

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับดำเนินการศึกษา โดยลำดับเนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. ชุดกิจกรรม
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.2 หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับชุดกิจกรรม
 - 2.3 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.5 ขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรม
 - 2.6 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
 - 2.7 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
3. แผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.3 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี
 - 3.4 การทำแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.5 รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้
4. ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ
5. การจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา
 - 5.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา
 - 5.2 จุดมุ่งหมายของสะเต็มศึกษา
 - 5.3 การบูรณาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
 - 5.4 แนวการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษา
6. โครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์
 - 6.1 ความเป็นมาโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์
 - 6.2 ประเภทผลิตภัณฑ์ OTOP ที่คัดสรร (Product Classification)
7. ความพึงพอใจ
 - 7.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 7.2 แนวคิด/ทฤษฎีในเรื่องความพึงพอใจ
 - 7.3 แบบวัดความพึงพอใจ

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการหาคุณภาพ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งทางด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ โดยได้จัดทำ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อให้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) : ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้จัดทำสาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อหลัก ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี กระบวนการออกแบบ และความรู้และทักษะพื้นฐานเฉพาะด้าน

หัวข้อหลักที่ 1 ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี ประกอบด้วยหัวข้อย่อย ต่อไปนี้

- 1) ความหมายของเทคโนโลยี
- 2) ระบบทางเทคโนโลยี
- 3) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
- 4) ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น
- 5) ผลกระทบของเทคโนโลยี

หัวข้อหลักที่ 2 กระบวนการออกแบบ

กระบวนการออกแบบ (design process) ในสาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้ความรู้และทักษะ รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งในที่นี้ใช้กระบวนการที่เรียกว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (engineering design process)

หัวข้อหลักที่ 3 ความรู้และทักษะพื้นฐานเฉพาะด้าน

ความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานในสาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ได้แก่

- 1) วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือพื้นฐาน
- 2) กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นโดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- ระบบทางเทคโนโลยี เป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยระบบทางเทคโนโลยีอาจมีระบบย่อยหลายระบบ (subsystems) ที่ทำงานสัมพันธ์กันอยู่ และหากระบบย่อยใดทำงานผิดพลาดจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบอื่นด้วย

- เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดที่ 2 ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ปัญหาด้านการเกษตร อาหาร พลังงาน การขนส่ง สุขภาพและการแพทย์ การบริการ ซึ่งแต่ละด้านอาจมีได้หลากหลายปัญหา
- การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยอาจใช้เทคนิคหรือวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลายช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวม ข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือก ข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วย เทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น โดยคำนึงถึง ทรัพยากรทางปัญญา เงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธีเช่น ร่างภาพ การเขียน แผนภาพ การเขียนผังงาน
- ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอมีหลากหลายชนิดจึงต้องเลือกใช้ให้ เหมาะกับงาน
- การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะ ช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น

ตัวชี้วัดที่ 4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหาพร้อมทั้งเสนอ แนวทางการพัฒนาต่อยอด

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถ แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดย อาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพ
- การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับ กระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำแผ่นนำเสนอ ผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ หรือการนำเสนอต่อภาค ธุรกิจ เพื่อการพัฒนา ต่อยอดสู่งานอาชีพ

ตัวชี้วัดที่ 5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและ ปลอดภัย

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้สังเคราะห์ โลหะ จึงต้องมีการ วิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน
- การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LDR sensor เฟือง รอก คาน วงจรสำเร็จรูป
- อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

ทักษะสำคัญของสาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

การจัดการเรียนรู้สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) เพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะและกระบวนการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตผ่านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ ซึ่งทักษะและกระบวนการสำคัญของสาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ได้แก่

1) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ประกอบไปด้วย ขั้นตอนดังนี้

ขั้นระบุปัญหา (problem identification) เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความต้องการ วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (related information search) เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีหรือศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (solution design) เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงเงื่อนไขหรือทรัพยากรที่มีอยู่ แล้วออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา โดยอาจร่างภาพ เขียนเป็นแผนภาพ หรือผังงาน

ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (planning and development) เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาและเวลาในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน แล้วลงมือแก้ปัญหาตามที่ออกแบบและวางแผนไว้

ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (testing, evaluation and design improvement) เป็นการทดสอบและประเมินการทำงานของชิ้นงานหรือวิธีการ โดยผลที่ได้เอานำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (presentation) เป็นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการให้ผู้อื่นเข้าใจทั้งนี้ในการแก้ปัญหตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมนั้นไม่ได้มีลำดับขั้นตอนที่แน่นอนโดยขั้นตอนทั้งหมดสามารถย้อนกลับไปมาได้ และอาจมีการทำงานซ้ำ (iterative cycle) ในบางขั้นตอนหากต้องการพัฒนาหรือปรับปรุงให้ดีขึ้น

2) **การคิดเชิงระบบ** เป็นการคิดถึงสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มองภาพรวมเป็นระบบ โดยมีหลักการและเหตุผล มีการจัดระเบียบข้อมูลหรือความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ให้เป็นแบบแผนหรือกระบวนการที่ชัดเจน

3) **ความคิดสร้างสรรค์** ใช้เทคนิคในการสร้างสรรค์มุมมองอย่างหลากหลายและแปลกใหม่ ซึ่งอาจจะพัฒนาจากของเดิมหรือคิดใหม่ วิเคราะห์และประเมินแนวคิดเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ได้มากที่สุด นำไปสู่การลงมือปฏิบัติตามความคิดสร้างสรรค์ให้ได้ผลสำเร็จที่เป็นรูปธรรม ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย 4 ลักษณะ คือ

(1) ความคิดริเริ่ม เป็นความสามารถในการคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดเดิม ประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ ไม่ซ้ำกับของเดิม

(2) ความคิดคล่อง เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว และมีปริมาณมากในเวลาจำกัด

(3) ความคิดยืดหยุ่น เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง ดัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้

(4) ความคิดละเอียดลออ เป็นความสามารถในการคิดรายละเอียดหรือขยายความคิดหลักให้สมบูรณ์ และรวมถึงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย

4) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดโดยใช้เหตุผลที่หลากหลายเหมาะสมกับสถานการณ์ มีการวิเคราะห์และประเมินหลักฐานและข้อคิดเห็นด้วยมุมมองที่หลากหลาย สังเคราะห์ แปลความหมาย และลงข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล รวมทั้งสะท้อนความคิดโดยใช้ประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้

5) การสื่อสาร เป็นการเรียบเรียงความคิดและสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างชัดเจน สามารถใช้วิธีการสื่อสารเพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้หลายรูปแบบ เช่น การพูด การเขียนบรรยาย การร่างภาพ และการใช้สื่อมัลติมีเดีย

6) การทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความยืดหยุ่น มีความรับผิดชอบร่วมกัน เคารพในความคิด เห็นคุณค่า และเข้าใจบทบาทของผู้อื่น เพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน

ชุดกิจกรรม

ความหมายของชุดกิจกรรม

หนึ่งนุช กาฬภักดี (2543, อ้างใน ดำรงค์ศักดิ์ มีวรรณ, 2552 : 16) กล่าวว่าชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียน สำเร็จรูปประกอบด้วยอุปกรณ์หลายชนิดที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด โดยพึ่งครูน้อยที่สุด นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้

อิสริยา หนูจ้อย (2549, อ้างใน อัฐวุฒิ คำแสน, 2554 : 7) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือชุดการสอนที่ฝึกให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามที่กำหนด ประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำชี้แจงจุดประสงค์ของกิจกรรม และเนื้อหากิจกรรม สื่อ คำถามท้ายกิจกรรม แบบประเมินท้ายกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและได้รับประสบการณ์ตรงในกระบวนการเรียนการสอน

ภพ เลหาไพบูรณ์ (2552 : 225) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการสอน คือ การรวบรวม สื่อการสอนอย่างสมบูรณ์ตามแบบแผนที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ชุดกิจกรรม เป็นระบบสื่อประสมสำเร็จรูป เพื่อให้ครูใช้ในการสอน มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ คู่มือครู เนื้อหา รายการสื่อการสอนและเอกสารอ้างอิง

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, อ้างใน พรปวีณ์ กอทอง, 2555 : 21 - 22) ได้ให้ความหมายชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นกระบวนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง อาศัยระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สுகนธ์ ลินธพานนท์ (2553 : 14) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมที่ครูใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่างๆ ในชุดกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

สรุป ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยพึ่งครูน้อยที่สุด เพื่อให้ นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และได้ประสบการณ์จากกระบวนการเรียนรู้ภายในชุดกิจกรรม โดยชุดกิจกรรมจะต้องมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรแกนกลาง

หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 119 - 120) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ (Learning package) ชุดการสอน (Instruction Package) มีแนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม เกิดจาก หลักการและทฤษฎีซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก 5 หลักการ

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน เป็นสำคัญความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้านคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่เปลี่ยนแปลงการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้ มา เป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับ เนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน เพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลาย มาช่วย ในการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ ให้แก่นักเรียนตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม เดิม ที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้นแทบจะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ มาในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมา ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดย จัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาส ให้นักเรียน

5.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

5.2 ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร

5.3 ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้เกิดพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

จากหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรม การจัดการเรียนการสอนต้องยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามสติปัญญา คอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม เป็นผู้ชี้แนะ สร้างแรงจูงใจ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติมากที่สุด

ประเภทของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์หรือการเรียนรู้ นั้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545 : 605 - 608)

1. กิจกรรมในหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นในลักษณะที่มีส่วนสัมพันธ์กับบทเรียนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจในบทเรียน เกิดกระบวนการในทางความคิด ที่ทัศนคติและค่านิยมในทางที่ดี เป็นต้น โดยทั่วไปกิจกรรมในหลักสูตรที่จัดขึ้นในห้องเรียนมักมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า โดยผู้สอนอาจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยก็ได้ จากนั้นจะนำกิจกรรมที่วางแผนมาปฏิบัติในห้องเรียน มีลำดับขั้นตอนเริ่มจากขั้นนำกิจกรรม ขั้นปฏิบัติกิจกรรมและขั้นสรุปกิจกรรม กิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียนเพื่อการเรียนรู้มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น เพลง เกม บทบาทสมมติ เล่านิทานประกอบเรื่องการบรรยาย การสาธิต โครงการ การเข้ากลุ่ม ใต้วาที วีดิโอ การวิเคราะห์จากสถานการณ์และประสบการณ์จริง

2. กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในชั้นให้ดียิ่งขึ้น เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถตลอดจนความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นในโรงเรียนนั้น มีอยู่หลายชนิด เช่น กิจกรรมเสริมหลักสูตรเชิงวิชาการ ได้แก่ ชมรมต่าง ๆ

ชุดการสอนสามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้งาน ซึ่งนักการศึกษาได้แบ่งประเภท ของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545 : 672 - 673)

1. ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบคำบรรยายหรือชุดกิจกรรมสำหรับครูเป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียน ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทครูให้พุดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมี เนื้อหาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดกิจกรรมแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนให้ประกอบกิจกรรมร่วมกันและอาจจัดการเรียนรู้ในรูปของศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบไปด้วยชุดย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียน ในศูนย์กิจกรรมนั้นหรือสื่อการเรียนอาจจัดให้ผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ ผู้ที่เรียนจากชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากคุ้นเคยต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันละกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนจะสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล หรือชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นตามความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาจบแล้ว จะทำ

การทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษา
กันเองได้ ผู้สอนพร้อมให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้แนะนำหรือผู้ประสานงานทางการเรียน

ประเภทของกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกโดยยึดผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลักแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้สอนจะเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรม โดยเริ่มจากการเป็นผู้วางแผนการเรียนการสอน และเป็นผู้ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมภายใต้การนำของผู้สอน

2. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้เรียนเป็นแกนกลางในการประกอบกิจกรรม ส่วนผู้สอนจะทำหน้าที่ประสานงาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ช่วยสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอนให้ดำเนินไปด้วยดี

สรุปว่าชุดกิจกรรมที่จะทำให้การสอนได้ผลนั้นขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการจัดทำ ซึ่งเราจะต้องพิจารณาว่าชุดกิจกรรมที่เราทำนั้นประเภทใดที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, อ่างใน วราวุธ บุตรรัตน์, 2556 : 10 - 11) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และใช้สื่อการสอนที่มีความพร้อมอยู่ในชุดการสอนในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสคริป ภาพยนตร์ เป็นต้น ข้อสำคัญคือสื่อที่จะนำมาใช้นี้ต้องให้นักเรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดการสอนชนิดนี้บางคนอาจเรียกว่าชุดการสอนสำหรับครู

2. ชุดกิจกรรมการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดกิจกรรมการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองหรือเรียนเป็นรายบุคคล คือ นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองอาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม นักเรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ ด้วยชุดการสอนชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2552, อ่างใน พิเชษฐ์ ไพโรจน์, 2554 : 20) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับครูผู้สอนในการจัดการศึกษาในระบบนั้น สามารถจัดทำได้ 4 รูปแบบ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูใช้ประกอบการสอน ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการสอนประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีเนื้อหาสาระเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับชั้น

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรืออาจจะเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้ กล่าวคือ ในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ จะมีชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาความรู้ และทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้ว ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

เกริก ท่วมกลางและจินตนา ท่วมกลาง(2555, อ้างใน กฤษณา ฟ้าคะนอง, 2557 : 25)ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แบบประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ประกอบการสอนหรือบรรยาย

2. แบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งในชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเริ่มเรียนแล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ หรือหากปัญหาในการเรียนสามารถถามครูได้เสมอ

3. แบบรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและศึกษากิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ ชุดกิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้แต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองจนสุดความสามารถ

4. แบบทางไกล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียนเป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น

สรุปได้ว่า ประเภทของชุดกิจกรรมแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. แบบประกอบการบรรยาย เป็นการสอนที่ใช้กิจกรรมร่วมกับการบรรยายโดยครูเป็นผู้อธิบายกิจกรรมหรือเป็นการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาโดยอาศัยกิจกรรมเข้ามาเสริม

2. แบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบกลุ่มตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรม เพื่อศึกษาเนื้อหาที่ละส่วน เป็นการฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

3. แบบรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้หรือฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตามรูปแบบของกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้และสร้างความเข้าใจได้ด้วยตนเอง

4. แบบผสม กล่าวคือ เป็นชุดกิจกรรมที่ใช้ผสมกัน 2 - 3 ประเภทข้างต้น เพื่อนำมาใช้กับเนื้อหาบางเรื่อง ที่ไม่เหมาะจะใช้ประเภทใด ประเภทหนึ่ง

ชุดกิจกรรมของผู้วิจัย ได้สร้างชุดกิจกรรมประเภทกิจกรรมในหลักสูตร เป็นชุดกิจกรรมแบบผสม กล่าวคือชุดกิจกรรมจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน มีการใช้สื่อประสม เพื่อให้นักเรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน เป็นการเรียนรู้ระบบกลุ่มโดยแบ่งเป็นกลุ่ม 5 คน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน แก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ในช่วงเริ่มต้นการทำกิจกรรม ครูอาจจะให้คำแนะนำ แต่หลังจากการดำเนินกิจกรรมไปแล้วนั้นนักเรียนจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ในการทำกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนให้ประสบความสำเร็จ

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (Houston; other, 1973, อ้างใน นิติกาญจน์ ไกรสิทธิพัฒน์, 2553 : 13) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนไว้ ดังนี้

1. คำชี้แจง (prospectus) ในส่วนนี้ จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายขอบข่ายชุดการเรียนการสอน สิ่งที่นักเรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียน

2. จุดมุ่งหมาย (objectives) คือ ข้อความที่ชัดเจน ไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (pre-assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในขั้นการเรียนจากชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด การประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติการตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (enabling actives) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อนำไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (post-assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551, อ้างใน ศักดา พิมพ์แก้ว, 2552 : 10 - 11) ได้กล่าวไว้ว่าชุดกิจกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 อย่าง คือ

1. เนื้อหาหรือมโนทัศน์ที่ต้องการให้นักเรียนศึกษา (concept focus) ชุดกิจกรรม ชุดหนึ่งควรจะเน้นให้นักเรียนศึกษาเพียงมโนทัศน์หลักเรื่องเดียว

2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (behaviorally stated objective) เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้ชุดกิจกรรมนั้นประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว เป็นข้อความระบุถึงพฤติกรรมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ ควรระบุชัดเจนให้นักเรียนเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งเพราะวัตถุประสงค์นี้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

3. มีกิจกรรมให้เลือกหลายอย่าง (multiple active methodologies) คือ รายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ เช่น ทำงานกลุ่ม ทำการทดลองหรือใช้สื่อการเรียนชนิดต่าง ๆ การที่นักเรียนเลือกปฏิบัติกิจกรรมหลาย ๆ อย่าง เชื่อว่าไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งจะเหมาะสมที่สุดกับนักเรียน

4. วัสดุประกอบการเรียน (diversified learning resources) จากกิจกรรมให้เลือกหลายทางนั้นจำเป็นต้องมีวัสดุประกอบการเรียนหลาย ๆ อย่าง เช่น แผนภูมิรูปภาพ หุ่นจำลอง เทปบันทึกเสียง เป็นต้น วัสดุหรือสื่อการเรียนเป็นแหล่งที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ และเกิดการเรียนรู้ในมโนทัศน์ที่กำหนด

5. แบบทดสอบ (evaluation instrument) ในการประเมินผลดูว่านักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้จากการสอนมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบที่ใช้ อาจใช้ใน 3 ลักษณะ

5.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test)

5.2 แบบทดสอบตนเอง (self-test)

5.3 แบบทดสอบหลังเรียน (post-test)

6. กิจกรรมสำรวจหรือกิจกรรมเพิ่มเติม (breadth and depth activities) หลังจากที่ยื่นทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว อาจทำกิจกรรมที่เสนอแนะเพิ่มเติมตามความสนใจ

7. คำชี้แจงวิธีใช้ชุดกิจกรรม (instruction) เนื่องจากชุดกิจกรรมที่ผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง คำชี้แจงวิธีใช้ชุดกิจกรรมจึงจำเป็นต้องบอกรายละเอียดของวิธีการใช้ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเรียนได้ด้วยตนเอง

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2552, อ้างใน พิเชษฐ์ โพธิ์โรจน์, 2554 : 25) องค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดแลบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบและบัตรเฉลยทดสอบ

2. บัตรคำสั่งเป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการบางชุดกิจกรรมการเรียนรู้อาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ

4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่มีความจำเป็นในบัตรเนื้อหา คือ หัวเรื่อง สูตร นิยามและคำอธิบาย

5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนแล้ว (ในกรณีวิชาคณิตศาสตร์อาจมีหัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด)

6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้วสามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด

7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้บัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนมีความรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีคำตอบของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้ว เป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมควรประกอบด้วย

1. จุดประสงค์ของกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นการอธิบายรายละเอียดหรืออธิบายกติกาของกิจกรรมนั้น ๆ
3. กิจกรรม เพื่อฝึกปฏิบัติหรือฝึกการคิด และการใช้ทักษะในเรื่องนั้น ในการทำกิจกรรม เช่น กิจกรรมการร้องเพลง กิจกรรมการเล่นเกม เป็นต้น
4. เนื้อหา เป็นส่วนที่แทรกอยู่ในกิจกรรม
5. แบบฝึกหัด เป็นแบบฝึกที่ฝึกไปพร้อมกับการทำกิจกรรมหรืออาจแยกส่วนออกมาก็ได้
6. ใบกิจกรรม ซึ่งเป็นการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง กล่าวคือ การเรียนรู้จากกิจกรรมควรมีการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเอง เช่น หากต้องการหาความยาวของประตูก็ให้นักเรียนลงมือวัดจริง แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเปลี่ยนให้เป็นหน่วยตามที่ใบกิจกรรมต้องการ เป็นต้น

ขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรม

อรอนงค์ ฟ้าคะนอง (2548, อ้างในอัฐวุฒิ คำแสน, 2554 : 7 - 8) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
2. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ
3. กำหนดวัตถุประสงค์
4. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. กำหนดแบบประเมินผล
6. เลือกและผลิตสื่อการสอน
7. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
8. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549 : 48) การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สร้างจะต้องรู้จักการสร้างชุดกิจกรรมก่อนว่า ต้องมีการดำเนินการอย่างไร ซึ่งขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนมติ
- ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด
- ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนเป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน
- ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพเป็นการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมโดยนำไปทดลองใช้

ปรับปรุง ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สุวิทย์ มูลคำ (2552, อ้างใน สิริดา เอี่ยมมา, 2555 : 22) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรม อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดกิจกรรมนั้น ๆ
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลานานเท่าใด ควร พิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้
 5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร
 6. กำหนดจุดประสงค์การสอน ซึ่งเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 7. กำหนดกิจกรรมการเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน
 8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบให้ตรงกับจุดประสงค์
 9. เลือกและผลิตสื่อการสอน
 10. สร้างข้อสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย
 11. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
 12. นำชุดกิจกรรมไปใช้ โดยมีขั้นตอนการใช้ดังนี้ ขั้นทดสอบก่อนเรียน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน ขั้นสรุปบทเรียน และขั้นประเมินผลการเรียน
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554 : 438 - 439) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม มีดังนี้
1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ โดยกำหนดเป็นหมวดหมู่วิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามความเหมาะสม
 2. กำหนดหน่วยการสอนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยที่ครูสามารถถ่ายทอดให้นักเรียนแต่ละครั้ง
 3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องกำหนดว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง
 4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ ซึ่งจะสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง
 5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง
 6. กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียน
 7. กำหนดแบบวัดและประเมินผล โดยต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
 8. เลือกและผลิตสื่อการเรียน วัสดุ อุปกรณ์
 9. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการการเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์
 10. การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้ว และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ โดยกำหนดขั้นตอนการใช้คือ ขั้นทดสอบความรู้เดิม ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรม ขั้นสรุปบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม มีดังนี้

