ
6. ต้องเป็นปรนัย (Objective) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการ คือ
 - 6.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม
 - 6.2 แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน
 - 6.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน
7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือสามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลาแรงงานและเงินน้อยที่สุดด้วย
8. ต้องยากพอเหมาะ (Deficiency)
9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด
10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอนไม่แปรผัน

สมนึก ภัททิยธนี (2553, หน้า 67) กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบนับเป็นเครื่องมือวัดผลที่มีคุณค่าและสำคัญที่สุด แต่ทั้งนี้แบบทดสอบที่จะนำไปใช้จะต้องมีคุณภาพ โดยเฉพาะแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้สอนโดยตรง แบบทดสอบจะมีคุณภาพเพียงใด ต้องมีลักษณะที่ดี 10 ประการ คือ 1) ความเที่ยงตรง 2) ความเชื่อมั่น 3) ความยุติธรรม 4) ความลึกของคำถาม 5) ความช่วย 6) ความจำเพาะเจาะจง 7) ความเป็นปรนัย 8) ประสิทธิภาพ 9) อำนาจจำแนก และ 10) ความยาก

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีลักษณะที่สำคัญ คือ มีความเที่ยงตรง ยุติธรรม คำถามจำเพาะเจาะจงเป็นปรนัย มีประสิทธิภาพ ความยากง่ายพอเหมาะ มีอำนาจจำแนกและต้องเชื่อมั่นได้ จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพมาตรฐานและใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้วัดได้อย่างแท้จริง

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ พัฒนาตนเอง และมีความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 7) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี คือ ความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 35-38) ได้กำหนดการประเมินสมรรถนะผู้เรียนในระดับสถานศึกษาเป็นระดับช่วงชั้น ได้แก่ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งในการประเมินสมรรถนะความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้กำหนดไว้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยได้กำหนดตัวชี้วัดในการประเมินไว้ 2 ตัวชี้วัด ดังนี้

ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

ในแต่ละตัวชี้วัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ระบุพฤติกรรมตัวบ่งชี้ เพื่อให้ช่วยให้การประเมินได้ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะที่จำเป็นของผู้เรียน สำหรับใช้ในปรับปรุงพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

ประกอบด้วย 4 พฤติกรรมตัวบ่งชี้

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม คือ เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสืบค้น ค้นคว้า

รวบรวม และสรุปความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง มีความหลากหลายแปลกใหม่ และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยสามารถแนะนำผู้อื่นได้

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 2 เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม คือ เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการรับและส่งสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และมีความหลากหลายแปลกใหม่ โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน และสามารถแนะนำผู้อื่นได้

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 3 เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม คือ เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอนเวลาทรัพยากร ในการทำงานและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยมีความหลากหลายแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ลอกเลียนแบบ ไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถแนะนำผู้อื่นได้

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 4 การเลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม คือ เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ด้วยตนเองทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถแนะนำผู้อื่นได้

ตัวชี้วัดที่ 2 ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย

7 พฤติกรรมตัวบ่งชี้

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 1 การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ คือ ระบุปัญหาหรือความต้องการได้ชัดเจน ครอบคลุมและตรงกับงานที่ทำ

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 2 การรวบรวมข้อมูล คือ ใช้เทคโนโลยีรวบรวมข้อมูลได้ถูกต้อง น่าเชื่อถือตรงกับปัญหาหรือความต้องการเพียงพอที่จะนำมาใช้งาน

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 3 เลือกวิธีการ คือ เลือกวิธีการได้ตรงกับปัญหาหรือความต้องการได้ทุกครั้ง

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 4 การออกแบบและปฏิบัติการ คือ ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบและแก้ปัญหาหรือความต้องการ และปฏิบัติการตามที่ออกแบบไว้ได้สำเร็จทุกขั้นตอน

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 5 ทดสอบ คือ มีการทดสอบกระบวนการทำงานอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการทุกขั้นตอน

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 6 ปรับปรุงแก้ไขงาน คือ งานไม่มีข้อบกพร่องหรือมีข้อบกพร่องได้รับการแก้ไขทั้งหมด

พฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่ 7 การประเมินผล คือ ใช้เทคโนโลยีในการประมวลผลจนเกิดชิ้นงาน/ภาระงานที่สามารถแก้ปัญหาหรือความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี คือ ความสามารถของผู้เรียนในการเลือกใช้เทคโนโลยีและมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สามารถวัดและประเมินผลได้จากตัวชี้วัด 2 ตัวชี้วัด ได้แก่ ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม และตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินสมรรถนะความสามารถทางด้านเทคโนโลยี ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ กลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ชนินทร์ทิพย์ ลายพยัคฆ์ (2555, หน้า 59-77) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช จำนวน 42 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด จำนวน 5 เรื่อง
- 2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ และ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 ชั่วโมง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test Dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์หน่วย

โครงการและการวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 81.29/84.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และ 2) ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัดหลังใช้ชุดกิจกรรมมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .005

เบญญาภา วิไลวรรณ (2556, 46-100) ได้ศึกษาเรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1 โรงเรียนบ่อทองวงษ์จันทร์วิทยา อำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นเกณฑ์ในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 8 ชุด เวลา 16 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test Dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) การสร้างชุดกิจกรรมและหาประสิทธิภาพการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพ พบว่า ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพ 80.53/82.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และ 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ พบว่า มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดวงนภา สิงห์พันธุ์ (2557, หน้า 69-172) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสะพานเชือกวิทยาคม จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 19 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ชุด 7 แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ และ 3) แบบประเมินความพึง

พอใจในการเรียน เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test Dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.47/81.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 9.89 และค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 24.32 แสดงว่านักเรียนมีเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($X = 4.47$)

ณัฐธิดา อุทกั (2558, หน้า 96-146) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนนางศิลาทองศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ชุด 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 6 ข้อ เลือกตอบเชิงซ้อน 3 ข้อ และสร้างคำตอบอิสระ 3 ข้อ รวมทั้งหมด 12 ข้อ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (Dependent t-test) และค่าสถิติทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (One Sample t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.87/70.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2) ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏว่า สมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาณี วังกานนท์ (2558, หน้า 47-74) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านกุดเลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 26 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

- 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต จำนวน 4 ชุด
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยชนิด จำนวน 40 ข้อ
- 3) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยชนิด จำนวน 40 ข้อ และ
- 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.38/71.63 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5017 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

1.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบโครงการ

ศิวารักษ์ ชนะสงคราม (2553, หน้า 74-101) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ วิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรวิหัววิทยาคม อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอ่างทอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียนรวม 40 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนตามสภาพจริง โดยจับฉลากเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการ จัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 แผน ใช้เวลาสอน 24 ชั่วโมง และ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 8 แผน ใช้เวลาสอน 24 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ แบบอัตนัย จำนวน 1 ฉบับ ฉบับละ 3 ข้อ 3) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติการทดลอง ใช้รูปแบบวิจัยกึ่งทดลอง มีกลุ่มทดลอง ทั้งสองกลุ่มสอบก่อนการ ทดลองและหลังการทดลอง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน ค่าทดสอบ Multivariate analysis of covariance (MANOVA) ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแตกต่างกันในด้านความคิดยืดหยุ่น และ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ไม่แตกต่างกัน

วิภาดา บรรทมพร (2553, หน้า 82-117) ได้ศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้ แบบโครงการที่มีต่อการพัฒนานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนชุมชนบ้านห้วยยายจิว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 3 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน เวลา 9 ชั่วโมง 2) แบบวัดการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 28 ข้อ 3) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 33 ข้อ และ 4) แบบวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จำนวน 40 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบโครงการช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น โดยนักเรียนทั้ง 30 คนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 แต่พบว่านักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนเกิดการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนกลุ่มปานกลาง 2) การจัดการเรียนรู้แบบโครงการช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นโดยมีนักเรียน จำนวน 26 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 86.67 และมีนักเรียน จำนวน 4 คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 13.33 และการจัดการเรียนรู้แบบโครงการนี้ช่วยให้นักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนเกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มปานกลาง และ 3) การจัดการเรียนรู้แบบโครงการช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นโดยนักเรียนทั้ง 30 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100