- ขั้นที่ 1 กำหนดเรื่องหรือเนื้อหาที่จะใช้ในการทำกิจกรรม
- ขั้นที่ 2 วางแผนว่าแต่ละกิจกรรมควรครอบคลุมเนื้อหาและพัฒนาทักษะใด
- ขั้นที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์ของแต่ละกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา

- ขั้นที่ 4 กำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม เพื่อช่วยในการจัดวางเนื้อหา
- ขั้นที่ 5 ออกแบบและจัดทำชุดกิจกรรม
- ขั้นที่ 6 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมและนำชุดกิจกรรมไปปรับปรุงแก้ไข

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

วาโร เฟ็งส์วีสต์ (2546 : 42 - 45) เสนอเกณฑ์ประกันประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตพอใจว่า ถ้าหากนวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่านำไปใช้ได้ และมีคุณค่าแก่การลงทุนผลิตออกมากำหนดเกณฑ์ ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรม (ผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior หรือ E1) คือประเมินผลต่อเนื่อง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆ พฤติกรรมนี้เรียกว่า “กระบวนการ” (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่ได้รับมอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ผู้อื่นได้กำหนดไว้

2. การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior หรือ E2) คือประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน (products) โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดค่าการหาประสิทธิภาพเป็น E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการที่กำหนดเกณฑ์ E1/E2 มีค่าเท่าใดนั้น ผู้ที่สอนเป็นผู้พิจารณา โดยเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งค่าไว้เป็น 80/80 , 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ซึ่งเมื่อผลิตนวัตกรรมเสร็จแล้ว จะต้องนำนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. แบบเดี่ยว (หรือ 1 : 1) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กเก่ง

2. แบบกลุ่ม (หรือ 1 : 10) คือทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในแต่ละครั้งคะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือค่า E1/E2 ประมาณ 70/70

3. ภาคสนาม (หรือ 1 : 100) คือทดลองกับผู้เรียน 40 – 100 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในครั้งนี้อาจได้ผลที่ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้ว ให้เทียบกับค่า เพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อนวัตกรรมของประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5 %
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมเท่ากับที่ตั้งไว้
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5 %

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 494) ได้กล่าวถึง

1. ความจำเป็นของการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ดังต่อไปนี้

1.1 สำหรับหน่วยงานผลิตชุดกิจกรรม เป็นการประกันคุณภาพของชุดกิจกรรมว่า อยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่ทดสอบประสิทธิภาพ และผลิตออกมาใช้ประโยชน์ได้ไม่ดีก็ต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

1.2 สำหรับผู้ใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง ดังนั้นก่อนการนำชุดกิจกรรมไปใช้ ครูควรมั่นใจว่าชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ ในการช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3 สำหรับผู้ผลิตชุดกิจกรรม การทดสอบหาประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาที่บรรจุในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมและง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิต มีความชำนาญ สูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

2. การกำหนดเกณฑ์หาประสิทธิภาพ หมายถึง การกำหนดระดับประสิทธิภาพของ ชุดกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์จะประเมินจากพฤติกรรม ของผู้เรียน 2 ประเภท คือ

2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นการประเมินจากพฤติกรรมย่อย ๆ หลาย พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบ กิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมรายบุคคล และกิจกรรมอื่น ๆ ตามที่ผู้สอนกำหนด

2.2 พฤติกรรมขั้นสุดท้าย เป็นการประเมินผลลัพธ์ (product) ของผู้เรียนโดย พิจารณาจากการสอบหลังเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 495) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ควร พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไป ทดลองจริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เกินร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนด ไว้ 90/90 ก็ควรได้ไม่ต่ำกว่า 85.5/85.5

3. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545 : 496-497) ได้เสนอขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของ ชุดการสอนได้ดังนี้

1. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 1 (แบบเดี่ยว)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนครั้งละ 1 คน โดยทดลอง 3 ครั้งกับเด็กอ่อน ปานกลาง และ เด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบ เดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก

2. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 10 (แบบกลุ่ม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6 - 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณ หาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น

3. ค้นหาประสิทธิภาพ 1 : 100 (ภาคสนาม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30 - 40 คน คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของผู้เรียน แล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หลังการทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 25 - 29) จำแนกวิธีการหาประสิทธิภาพของชุดการกิจกรรม เป็น 3 วิธีคือ

1. การหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ หรือครู โดยจะใช้แบบประเมินผลให้ ผู้เชี่ยวชาญ หรือครูพิจารณาทั้งด้านคุณภาพ เนื้อหาสาระ และเทคนิคการจัดทำสื่อ นั้น ๆ แบบประเมินอาจเป็น แบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) หรือเป็นแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สรุปผลเป็นความถี่ แล้ว อาจทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่ด้วยค่าไค-สแควร์

2. การหาประสิทธิภาพโดยผู้เรียน มีลักษณะเช่นเดียวกันกับการหาประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญหรือครู แต่เน้นการรับรู้คุณค่าที่ได้จากการเรียนเป็นสำคัญ ประสิทธิภาพของสื่อการสอน ที่มีความเที่ยงตรงที่จะพิสูจน์คุณภาพ และคุณค่าของสื่อการสอนนั้น ๆ โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้อะไรขึ้นบ้าง เป็นการวัดเฉพาะผลที่เป็นจุดประสงค์ของการสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมนั้นอาจ จำแนกได้เป็น 2 วิธี คือ

2.1 กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำไว้ เช่น เกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90

2.2 ไม่ได้กำหนดเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า แต่จะพิจารณาการเปรียบเทียบผลการสอบ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย ชุดกิจกรรมนั้นสูงกว่า หรือเท่ากับสื่อ หรือเทคนิคการสอนอย่างอื่นหรือไม่ โดยใช้สถิติทางคณิตศาสตร์ ทดสอบ ค่าที (t - test)

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ผู้วิจัย การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และการตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ในการพัฒนา ชุดกิจกรรมในครั้งนี้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรม (ผลลัพธ์) E1/E2 และทำการทดสอบประสิทธิภาพแบบ แบบ 1 : 100 (หรือภาคสนาม) คือทดลองกับนักเรียน 100 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยตั้งเกณฑ์ ประสิทธิภาพไว้ที่เกณฑ์ 80/80

ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548, อ่างใน พฤทธิ มาเนตร, 2553 : 19) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ ชุดกิจกรรมไว้ว่า เป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของผู้สอน และส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดง ความคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพ ของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็ม ความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้เป็นคนที่ และ มีความสุข เสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับผู้อื่น

ศิริินภา อธิสุวรรณศิลป์ (2548, อ้างใน เครือวัลย์ แสงโสภา, 2556 : 36) สรุปประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้กระจ่างยิ่งขึ้น
2. ช่วยลดภาระผู้สอน เพราะมีการจัดเตรียมลำดับขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว
3. ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความสามารถหรือสนใจแตกต่างกัน
4. ช่วยรักษามาตรฐานการเรียนรู้ เพราะผู้ที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน
5. มีการวัดและการประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้แก่นักเรียน
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกฝนการตัดสินใจและแสวงหาคำความรู้ด้วยตนเอง
7. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
8. ใช้ได้กับทุกระดับการศึกษา
9. ได้รับความสนใจของนักเรียนได้มากกว่าสื่อที่หลากหลาย

นิธิวิติ เพียรรักกิจการค้า (2554 : 31) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรม มีดังนี้

1. ช่วยให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนสามารถค้นคว้าด้วยตนเอง
3. นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
4. นักเรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม
5. ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน
6. ช่วยลดภาระงานของครูผู้สอน

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรม จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ฝึกทักษะการคิดได้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจ ทำให้นักเรียนไม่เบื่อเวลาเรียน และช่วยพัฒนาศักยภาพของนักเรียนได้ สามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นด้วยตนเอง นำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ได้ ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

แผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2544 : 10) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำวิชาหรือกลุ่มวิชาที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอนและการวัดผลประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งถ้ากล่าวอีกนัยหนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าหรือคือบันทึกการสอนตามปกตินั่นเอง

สำลี รักสุทธีและคณะ (2546 : 16) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า คือการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดทั้งภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์และการวัดและประเมินผลสำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพผู้เรียนความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2549 : 58) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากวัตถุประสงค์ว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด(สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งเรียนรู้ใด และประเมินผลอย่างไร

จากความหมายของนักวิชาการข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงสร้างที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

ประภาพร สุขพูล (2544 : 49) ได้สรุปความสำคัญของแผนการสอน ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ครูใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม

2. ครูได้เตรียมการสอนไว้ล่วงหน้า

3. อำนวยความสะดวกแก่ครูที่ไม่มีประสบการณ์ด้านการสอน

4. ให้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทน เมื่อติดธุระหรือลา

5. ทำให้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

6. เพื่อเป็นแนวทางในการแนะนำหรือนิเทศการเรียนการสอน

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2549 : 58) ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดีที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา

2. ช่วยให้ผู้สอนมีคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันทำให้ผู้สอนทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเอง และทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย

3. ช่วยให้ผู้สอนทราบว่าการสอนของตนได้เดินไปในทิศทางใด หรือทราบว่าจะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไรและจะวัดผลและประเมินผลอย่างไร

4. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนใฝ่ศึกษาหาความรู้ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีการจัดการเรียนรู้จะจัดหาและใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลประเมินผล

5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอน (จัดการเรียนรู้) แทนได้

6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษามาก

7. เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความชำนาญและความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน สำหรับประกอบการประเมินเพื่อเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะครูให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนมีความสำคัญช่วยให้ครูผู้สอนมีคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำได้ล่วงหน้าด้วยตนเอง และทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย และยังช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่า การสอนของตนได้เดินไปในทิศทางใดหรือทราบว่า จะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัดผลและประเมินผลอย่างไรเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนด

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรประกอบด้วยกิจกรรมหลาย ๆ อย่างและหลาย ๆ วิธีการ ก่อนที่จะใช้แผนการจัดการเรียนรู้ใด ควรจะมีการประเมินผู้เรียนก่อนเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกวิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อผู้เรียนจะได้ไปสู่พฤติกรรมที่คาดหวัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องมีรายละเอียดชัดเจนถึงกิจกรรมนักเรียน บทบาทของครู การใช้สื่อการวัดผล จนผู้อ่านมองเห็นภาพพฤติกรรมจริง ๆ ในห้องเรียนได้สมบูรณ์ จึงถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีและไม่จำเป็นต้องทำบันทึกการสอนอีกก็ได้ เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจนใช้แทนบันทึกการสอนได้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ คือ (สุวิทย์ มูลคำและคณะ. 2549 : 55 - 56)