จรรยา ก้ววงษ์ (2555, หน้า 92-129) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในการทำงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิส และการเรียนรู้แบบโครงการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดินจี่ ตำบลนาบอน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเขต 3 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิสและการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในการทำงาน จำนวน 8 แผน 16 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดการวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ และ 4) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ชนิดอัตนัย จำนวน 3 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test Independent Samples test แบบ Pooled Variance t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิสและแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในการทำงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.23/81.18 และ 82.70/80.30 ตามลำดับ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้

โดยการใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิสและแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในการทำงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6698 และ 0.6904 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 66.98 และร้อยละ 69.04 ตามลำดับ

3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิสและการเรียนรู้แบบโครงการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ ไม่แตกต่างกัน แต่การคิดสร้างสรรค์ แตกต่างกัน ซึ่งการเรียนรู้แบบโครงการ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ สามารถประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนต่อไป

เรวดี รัตน์วิจิตร (2555, หน้า 56-61) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบุญสมวิทยา จังหวัดจันทบุรี จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการเปิดตาราง (Krejcie and Morgan) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน จำนวน 5 แผน เวลา 13 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 18 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบค่าที (t-test dependent) ผลการวิจัยพบว่า

1) การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยมีคะแนนพัฒนาการรวมเฉลี่ยเท่ากับ 5.27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 26.35 เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์รายด้าน พบว่า ความคิดละเอียดลออมีคะแนนพัฒนาการมากที่สุดเท่ากับ 1.75 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 35.00 รองลงมา คือ ความคิดคล่องแคล่วเท่ากับ 1.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 27.60 ความคิดริเริ่มเท่ากับ 1.26 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.20 และองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่มีคะแนนพัฒนาการน้อยที่สุด คือ ความคิดยืดหยุ่น เท่ากับ 0.88 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 17.60

2) นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ

โครงการเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก

ปริญญา พวงจันทร์ (2556, หน้า 74-109) ได้ศึกษาเรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ในการทำโครงการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างราชอาณาจักรไทยกับสาธารณรัฐอินโดนีเซียของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ สำหรับโรงเรียนคู่พัฒนาไทย –อินโดนีเซีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างราชอาณาจักรไทยกับสาธารณรัฐอินโดนีเซีย 2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างราชอาณาจักรไทยกับสาธารณรัฐอินโดนีเซียของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยภาพรวม นักเรียนเห็นด้วยระดับมาก

นิลาวรรณ สิงห์งาม (2558, หน้า 88-140) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงการเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอนแบบซินเน็คติกส์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านนาสินवल อำเภอเจริญศิลป์ จังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงการเป็นฐานร่วมกับ

กระบวนการสอนแบบแบบซินเน็คติกส์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 กิจกรรม 4) แบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม จำนวน 16 ข้อ 5) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน 6) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน รวม 16 ชั่วโมง สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสหสัมพันธ์ และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test dependent sample ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอนแบบซินเน็คติกส์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 2) ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนพบว่า ความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมของผู้เรียน พบว่า ทักษะการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนหลังเรียน อยู่ในระดับดี 4) ผลการศึกษาค่าความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานเป็นทีมของผู้เรียน พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์กับคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 6) ผลการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี

รัตนชัย ทาดัน (2559, หน้า 74-109) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานกับกับการเรียนรู้แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมวกเหล็กวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และแผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 8 แผน รวม 16 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 40 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ และ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และทดสอบสมมติฐานด้วย Hotelling's T2

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 79.38/77.83 และ 80.48/78.23 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6683 และ 0.7005 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 66.83 และร้อยละ 70.05 ตามลำดับ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ 5 STEPS