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะหรือกระตุ้นให้กิจกรรมดำเนินไปตามความมุ่งหมาย
2. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเองโดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบ มาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง
3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้เน้นทักษะกระบวนการมุ่งให้ผู้เรียนรับรู้และนำกระบวนการไปใช้จริง
4. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

สำลี รักษุณีและคณะ (2546 : 16) ได้กล่าวถึง คำตอบจากที่มีผู้สงสัยว่า จะประเมินตัดสินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างไร ว่าเหมาะสมดีแล้วหรือไม่ ว่าได้ตัดสินโดยการนำแผนการจัดการเรียนรู้นั้นไปใช้จริงในการจัดการเรียนการสอน ว่าสามารถดำเนินการให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดีเพียงใดและสามารถให้นักเรียนได้เกิดทักษะกระบวนการและ เกิดการเรียนรู้ต่าง ๆ ครบถ้วนตามจุดประสงค์เพียงใด ถ้าครูมีบทบาทมากในการเป็นผู้ให้ความรู้โดยตรง และนักเรียนไม่มีโอกาสแสดงพฤติกรรมที่สะท้อนการฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะกระบวนการก็จะเป็นเครื่องแสดงความด้อยคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีนั้น นอกจากต้องครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ลักษณะ คือ ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นพบความรู้

ด้วยตนเอง เน้นทักษะกระบวนการและส่งเสริมให้ผู้เรียน เน้นการใช้วัสดุอุปกรณ์ในท้องถิ่นแล้ว แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้วย จึงจะทำให้การจัดกิจกรรมประสบผลสำเร็จตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

การทำแผนการจัดการเรียนรู้

สำลี รักสุทธีและคณะ (2546 : 18) กล่าวว่า การทำแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ต้องศึกษาหลักสูตรอย่างกว้างขวางและอย่างลึกในวิชาและรายวิชาที่สอน เช่น ศึกษาโครงสร้างของวิชา จุดประสงค์ของวิชา สื่อการเรียนการสอนที่กำหนดในรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและธรรมชาติของวิชา เป็นต้น

2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลาและกิจกรรม วิเคราะห์ได้จากคำอธิบายรายวิชา โดยให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ของวิชาและจุดประสงค์ของหลักสูตร

3. หากวิธีสอน กลวิธีสอนจะต้องสอดคล้องกับหลักสูตร โดยใช้ทักษะกระบวนการและทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดทั้งประสมประสานระหว่างประสบการณ์และจินตนาการของผู้สอนเอง คงจะไม่มีวิธีสอนใดวิเศษสุดในโลก แต่วิธีการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้มากที่สุดจะต้องยึดหลักให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ ให้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ให้อำนาจการวางแผนและฝึกทักษะเป็นกลุ่มและรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนได้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็นและเห็นช่องทางในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

4. จัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นสื่อที่ใช้อยู่แล้วหรือสื่อที่คิดขึ้นใหม่ก็ได้ แต่ต้องให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย

5. จัดทำเครื่องมือวัดผลและประเมินผล เครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับหลักสูตร โดยเครื่องมือนั้นจะต้องวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ตลอดทั้งครอบคลุมถึงกระบวนการวางแผนของนักเรียนทั้งจากสถานการณ์จริงและสถานการณ์จำลองด้วย

6. กำหนดโครงสร้างสำหรับ 1 รายวิชา การกำหนดโครงสร้างสำหรับหนึ่งรายวิชาสามารถปฏิบัติได้ 2 ลักษณะ กล่าวคือ โครงสร้างอย่างสังเขปและโครงสร้างอย่างละเอียด เป็นการวางโครงสร้างโดยสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเวลา กระบวนการ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลให้เห็นภาพรวมตลอดใน 1 รายวิชา ส่วนโครงสร้างอย่างสังเขปเป็นการวางโครงสร้างโดยสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและเวลา เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมดใน 1 รายวิชา

7. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ขยายจากโครงสร้าง เป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในแต่ละคาบ/ชั่วโมงอย่างละเอียดและปฏิบัติได้จริง ทั้งนี้โดยมีส่วนประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้การดำเนินการสอนบรรลุเป้าหมาย ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งมีมากมายหลากหลายข้อแตกต่างกันไป แต่ส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้จะต้องมีในแผนการจัดการเรียนรู้ คือ

7.1 สารสำคัญ

7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

7.3 กิจกรรมการเรียนการสอน

7.4 สื่อการเรียนการสอน

7.5 การวัดผลและประเมินผล

ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำเสนอโดยได้แนวคิดจากการดำเนินการสอนของกรมวิชาการก็จะเพิ่มกิจกรรมเสนอแนะเข้าเพิ่มอีกด้วย

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้จะเริ่มจากการศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลาและกิจกรรม หาเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา จัดทำสื่อการเรียนการสอน จัดทำวิธีการวัดและประเมินผล จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ (lesson plan) ประกอบด้วย 9 หัวข้อโดยการบูรณาการของหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 7 หัวข้อเพิ่มเติมของคณะกรรมการข้าราชการครู 9 หัวข้อ ดังนี้ (สำลี รักสุทธีและคณะ. 2546 : 21)

1. สาระสำคัญ (concept) เป็นความคิดรวบยอดหรือหลักการของเรื่องที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (learning objective) เป็นการกำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว
3. เนื้อหา (content) เป็นเนื้อหาที่จัดกิจกรรมและต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนการสอน (instructional activities) เป็นการเสนอขั้นตอนหรือกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะนำไปสู่จุดประสงค์ที่กำหนดไว้
5. สื่อและอุปกรณ์ (instructional media) เป็นสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
6. การวัดผลประเมินผล (measurement and evaluation) เป็นการกำหนดขั้นตอนหรือวิธีการวัดผลประเมินผลว่า นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามกำหนดในกิจกรรมการเรียนการสอน แยกประเมินผลเป็นประเมินผลก่อนสอน ขณะสอนและหลังการสอน
7. กิจกรรมเสนอแนะ เป็นกิจกรรมการบันทึกการสอนก่อนนำไปใช้สอน
8. ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา เป็นการบันทึกการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสนอแนะหลังจากได้ตรวจสอบความถูกต้อง การกำหนดรายละเอียดในหัวข้อ ในแผนการเรียนรู้ มีความสมบูรณ์ เช่นการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อและการวัดผลประเมินผลให้มีความสอดคล้อง ส่งเสริมการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนการสอน
9. บันทึกการสอน เป็นการบันทึกของผู้สอน บันทึกหลังจากนำแผนการใช้สื่อและการวัดผลประเมินผลไปใช้แล้วเพื่อนำแผนไปปรับปรุงและใช้สอนในคราวต่อไป

สรุปได้ว่า รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้อุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และกิจกรรมเสนอแนะ สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ

การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน เป็นขั้นตอนในกิจกรรมการเรียนการสอนของแผนการจัดการเรียนรู้

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้อาจเขียนได้ 3 รูปแบบ คือ แบบรายงาน แบบตารางและแบบบรรยาย กึ่งตาราง ส่วนมากนิยมเขียนแบบบรรยาย และแผนการจัดการเรียนรู้อาจเขียนได้ 3 ลักษณะ ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำและคณะ. 2549 : 55 - 56)

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ยึดเวลาเรียนเป็นหลัก เช่น แผนจัดการเรียนรู้รายคาบหรือรายชั่วโมง โดยเขียน 1 แผน และนำแผนไปใช้จัดกิจกรรม 1 ครั้ง หรือ 1 ชั่วโมง หรือ 2 ชั่วโมง ติดต่อกันก็ได้ และแผนการจัดการเรียนรู้รายวัน ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมของนักเรียนอนุบาล โดยเขียนแผน 1 แผน และนำไปใช้จัดกิจกรรม 1 วัน

2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ยึดสาระการเรียนรู้ หรือเนื้อหาสาระเป็นหลัก เช่น การจัดการเรียนรู้รายเรื่อง/รายหน่วย โดยเขียนแผน 1 แผน สามารถนำไปจัดกิจกรรมได้ 1 เรื่อง/หน่วย จะใช้เวลากี่ชั่วโมงก็ได้

3. แผนการจัดกิจกรรมที่ยึดกระบวนการเรียนรู้เป็นหลัก โดยเขียนแผน 1 แผน จะใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้กี่ชั่วโมงก็ได้ จนกว่าจะเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้

สรุปได้ว่า ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาแผนการจัดกิจกรรมที่ยึดกระบวนการเรียนรู้เป็นหลัก โดยเขียนแผน 1 แผน จะใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วงหลังเลิกเรียน จนกว่าจะเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากกิจกรรมในชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาแต่ละชุดใช้เวลาในการทำกิจกรรมนานและเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง การประเมินผลจะประเมินเมื่อทำกิจกรรมเสร็จสิ้น ดังนั้นเพื่อผู้วิจัยจึงเห็นว่าแผนการจัดกิจกรรมที่ยึดกระบวนการเรียนรู้เป็นหลักเหมาะสมกับการใช้ควบคู่กับชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษามากที่สุด

ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้ให้ความหมายของทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพว่า หมายถึง ความสามารถที่ผู้ประกอบอาชีพต้องมีซึ่งประกอบด้วย

2.1 ทักษะกระบวนการทำงานเป็นการลงมือทำงานด้วยตนเองโดยมุ่งเน้นการฝึกวิธีการทำงานอย่างสม่ำเสมอ ทั้งการทำงานเป็นรายบุคคลและการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงาน ได้บรรลุเป้าหมาย ได้แก่ การวิเคราะห์งาน การวางแผนในการทำงาน การปฏิบัติงานตามลำดับ ขั้นตอน และการประเมินผลการทำงาน

2.2 ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดหาวิธีแก้ปัญหาตามขั้นตอน การสังเกต การวิเคราะห์ การสร้างทางเลือก และการประเมินทางเลือก

2.3 ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานอย่างมีกระบวนการตามขั้นตอนการทำงาน และฝึกหลักการทำงานกลุ่ม โดย รู้จักบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม มีทักษะในการฟัง-พูด มีคุณธรรมในการทำงานร่วมกันสรุปผล และ นำเสนอรายงาน

2.4 ทักษะการแสวงหาความรู้ เป็นวิธีการและกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจได้แก่การศึกษา ค้นคว้า การรวบรวม การสังเกต การสำรวจ และการบันทึก

2.5 ทักษะการจัดการเป็นความพยายามของบุคคลที่จะจัดระบบงาน (ทำงานเป็นรายบุคคล) และจัดระบบคน (ทำงานเป็นกลุ่ม) เพื่อให้ทำงานสำเร็จตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการแสวงหาความรู้ และทักษะการจัดการ

การจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM Education)

ความหมายของสะเต็มศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา (science technology engineering and mathematics education: STEM Education) เป็นแนวทางจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติงานที่ใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม

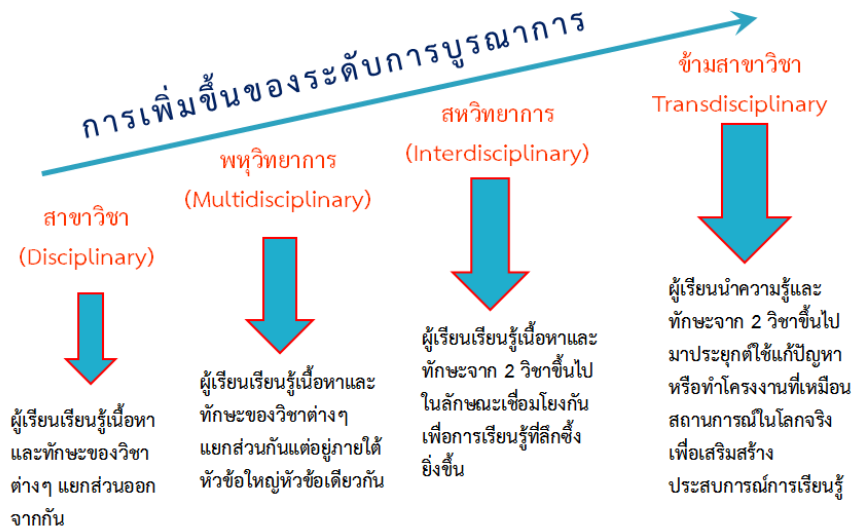
จุดมุ่งหมายของสะเต็มศึกษา (STEM Education)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นแกนหลัก ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ได้วางยุทธศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. เพื่อยกระดับการพัฒนาหลักสูตร สื่อ กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่ง่ายและมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล
2. เพื่อขับเคลื่อนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เชิงบูรณาการและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้การเรียนรู้ที่เป็นนวัตกรรม
3. การพัฒนากำลังคนและเครือข่ายสนับสนุนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
4. การสื่อสารประชาสัมพันธ์การเชิงรุก เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
5. การพัฒนาระบบการบริหารจัดการและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กร ให้เป็นองค์กรแห่งคุณภาพ และยกระดับคุณภาพบุคลากร โดยใช้สมรรถนะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559)

การบูรณาการการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) กล่าวว่า ระดับการบูรณาการที่อาจเกิดขึ้นในชั้นเรียนสะเต็มศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ การบูรณาการภายในวิชา (disciplinary), การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (multidisciplinary integration), การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (interdisciplinary integration) และ การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (transdisciplinary integration) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระดับการบูรณาการในชั้นเรียนสะเต็มศึกษา
ที่มา : www.stemedthailand.org/?page_id=23

1. การบูรณาการภายในวิชา คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาของสะเต็มแยกกัน การจัดการเรียนรู้แบบนี้คือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เป็นอยู่ทั่วไปที่ครูผู้สอนแต่ละวิชาต่างจัดการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนตามรายวิชาของตนเอง

2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของวิชาของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์แยกกัน โดยมีหัวข้อหลัก (theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกัน และมีการอ้างอิงถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้น ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้ นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหาในวิชาต่าง ๆ กับสิ่งที่อยู่รอบตัว

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่างน้อย 2 วิชา ร่วมกันโดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชาเพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสอดคล้องกัน ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ครูผู้สอนในวิชาที่เกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกัน โดยพิจารณาเนื้อหาหรือตัวชี้วัดที่ตรงกันและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาของตนเองโดยให้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นผ่านเนื้อหาหรือตัวชี้วัดนั้น

4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา คือ การจัดการเรียนการสอนที่ช่วยนักเรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง โดยนักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และ

สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตัวเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหา ของนักเรียน โดยครูอาจกำหนดกรอบ (theme) ของปัญหากว้าง ๆ ให้นักเรียนและให้นักเรียนระบุปัญหาที่ เฉพาะเจาะจงและวิธีการแก้ปัญหาเอง ทั้งนี้ในการกำหนดกรอบของปัญหาให้นักเรียนศึกษานั้น ครูต้อง คำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ปัจจัยกับการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่

4.1 ปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนสนใจ

4.2 ตัวชีวิตในวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.3 ความรู้เดิมของนักเรียน

สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีการบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา เนื่องจากมีจัดการเรียนรู้ที่เน้น ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ (instructional strategies) ที่มีแนวทางใกล้เคียงกับแนวทางบูรณาการแบบนี้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษา

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษาได้นำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (engineering design process) มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือวิธีการ ทั้งนี้หน่วยงานต่าง ๆ ทางด้านการศึกษาได้นำเสนอกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมไว้มากมาย โดยมีชื่อเรียกแตกต่างกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) ตัวอย่างเช่น

1. สภาวิจัยแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (National Research Council: NRC) ได้ร่วมกับ สมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (The National Science Teachers Association : NSTA) และ สมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของอเมริกา (The American Association for the Advancement of Science : AAAS) กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฉบับใหม่สำหรับ ประเทศ เรียกว่า (Next Generation Science Standard : NGSS) โดยเรียกกระบวนการทำงานนี้ ว่ากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยเสนอขั้นตอนการทำงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดปัญหา การพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาและการลงมือปฏิบัติเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดของการ แก้ปัญหา โดยการทำงานมีลักษณะเป็นวงจรที่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้

2. สมาคมนักเทคโนโลยีและวิศวกรรมศึกษานานาชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (International Technology and Engineering Educators Association : ITEEA) กำหนดขั้นตอนของกระบวนการ ทำงานหรือกระบวนการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีไว้ในมาตรฐานการรู้เทคโนโลยี (standards for technological literacy) และเรียกกระบวนการทำงานนี้ว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานสำคัญ คือ การกำหนดปัญหา (identifying the problem) สร้าง แนวคิด (generating ideas) ด้วยเทคนิคการระดมสมองและการดำเนินการวิจัย เพื่อสำรวจแนวคิด การแก้ปัญหาที่เป็นไปได้การเลือกแนวคิดที่เหมาะสม (selecting a solution) การทดสอบ (testing the solution) ด้วยการสร้างแบบจำลอง (models) และต้นแบบ (prototypes) เพื่อตรวจสอบ แนวคิดการแก้ปัญหการปฏิบัติงาน (Making the item) ด้วยการสร้างชิ้นงานเพื่อนำไปแก้ปัญหา การประเมินผล (evaluating it) ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยชิ้นงานและประเมินว่าสามารถแก้ปัญหาได้ หรือไม่ และการนำเสนอผล (presenting the results) ทั้งนี้การทำงานสามารถย้อนกลับเพื่อปรับปรุง แก้ไขได้ตลอดจนกระทั่งได้แนวทางที่เหมาะสมที่สุด (optimum)

3. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์บอสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา (Museum of Science, Boston) ดำเนินโครงการพัฒนาเด็กให้รู้วิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and technological literacy) หรือเรียกว่า Engineering is Elementary (EiE) วิจัยพัฒนาหลักสูตรขับเคลื่อนมาตรฐาน และนำหลักสูตรไปใช้ในชั้นเรียนโดยบูรณาการแนวความคิดด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี และทักษะทางวิทยาศาสตร์โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ เด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษา (grades 1 - 5) และใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ประกอบด้วย ค้นหาปัญหา สร้างแนวคิดและเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด วางแผนลงมือปฏิบัติ และตรวจสอบ

4. ศูนย์การเรียนรู้การสอนสะเต็ม ของสมาคมเทคโนโลยีและวิศวกรรมศึกษานานาชาติ (International Technology and Engineering Educators Association's STEM Center for Teaching and Learning™) ได้พัฒนารูปแบบกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วย กำหนดปัญหาหรือความต้องการ ค้นหาแนวคิด วางแผนและพัฒนาแนวคิด ทดสอบและประเมินผล และนำเสนอ ซึ่งการทำงานมีลักษณะเป็นวงจรที่สามารถย้อนกลับไปทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ได้

5. หน่วยงานการศึกษาและการฝึกอบรม ของรัฐนิวเซาท์เวลส์ประเทศออสเตรเลีย (NSW Department of education and training, Australia) มีหน้าที่รับผิดชอบจัดการศึกษาของรัฐได้ เรียกกระบวนการทำงานนี้ว่า กระบวนการเทคโนโลยี (technology process) ประกอบด้วยการทำงาน 3 ระยะ คือ การสำรวจและกำหนดงาน การสร้างและพัฒนาแนวคิด การลงมือปฏิบัติ โดยในแต่ละระยะจะมีการวางแผนการจัดการและประเมินผลด้วยเสมอ

6. กระทรวงทางการศึกษาประเทศอังกฤษ (Department for Education) กำหนดหลักสูตรการศึกษาแห่งชาติ ตลอดจนหลักสูตรของโรงเรียนนานาชาติที่ใช้ระบบอังกฤษ (UK National Curriculum, International GCSE and IB Diploma) และใช้กระบวนการทำงานว่ากระบวนการออกแบบ (design process) ประกอบด้วย กำหนดความต้องการ รวบรวมข้อมูล สร้างแนวคิดพัฒนาแนวคิด ลงมือปฏิบัติและประเมินผล โดยการทำงานมีลักษณะเป็นวงจรที่สามารถย้อนกลับไปทำงานขั้นตอนต่าง ๆ ได้

7. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559) ได้กำหนดให้สะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้แบบการบูรณาการข้ามสาขาวิชา (transdisciplinary Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้เชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ กับชีวิตจริง โดยอาศัยกระบวนการเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนของการแก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการ ซึ่งมีได้หลากหลายรูปแบบแต่ขั้นตอนหลัก ๆ ต่อไปนี้ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนของกิจกรรมเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ในรูปแบบของสะเต็มศึกษา
ที่มา : www.stemedthailand.org/?page_id=23

1. ระบุปัญหา (problem identification) เป็นการเข้าใจปัญหาหรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งนำไปสู่การ สร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (related information search) เป็นการ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวการ แก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อจำกัด

3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (solution design) เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่ เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและ เงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด

4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (planning and development) เป็นการกำหนด ลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ ในการ แก้ปัญหา

5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (testing evaluation and design improvement) เป็นการทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือ วิธีการ โดยผลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสมที่สุด

6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (presentation) เป็นการเสนอ แนวคิด และขั้นตอนการแก้ไขปัญหาของการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการ ให้ผู้อื่นเข้าใจและ ได้ ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป

การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมอาจมีขั้นตอนการดำเนินงานแตกต่างจากนี้ โดยอาจมีการสลับ ขั้นตอนหรือย้อนกลับขั้นตอนได้ แต่โดยทั่วไปการสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือการแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