พรพรรณ เจนกระบวน (2557, หน้า 59-84) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ 2 โดยใช้กระบวนการ 5 S ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ปึงกรวิทยาพัฒนา (มัธยมวัดหัตถสารเกษตร) ในพระราชูปถัมภ์ฯ ปีการศึกษา 2557 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนทั้งหมด 2 ห้อง ห้องละ 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์ 2 โดยใช้กระบวนการ 5 S ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ 3) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีวิชาคอมพิวเตอร์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 5 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test dependent, t-test Independent) ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมทุกแผน 2) นักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนจากแผนการจัดการเรียนรู้วิชา คอมพิวเตอร์ 2 โดยใช้กระบวนการ 5 S ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 3) นักเรียนกลุ่ม ทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ 4) ทักษะการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก

ภาวณี เสนิงวงศ์ ณ อยุธยา (2557,บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา ชุดกิจกรรมโครงการเพื่อสร้างเยาวชนแกนนำสู่ประชาคมอาเซียน โดยใช้กระบวนการ เรียนรู้ บันได 5 ขั้น QSCCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 และ 4/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 56 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ชุดกิจกรรมโครงการเพื่อสร้างเยาวชนแกนนำสู่ประชาคมอาเซียน โดยใช้ กระบวนการ เรียนรู้บันได 5 ขั้น QSCCS ประกอบด้วย 1) เรียนรู้จากการตั้งคำถาม (Learn to questions) 2) สืบค้นข้อมูล (Learn to search) 3) สร้างองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ (Learn to Construct) 4) นำเสนอ ข้อสรุป (Learn to Communicative) 5) ออกแบบกิจกรรมที่ช่วยเหลือสังคม (Learn to serve) ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรม โครงการ เพื่อสร้างเยาวชนแกนนำสู่ประชาคม อาเซียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ บันได 5 ขั้น QSCCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการเรียน สูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถ ในการเรียนรู้ ตามกระบวนการเรียนรู้ QSCCS ระดับดี เฉลี่ย 71.16 มีความสามารถด้าน ภาษา การคิดคำนวณ และการใช้เหตุผล ระดับดี เฉลี่ย 99.63 3) นักเรียนมีความ สามารถออกแบบและจัดทำโครงการระดับดี มีแนวคิดในการออกแบบและจัด กิจกรรม โครงการ เพื่อนำเสนอความรู้ได้อย่างหลากหลาย มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.79 4) นักเรียนมีความสามารถด้านการเป็นเยาวชนแกนนำอาเซียน เห็นได้จากการสร้างสรรค์ กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนการก้าวสู่ประชาคมอาเซียน วัดจาก การออกแบบและจัดกิจกรรม โครงการได้อย่างหลากหลาย ผลการประเมินโดยรวม อยู่ใน ระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.79

วสิพร บันนา (2559, หน้า 1354) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อ ส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา กลุ่ม

ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียน บ้านห้วยลึก อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ t-test dependent sample ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.75/84.67 ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ 80/80 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ดุนุค ชาว์ศรีกุล (2558, หน้า 49–48) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ อำเภอคำชะอีร้อยแก้ว จังหวัดยโสธร จำนวน 60 คน ได้มาโดยการสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เรียนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้วิจัย ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการใช้ ICT แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจที่ ผลการศึกษาพบว่า ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการใช้ ICT สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการใช้ ICT และมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุสรา ปัญญาณะ (2559, หน้า 72–77) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบโครงงานเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง

คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนแม่ใจ วิทยาคม อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา โดยกลุ่มทดลองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /1 จำนวน 26 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบโครงงาน และกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 26 คน ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบโครงงาน จำนวน 10 แผน 2) แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบโครงงานมีระดับคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางที่ระดับ .001

2. งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

Ford. (1976, pp. 5698–A, อ้างถึงใน นัยนา ไชรัตน์, 2550, หน้า 56) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อเด็กสติปัญญาต่ำกว่าปกติ เรียนซ้ำ โดยวิธี Newdirection in Creativity (NDC) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการฝึกต่าง ๆ โดยทำการวิจัยกับนักเรียนที่มีอยู่ในชั้นเรียน สำหรับการศึกษาศึกษาพิเศษในรัฐ Connecticut ในระดับเกรด 5 จำนวน 30 ห้องเรียนซึ่งแบ่งกลุ่มทดลอง 18 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 12 ห้องเรียน โดยเด็กทั้งสองกลุ่ม มี IQ ระหว่าง 50–80 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ผ่านประสบการณ์จากชุดกิจกรรมดังกล่าว ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูง และมีคุณลักษณะในทางสร้างสรรค์ดีกว่ากลุ่มควบคุม