มักเป็นกระบวนการที่ทำซ้ำและต่อเนื่องจนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้ สำหรับครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหาของนักเรียน โดยครูกำหนดกรอบหัวข้อหลักของปัญหากว้างๆ แล้วให้นักเรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจง และวิธีการแก้ปัญหาครูจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน 3 ปัจจัย ได้แก่

1. ปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนสนใจ
2. ตัวชีวิตในวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ความรู้เดิมของนักเรียน

สรุป การจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา เป็นการบูรณาการข้ามสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้สถานการณ์ เงื่อนไขที่กำหนด เพื่อให้ได้นวัตกรรม หรือการสร้างชิ้นงานที่สมบูรณ์แบบที่สุด การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาประกอบด้วยขั้นระบุปัญหา ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดเกี่ยวกับปัญหา ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน โดยใช้ แบบประเมินกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (EDP) ในการประเมินชุดกิจกรรมทั้งหมด

โครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์

ความเป็นมาโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์

นักวิชาการได้กำหนดแนวคิด “หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” ดังนี้

กิตติ ลิ้มสกุล (2544) เป็นแนวคิดที่เน้นขบวนการสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ในแต่ละหมู่บ้าน ตำบล แนวคิดนี้สนับสนุนและส่งเสริมให้ท้องถิ่น สามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ โดยมีกิจกรรมการคิดค้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทางการตลาด การผลิต การบริหารจัดการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการผลิต ให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและต้องการของตลาดสากล โดยท้องถิ่น จำเป็นต้องพึ่งตนเองเป็นหลัก (ปิยะรัตน์ จงปิยะเลิศ ,2547) “หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” จึงเป็นแนวทางประการหนึ่งที่จะสร้างความเจริญแก่ชุมชนให้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของคนในชุมชนให้ดีขึ้น โดยการผลิตหรือจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้กลายเป็นสินค้ามีคุณภาพ มีจุดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของตนเองที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น สามารถจำหน่ายในตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยมีหลักการพื้นฐาน 3 ประการ คือ

- 1) ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูสากล (Local Get Global)
- 2) พึ่งตนเองและคิดอย่างสร้างสรรค์ (Self-Reliance-Creativity)
- 3) การสร้างทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development)

รัฐบาลได้กำหนดระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยคณะกรรมการอำนวยการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ พ.ศ. 2544 ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน 2544 โดยกำหนดให้มีคณะกรรมการอำนวยการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ (กอ.นตผ.) ที่มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนแม่บทการดำเนินงาน กำหนดมาตรฐานและหลักเกณฑ์การคัดเลือกและขึ้นบัญชี

ผลิตภัณฑ์ดีเด่นของตำบล รวมทั้งดำเนินการสนับสนุนให้การดำเนินงานเป็นไปตามนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนแม่บทอย่างมีประสิทธิภาพ

ปี พ.ศ. 2547 มีผู้ประกอบการสมัครลงทะเบียนเข้ารับการคัดสรรในระดับอำเภอมากกว่า 27,000 ราย ผลการคัดสรรระดับประเทศมีผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนในระดับ 5 ดาว จำนวน 573 ผลิตภัณฑ์ (<http://www.thaitambon.com>, วันที่ 22 เมษายน 2551) เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลง หลักเกณฑ์ในการคัดสรร โดยมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) เป็นเกณฑ์

ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น หรือ เรียกอีกอย่างว่า หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One Product- OTOP) มีการจำแนกประเภท ดังนี้

ประเภทผลิตภัณฑ์ OTOP ที่คัดสรร (product classification) แบ่งเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทอาหาร หมายถึง ผลผลิตทางการเกษตรที่บริโภค เช่น พืชผัก ผลไม้ เป็นต้น และผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป ทั้งอาหารแปรรูปที่พร้อมบริโภค หรืออาหารแปรรูปกึ่งสำเร็จรูป รวมถึงอาหารแปรรูปที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น น้ำพริก เป็นต้น

2. ประเภทเครื่องดื่ม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น สุราแช่ สุรากลั่น เป็นต้น และไม่มีแอลกอฮอล์ รวมถึงผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่พร้อมดื่ม ผลิตภัณฑ์ประเภทขง ละลาย เช่น ขิงผลสำเร็จรูป และผลิตภัณฑ์ประเภทขง เช่น น้ำผลไม้ น้ำสมุนไพร ชาใบหม่อน ชาจีน เป็นต้น

3. ประเภทผ้าเครื่องแต่งกาย หมายถึง ผ้าทอและผ้าถักจากเส้นใยธรรมชาติ หรือเส้นใย ธรรมชาติผสมเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ผ้าแพรวา ผ้าถักโครเชต์ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ประเภทเสื้อผ้า เครื่องประดับตกแต่งร่างกายจากวัสดุทุกประเภทเช่น ผ้าพันคอ หมวก กระเป๋า เข็มขัด สร้อยคอ ต่างหู รองเท้า เป็นต้น

4. ประเภทของใช้และของประดับตกแต่ง หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน เครื่องใช้ สำนักงาน เครื่องตกแต่งบ้าน เครื่องใช้สอยต่างๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์ในกลุ่มจักสาน ถักสานที่มี วัตถุดิบประสงค์เพื่อการใช้สอย เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ดอกไม้ประดิษฐ์ เป็นต้น

5. ประเภทศิลปประดิษฐ์และของที่ระลึก หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ที่สะท้อนวิถีชีวิต ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวัฒนธรรมท้องถิ่น

6. ประเภทสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร หมายถึง ผลผลิตจากธรรมชาติที่ไม่ใช่การบริโภค เช่น เครื่องสำอางสมุนไพร สบู่สมุนไพร แชมพูสมุนไพร น้ำมันหอมระเหย เป็นต้น

ในกรณีที่มีปัญหาไม่สามารถจัดผลิตภัณฑ์อยู่ในประเภทใดได้ ให้พิจารณาจัดประเภท ผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ หรือประโยชน์ในการใช้สอยเป็นหลัก

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ได้มีผู้ให้คำอธิบายความหมายของความพึงพอใจดังนี้

นริชา นราศรี (2544 : 28) ได้กล่าวถึง ความหมายของความพึงพอใจสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความต้องการทางร่างกายมีความรุนแรงในตัวบุคคลในการร่วมกิจกรรมเพื่อสนองความต้องการทางร่างกายเป็นผลทำให้เกิดความพึงพอใจ แล้วจะรู้สึกต้องการความมั่นคงปลอดภัย เมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการทางร่างกายและความต้องการความมั่นคงแล้วบุคคลจะเกิดความผูกพันมากขึ้นเพื่อให้เป็นที่ยอมรับว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม “ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่ทำให้ทุกคนเกิดความสบายใจเนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของเขาทำให้เขาเกิดความสุข”

กิติมา ปรีดีติลล (2542 : 278 - 279) ได้รวบรวมความหมายของความพึงพอใจในการทำงานดังนี้

1. ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของคาร์เตอร์ (Carter) หมายถึง คุณภาพ สภาพหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจและทัศนคติของบุคคลที่มีต่อคุณภาพและสภาพของงานนั้น ๆ

2. ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของเบนจามิน (Benjamin) หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายความต้องการหรือแรงจูงใจ

3. ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของเออร์เนสท์ (Ernest) และโจเซฟ (Joseph) หมายถึง สภาพความต้องการต่าง ๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติหน้าที่การงานแล้วได้รับการตอบสนอง

4. ความพึงพอใจตามแนวคิดของจอร์จ (George) และเลโอนาร์ด (Leonard) หมายถึง ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำและเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้บรรลุวัตถุประสงค์

พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 (2525 : 577 - 578) ได้ให้ความหมายว่า พอใจ หมายถึง สมใจชอบใจเหมาะ และพึงใจ หมายถึง พอใจชอบใจ

ธงชัย สันติวงษ์ (2533 : 359) กล่าวว่า ถ้าบุคคลหนึ่งได้มองเห็นช่องทางหรือโอกาสจะสามารถสนองแรงจูงใจที่ตนมีอยู่แล้วก็จะทำให้ความพึงพอใจของเขาดีขึ้นหรืออยู่ในระดับสูง

สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542 : 278 - 279) กล่าวว่า

1. ความพึงพอใจเป็นผลรวมของความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับระดับความชอบหรือไม่ชอบต่อสภาพต่าง ๆ

2. ความพึงพอใจเป็นผลของทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ

3. ความพึงพอใจในการทำงานเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานที่ดีและสำเร็จจนเกิดเป็นความภูมิใจและได้ผลตอบแทนในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่หวังไว้

ไพรซ์และมุลเลอร์ (Price and Muller, 1986 : 215) ให้ทัศนะว่า ความพึงพอใจในงาน คือ ระดับของความรู้สึกในทางบวกหรือในทางที่ดีของพนักงานหรือลูกจ้างต่องาน

กานดา จันทร์แย้ม (2546 : 79) ความหมายความพึงพอใจ ดยสรุปว่าความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก

สุदारตัน จินประโคน (2547: 38) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งที่ปฏิบัติ และทำให้บุคคลมีพฤติกรรมต่อสิ่งนั้นในทางบวก

เกริก ท่วมกลาง และจินตนาท่วมกลาง (2555 : 274) กล่าวเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้สื่อหรือนวัตกรรม หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ประทับใจ ความรู้สึกที่ดี ชอบใจ ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีสื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการสร้างสื่อหรือนวัตกรรม

กิลเมอร์ (Gilmer, 1966 : 80) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นทัศนคติของบุคคลที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตโดยทั่วไปที่ได้รับมา

แนวคิด/ทฤษฎีในเรื่องความพึงพอใจ

นฤมล มีชัย (2535 : 15) กล่าวว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานตามภาระหน้าที่และความรับผิดชอบนั้น ๆ ด้วยใจรักมีความกระตือรือร้นในการทำงานพยายามตั้งใจทำงานให้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพสูงสุดมีความสุขกับงานที่ทำและมีความพอใจเมื่องานนั้นได้ผลประโยชน์ตอบแทน

นริษา นราศรี (2544 : 28) กล่าวว่าบุคคลจะเกิดความพึงพอใจได้นั้นจะต้องมีการจูงใจและได้กล่าวถึงการจูงใจว่า “การจูงใจเป็นการชักจูงให้ผู้อื่นปฏิบัติตามโดยมีมูลเหตุความต้องการ 2 ประการคือความต้องการทางร่างกายและความต้องการทางจิตใจ”

จากแนวคิดของมาสโลว์ (Maslow) สรุปได้ว่าความต้องการพื้นฐานของมนุษย์แบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

1. ความต้องการทางร่างกายเป็นความต้องการพื้นฐานได้แก่อาหารเครื่องนุ่งห่มที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค
2. ความต้องการมั่นคงและปลอดภัยได้แก่ความต้องการมีความเป็นอยู่อย่างมั่นคงมีความปลอดภัยในร่างกายและทรัพย์สินมีความมั่นคงในการทำงานและมีชีวิตอยู่อย่างมั่นคงในสังคม
3. ความต้องการทางสังคมได้แก่ความต้องการความรักความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม
4. ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียงได้แก่ความภูมิใจการได้รับความยกย่องจากบุคคลอื่น
5. ความต้องการความสำเร็จแห่งตนเป็นความต้องการระดับสูงสุดเป็นความต้องการที่อยากจะทำให้เกิดความสำเร็จทุกอย่างตามความคิดของตน

แบบวัดความพึงพอใจ

หทัยรัตน์ ประทุมสูตร (2542 : 14) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นเรื่องที่เปรียบเทียบได้กับความเข้าใจทั่ว ๆ ไป ซึ่งปกติจะวัดได้โดยการสอบถามจากบุคคลที่ต้องการจะถาม มีเครื่องมือที่ต้องการจะใช้ในการวิจัยหลาย ๆ อย่าง อย่างไรก็ตามก็ดีถึงแม้ว่าจะมีการวัดอยู่หลายแนวทางแต่การศึกษา

ความพึงพอใจอาจแยกตามแนวทางวัด ได้สองแนวคิดตามความคิดเห็นของ ซาลีซนิกค์ คริสเทนส์ กล่าวคือ

1. วัดจากสภาพทั้งหมดของแต่ละบุคคล เช่น ที่ทำงานที่บ้าน และทุก ๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิต การศึกษาตามแนวทางนี้จะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ แต่ทำให้เกิดความยุ่งยากกับการที่จะวัดและเปรียบเทียบ

2. วัดได้โดยแยกออกเป็นองค์ประกอบ เช่น องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงาน การนิเทศงานเกี่ยวกับนายจ้าง

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2549 : 33) ให้ความหมายของแบบวัดความพึงพอใจว่าเป็นเครื่องมือวัดความพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น ความพึงพอใจต่อการทำงาน ความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอนที่ใช้ประกอบการเรียนรู้

แบบวัดความพึงพอใจที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 74)

1. ความถูกต้องในสิ่งที่ต้องการจะวัดซึ่งเป็นแบบวัดที่ข้อความต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กันสูงมาก

2. ความเชื่อถือได้แบบวัดชนิดนี้ต้องมีผลลัพธ์ที่แน่นอน สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ง่ายและจะมีคำถามหลายข้อที่วัดแต่ละลักษณะของความพอใจในการทำงาน

3. ภาษา ข้อคำถามจะต้องใช้ภาษาชัดเจน ไม่คลุมเครือและเข้าใจง่าย

4. เนื้อหาแบบวัดจะต้องมีข้อคำถามทุกข้อครอบคลุมประเด็นของวัตถุประสงค์การวิจัย

สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 37 - 43) การวัดความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือ โดยเฉพาะการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสังคมศาสตร์ เพราะเป็นวิธีที่สะดวก และสามารถใช้วัดได้อย่างกว้างขวาง ทั้งข้อมูล ข้อเท็จจริง โดยมีคำถามเป็นตัวกระตุ้นเร้าให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมาใช้ในการประเมินหรือพิจารณาตนเอง หรือสิ่งอื่น ๆ ใช้ทั้งในการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมทักษะต่าง เช่น ความพึงพอใจ เจตคติ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจ เป็นต้น

การวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน กำหนดรูปแบบเป็นแบบสอบถามประมาณค่า มี 5 ระดับ และนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบสอบถามมาแปลความหมาย เป็นระดับ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

สรุป การวัดความพึงพอใจผู้วิจัยออกแบบการวัดแยกองค์ประกอบ จัดทำเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับและนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนซึ่งผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ

ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิต

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการหาคุณภาพ

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กัญญา ลินทรต้นกุล (2540 : 286) กล่าวว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้หรือทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละระดับได้ กำหนดหลักการไว้แตกต่างกัน แต่หลักการที่สำคัญที่มุ่งเน้นคือเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ เพราะฉะนั้นในการที่จะพิจารณาว่า ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลตามหลักสูตรหรือไม่ ก็ต้องใช้เครื่องมือวัด”

นิภา เมธธาวิชัย (2540 : 63) ได้กล่าวเกี่ยวกับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด วิธีวัดผลที่ใช้มากที่สุด คือ การทดสอบอาจทดสอบโดยการให้เขียนตอบหรือทดสอบภาคปฏิบัติ”

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 329) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ “พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ได้จากที่ไม่เคยกระทำหรือได้กระทำได้น้อย ก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่วัดได้”

การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์

กรมวิชาการ (2544 : 6) ได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้ในการใช้วัดผลการเรียนรู้สรุปได้ว่าเครื่องมือ ได้แก่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและไม่ง่ายหรือยากจนเกินไป ได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญหรือโดยการวิเคราะห์คือหาความตรงเนื้อหา หาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดโดยลักษณะของเครื่องมือวัดผล การเรียนรู้ที่ดี ต้องมีความเที่ยงตรง มีความเชื่อมั่น และมีความเป็นปรนัย

การหาความตรงเนื้อหา เป็นการหาว่าแบบวัดจะวัดได้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยอาศัยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญหลายคนเหมาะสมกับเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบทดสอบ

การหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
N	คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (2553 : 90 - 96) กล่าวถึงการทดสอบ ประสิทธิภาพของเครื่องมือดังนี้

1. การคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of congruence : IOC)

การวัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา วิธีการหนึ่งที่นิยมกัน คือการคำนวณหาค่าดัชนีความ สอดคล้องระหว่างแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ว่ามีความสอดคล้อง หรือตรงกับจุดประสงค์หรือไม่ โดยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา และ คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องดังกล่าว โดย

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ
N	คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ

การให้คะแนนผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้
ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์
ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับ
จุดประสงค์
ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับ
จุดประสงค์

2. ความยากง่าย (difficulty)

ข้อสอบที่ดีควรมีลักษณะที่ยากง่ายปานกลาง ข้อสอบที่ยากเกินไปจนกระทั่งคนเก่งก็ทำ ผิดคนไม่เก่งก็ตอบไม่ได้ ทุกคนหรือเกือบทุกคนตอบไม่ถูก ถือว่าเป็นข้อสอบที่ไม่ดี จะต้องปรับปรุงให้มี ความยากง่ายปานกลาง มีผู้ตอบผิดบ้าง ถูกบ้าง

สูตรการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ

$$P = \frac{H + L}{2N}$$

เมื่อ P คือ ค่าความยากง่าย

H แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูกในกลุ่มคนเก่ง

(ตามสูตรนี้ คนเก่ง คือคนที่ได้คะแนนสูงสุด 25 % แรกของกลุ่มผู้สอบทั้งหมด)

L แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูกในกลุ่มคนไม่เก่ง

(ตามสูตรนี้ คนเก่ง คือคนที่ได้คะแนนสูงสุด 25 % ท้ายของกลุ่มผู้สอบทั้งหมด)

N แทน จำนวนคนทั้ง 2 กลุ่มรวมกัน

ค่าความยากง่ายแทนด้วย P ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1.00 โดยค่าที่ได้จะอ่านความหมายได้ดังนี้

- ค่า P อยู่ระหว่าง 0.00 – 0.19 แสดงว่า เป็นข้อสอบที่ยากมาก
- ค่า P อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40 แสดงว่า เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
- ค่า P อยู่ระหว่าง 0.41 – 0.60 แสดงว่า เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ
- ค่า P อยู่ระหว่าง 0.61 – 0.80 แสดงว่า เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
- ค่า P อยู่ระหว่าง 0.81 – 1.00 แสดงว่า เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

3. อำนาจจำแนก (discrimination)

ข้อสอบที่ดีต้องมีอำนาจจำแนกคนที่เก่งออกจากคนไม่เก่งได้ กล่าวคือ คนเก่งควรตอบถูก และคนไม่เก่งควรตอบผิด ข้อสอบใดที่ คนเก่งก็ตอบถูก คนไม่เก่งก็ตอบได้เป็นข้อสอบที่ไม่ดีเพราะตอบแล้วจะไม่รู้ว่าใครเก่ง ใครไม่เก่ง หรืออีกกรณีหนึ่งคือ คนเก่งก็ตอบไม่ได้ คนไม่เก่งก็ตอบไม่ได้ เช่นนี้ ก็เรียกว่าข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก บางกรณียิ่งแล้วไปใหญ่ คือ คนเก่งตอบผิด คนไม่เก่งกลับตอบถูก แบบนี้เรียกว่าจำแนกกลับ ข้อสอบแบบนี้ต้องตัดทิ้ง

สูตรการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มคำนวณได้จากสูตร

$$R = \frac{\text{จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง} - \text{จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ}}{\text{จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ}} \quad \text{หรือ}$$

$$D = \frac{R_u - R_L}{N}$$

เมื่อ D คือ ค่าอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูกในกลุ่มเก่ง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งต้องมีจำนวนเท่ากัน)

ค่าอำนาจจำแนก (r) จะมีค่าอยู่ระหว่าง - 1.00 ถึง +1.00 โดยค่า r แต่ละค่าจะมีความหมายดังนี้

ค่า r เป็นลบ แสดงว่า มีอำนาจจำแนกในทางตรงข้าม

ค่า r ระหว่าง 0.00 – 0.19 แสดงว่า ไม่มีอำนาจจำแนก

ค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แสดงว่า มีอำนาจจำแนกดี

เกณฑ์การพิจารณาข้อสอบ

1. ข้อสอบดีมาก คือข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ (P ระหว่าง 0.41 – 0.60) และมีค่าอำนาจจำแนกดี (r มากกว่าหรือเท่ากับ 0.20)

2. ข้อสอบดี คือ ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (P ระหว่าง 0.61 – 0.80) หรือข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (P ระหว่าง 0.20 – 0.40) และมีค่าอำนาจจำแนกดี (r มากกว่าหรือเท่ากับ 0.20)

3. ข้อสอบพอใช้ได้ คือ ข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ (P ระหว่าง 0.21 – 0.80) และมีค่าอำนาจจำแนกต่ำ (r ระหว่าง 0.00 – 0.19) หรือข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกดี (r มากกว่าหรือเท่ากับ 0.20) หรือข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกดี (P ระหว่าง 0.00 – 0.19) หรือมีความง่ายมาก (P ระหว่าง 0.81 – 1.00)

4. ข้อสอบไม่ดี คือ ข้อสอบที่มีความยากมาก (P ระหว่าง 0.00 – 0.19) หรือข้อสอบที่มีความง่ายมาก (P ระหว่าง 0.81 – 1.00) และมีค่าอำนาจจำแนกน้อย (r ระหว่าง 0.00 – 0.19)