Carol et al. (2006, unpagued, อ้างถึงใน เขมณัฐ มิ่งศิริธรรม, 2559, หน้า 38) ได้ศึกษาเรื่อง พัฒนาชุดการเรียนรู้แบบที่เน้นการใช้วิดีโอกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นข้อความ เปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบกับนักเรียน ในวิชาการฟังและไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความรู้ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยวิดีโอสามารถฟังภาษาฝรั่งเศสได้ดีกว่าแบบที่เน้นข้อความ แต่ทางด้านไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส ชุดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบไม่แตกต่างกัน จากผลการวิจัยพบว่า การใช้วิธีการเล่าเรื่องผ่านวิดีโอสามารถสนับสนุนการฟังของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนได้ยินเสียงที่ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งมีการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการดูวิดีโอโดยการอ่านตามทำให้นักเรียนสนุกสนานและจดจำได้ดีขึ้น ส่วนชุดการเรียนรู้ที่เน้นข้อความนักเรียนสามารถเรียนรู้ตามขั้นตอนและมีการฝึกการเขียนทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะได้เช่นกัน

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบโครงการ

Krajcik (1994, pp. 483–497, อ้างถึงใน ลิทธิญา รัสสัยการ, 2551, หน้า 28) ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบความช่วยเหลือของครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในการดำเนินโครงการของผู้เรียน ผลการศึกษาพบว่า การสอนแบบโครงการได้มีการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสภาพห้องเรียนที่แตกต่างกัน โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากเรื่องที่ตนเองสนใจ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกันกับบทเรียนและการค้นคว้าจากแหล่งต่าง ๆ และการใช้เทคโนโลยี เนื่องจากการสอนแบบโครงการมีการสอนที่แตกต่างจากการสอนวิธีอื่น ๆ ผู้สอนจำเป็นต้องช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อน และต้องประสานงานขอความร่วมมือและความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งในด้านเนื้อหาและเทคโนโลยี เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาโครงการผู้เรียน สำหรับผู้เรียนจะวางแผนโครงการตามความคิดและประสบการณ์ ซึ่งจะมีการร่วมมือกันเองเมื่อประสบปัญหาหรือเมื่อโครงการมีความสัมพันธ์กับโครงการของผู้อื่น ลักษณะการสอนแบบโครงการความร่วมมือการให้ความช่วยเหลือ การดำเนินงานและผลที่ได้รับจากโครงการ เป็นการพัฒนาความคิดรวบยอดและมนุษย์สัมพันธ์ทางวิชาการของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

Chen & Huei-Lien (2007, unpagged) ได้ศึกษาวิธีการพัฒนาครูประจำการให้มีคุณวุฒิการศึกษาสูงขึ้น ในระดับบัณฑิตศึกษา ด้วยวิธีการใช้โครงการออนไลน์ โดยมีผู้ร่วมวิจัยจำนวน 19 คนใช้ระยะเวลาในการศึกษาครั้งนี้จำนวน 16 สัปดาห์ แบ่งกลุ่มผู้ร่วมวิจัยเป็นกลุ่มขนาดเล็กที่มีสมาชิกตั้งแต่ 2–5 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ จากบันทึกประจำวันการสำรวจโครงการ และสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้าร่วมได้รับประสบการณ์จากวิธีการเรียนรู้แบบใหม่ โดยมี 3 ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ด้วยวิธีโครงการ คือ 1) โครงการความเกี่ยวข้องข้อเท็จจริงสิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ 2) การสื่อสารแบบตรงเวลาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับความร่วมมือในการเรียนรู้แบบออนไลน์ และ 3) การปฏิบัติงานด้วยเครื่องมือเทคโนโลยีซ้ำบ่อย ๆ จะลดความวิตกกังวลและเสริมสร้างทักษะในการเรียนรู้

Niesz (2004, p. 37, อ้างถึงใน ธัญลักษณ์ ภูธร, 2553, หน้า 42) ได้ศึกษาเพื่อสอบถามว่า วิธีการเรียน แบบโครงการให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามสภาพจริง และมีความหมายอย่างไรบ้าง เพราะว่าห้องเรียนรวมในปัจจุบันนี้ ครูต้องหาสิ่งอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่กว้างไกลต่างกัน ครูไม่

สามารถจะสอนนักเรียนส่วนใหญ่ได้ต่อไปอีกแล้ว แต่ครูต้องสอนนักเรียนทุก ๆ คน โดยทำให้แน่ใจได้ว่า นักเรียนทุกคนได้รับโอกาสที่จะเข้าถึงศักยภาพของตนเอง วิธีนี้ได้สร้างความท้าทายสำหรับครู ที่จะแสวงหาสไตล์การสอนที่ให้นักเรียนของตนทุกคนประสบความสำเร็จในการศึกษา ได้พิจารณาว่า วิธีการสอนแบบโครงการนี้ นำไปใช้ในห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างไรบ้าง ผลการศึกษาพบว่า เมื่อออกแบบหลักสูตรโดยวิธีการแบบโครงการแล้วการเรียนรู้ของนักเรียนได้รับผลกระทบในทางบวก

Demirci (2010, p. 77) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สสารและความร้อน โดยมุ่งให้นักเรียนออกแบบโครงการเกี่ยวกับฉนวนกันความร้อนของบ้าน ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการศึกษาพบว่านักเรียนได้มีการพูดคุยหารือกันอย่างเหมาะสม สำหรับการทำกิจกรรมโครงการ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม และยังพบว่านักเรียนมีมุมมองในเชิงบวกต่อกระบวนการการทำงานจากการเรียนรู้แบบโครงการ นักเรียนได้ทำการวิจัยร่วมกับคนอื่นอย่างสนุกสนาน ยิ่งกว่านั้นครูมีความเห็นว่าการเรียนรู้แบบโครงการแตกต่างจากการเรียนแบบเดิมที่ผ่านมา เนื่องจากการเรียนแบบนี้นักเรียนได้ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม และมีการหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ อีกทั้งยังมีการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นผลบวกต่อตัวนักเรียนเอง

Heather And Robert (2011, p. 20) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ทำการทดลองกับโรงเรียนระดับกลาง จากผลการวิจัย พบว่า การเรียนรู้ด้วยโครงการมีประสิทธิภาพในการกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน และการสอนด้วยโครงการมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนเรียนรู้มากกว่าการสอนแบบเดิมแกนหลัก คือ ช่วยให้นักเรียนมีวินัยในการทำงาน ช่วยให้เกิดความจำในระยะยาว ทำให้นักเรียนสามารถสังเคราะห์และอธิบายแนวคิดต่าง ๆ ได้ อีกทั้งช่วยพัฒนาให้เกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า 1) ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ สูงขึ้นได้ 2) การเรียนรู้แบบโครงการ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ฝึกทักษะกระบวนการทำงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการเรียนรู้

ได้อย่างมีประสิทธิภาพนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความคิดสร้างสรรค์ ที่ดีขึ้น และ 3) กระบวนการเรียน 5 STEPs เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านภาษา การคิด คำนวณและการใช้เหตุผล เกิดทักษะการเรียนรู้ สามารถออกแบบและจัดทำโครงการได้อย่างสร้างสรรค์

ผู้วิจัยจึงมีความเชื่อมั่นว่า วิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และการโค้ชซึ่ง สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้กับนักเรียนและสามารถแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะในด้านต่าง ๆ ใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล สามารถแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ไปในแนวทางที่ดีขึ้น บรรลุผลตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ และมีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาที่มั่นคงซึ่งจะนำไปสู่ผลระยะยาวที่ยั่งยืน