5. ข้อสอบใช้ไม่ได้ คือ ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกในทางกลับกัน หรือไม่มีอำนาจจำแนก (r เป็นลบ)

4. ค่าความเที่ยง (reliability)

ความเที่ยงของแบบทดสอบ (reliability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของข้อสอบ ไม่ว่าจะสอบกี่ครั้ง นักเรียนคนเดิมควรจะได้คะแนนไม่แตกต่างจากเดิม วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นมีหลายวิธี เช่น การสอบซ้ำ (test – retest), การทดสอบจากข้อสอบคู่ขนาน (parallel form) ฯลฯ ซึ่งการคำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีดังกล่าว สามารถทำได้โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แต่ถ้าเป็นการคำนวณหาค่าความสอดคล้องภายใน โดยการทดสอบเพียงครั้งเดียวกับนักเรียนกลุ่มเดียว อาจใช้การแบ่งครึ่งข้อสอบ (split – half) การใช้ข้อสอบคู่ขนาน หรืออื่น ๆ ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องได้จากสูตร KR_{20} หรือ KR_{21} หรือ Cronbach's Alpha) ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง +1 (ค่าความเชื่อมั่นที่ดีนั้นไม่มีการกำหนดแน่นอน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น คุณลักษณะของกลุ่มผู้สอบ, สภาพแวดล้อม, การกำหนดเวลาในการสอบ ฯลฯ โดยทั่วไปค่าที่น่าเชื่อถือควรจะมากกว่า 0.70) ในที่นี้จะได้กล่าวถึง วิธีการหาค่าความเที่ยงด้วยสมการสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของ Cronbach วิธีนี้เป็นการหาค่าความเที่ยง แบบความสอดคล้องภายในเหมือนกับวิธีของ Kuder – Richardson แต่จะใช้ได้กับเครื่องมือที่เป็นแบบอัตนัยหรือมาตราส่วนประมาณค่าไม่ได้ มีสูตรในการคำนวณดังนี้

1. สูตร KR_{20}

$$KR_{20} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n p_i q_i}{s_t^2} \right]$$

2. สูตร KR_{21}

$$KR_{21} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left[1 - \frac{\bar{X}(k - \bar{X})}{ks_t^2} \right]$$

p_i แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในข้อ

q_i แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในข้อ

k แทน จำนวนข้อ

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งฉบับ

3. การคำนวณด้วยสัมประสิทธิ์อัลฟา

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

α คือ ค่าความเที่ยงของแบบข้อสอบ

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือ

s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

ซึ่งการหาค่าความเที่ยงด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach จะได้ค่าความเที่ยงเท่ากับการหาด้วยสูตร KR₂₀ ทุกประการ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้หรือทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอน โดยอาศัยเครื่องมือวัดผลความรู้หรือทักษะที่นักเรียนได้รับมาจากวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้วัดความรู้และทักษะที่ได้รับการพัฒนาจากการเรียนการสอนโดยอาศัยการทดสอบเป็นเครื่องมือวัดผลความรู้หรือทักษะที่นักเรียนได้รับมาจากการเรียน ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดทั้งความรู้ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ โดยนำข้อสอบ มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง, ความยากง่าย, หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นและนำผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาหาค่าสถิติ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) นั้นเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใหม่สำหรับประเทศไทย และสำหรับต่างประเทศก็ยังมีจำนวนน้อย ฉะนั้น งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับสะเต็มศึกษามีจำนวนค่อนข้างน้อย จากที่ผู้วิจัยสืบค้น พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่เน้นกระบวนการ ทางวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นศาสตร์เนื้อหาความรู้และการลงมือปฏิบัติ สำหรับการสร้างสรรค์ชิ้นงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งและเกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

วรรณภา รุ่งลักษณ์ศรี (2551 : 62 - 76) ได้ศึกษาผลการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ ออกแบบทางวิศวกรรมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสาธิต ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ และคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ และคะแนนทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานเฉลี่ยร้อยละ 75.58 และ 83.90 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ซึ่งหลังได้รับการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม นักเรียนมีความสนใจเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มากขึ้น นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองจากประสบการณ์จริงในชีวิตประจำวัน และช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบทั่วไป

พัทธรณ นามปวน และคณะ (2557) ได้ศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุแบบสะเต็มศึกษา (STEM education) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ แบบสะเต็มศึกษาเท่ากับ 0.6655 ทำให้นักเรียน มีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 66.55

งานวิจัยเกี่ยวกับศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ช่างต้นสามารถพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ สามารถนำเอาความรู้ทางด้านทฤษฎีมาลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ชิ้นงาน และส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์มาแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้สึกรับรู้เชิงบวกเพิ่มขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน

น้ามนต์ แก้วซัง (2551 : 54 - 68) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม Walk rally เพื่อสร้างชิ้นงาน เรื่อง พืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่อง พืช ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม Walk rally หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องพืชของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรม Walk rally กับนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม Walk rally เพื่อสร้างชิ้นงาน เรื่องพืช มีเจตคติในการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง นักเรียนให้การร่วมกิจกรรม พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ โดยนักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีมการแข่งขันและการสร้างองค์ความรู้จากกิจกรรมและนำความรู้ที่ได้รับมาสร้างสรรค์ชิ้นงาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อกับการพัฒนาทักษะการประกอบอาชีพ

ชนัดดา เทียนฤกษ์ (2557) ได้ศึกษาผลการพัฒนาโมเดลการวัดทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมตอนปลายในศตวรรษที่ 21 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานครจำนวน 397 คน เครื่องมือวิจัยคือ แบบวัดทักษะและอาชีพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สมการโครงสร้างเชิงเส้น และคะแนนปกติที่ ผลการวิจัยพบว่า โมเดลการวัดทักษะชีวิตและอาชีพมีความตรงเชิงโครงสร้าง นักเรียนหญิงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนชายในทักษะการสร้างสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีทักษะการสื่อสารและการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน นักเรียนแผนการเรียนศิลป์-คำนวณ มีค่าเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารสูงกว่านักเรียนแผนอื่นและนักเรียน

แผนการเรียนวิทย์-คณิต มีค่าเฉลี่ยทักษะการสร้างสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การแก้ปัญหาและการบริหารจัดการสูงกว่านักเรียนที่มีแผนการเรียนอื่น

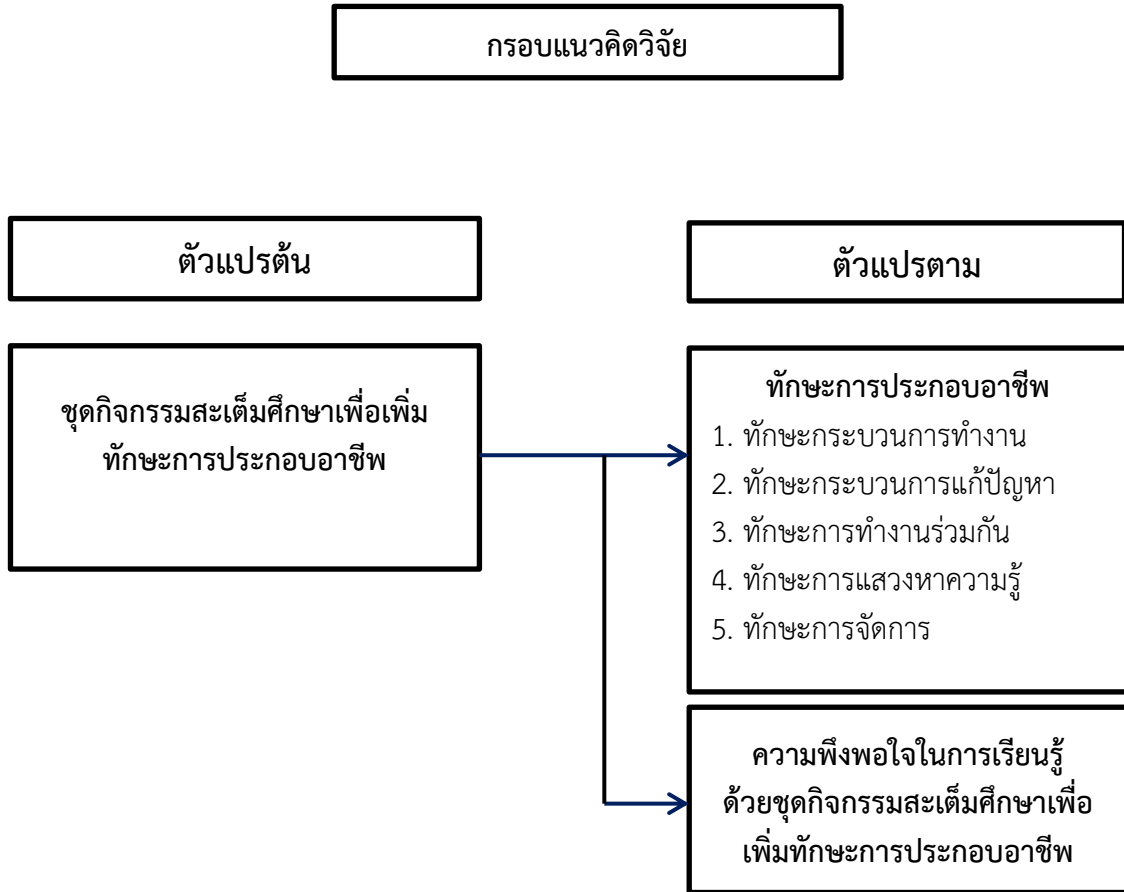
รัตนศรี พรหมใจรักษ์ (2560) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพโดยใช้กิจกรรมค่ายการทำงานอาชีพและเทคโนโลยีกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 4 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน 3 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ กิจกรรมค่ายการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี แบบประเมินทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรม และแบบสำรวจความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และคำนวณค่าร้อยละ ผลการศึกษา พบว่า กิจกรรมค่ายการทำงานอาชีพและเทคโนโลยีทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการจัดการ ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการทำงาน และทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

งานวิจัยต่างประเทศ

Jansen (2013) ศึกษาทักษะชีวิตและอาชีพ โดยให้ความสำคัญกับความยืดหยุ่นในการทำงานของช่วงวัยรุ่นที่หมายถึงการปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงและการดำเนินชีวิตที่ได้กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงช่วงเวลาที่กำหนดได้ตามเป้าหมาย นอกจากนี้หากนักเรียนมีการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นทักษะทางสังคมอย่างหนึ่งจะช่วยพัฒนาการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ แต่ในช่วงวัยรุ่นมีพัฒนาการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งอาจมีพฤติกรรมเสี่ยงต่าง ๆ เช่น ยาเสพติด การก่อคดีโจรกรรม เป็นต้น หากมีการส่งเสริมทักษะอาจจะมีส่วนในการลดพฤติกรรมความเสี่ยง และทำให้มีประสิทธิภาพในการเผชิญกับความยากลำบาก รวมถึงมีการบูรณาการกับอาชีพที่ทำงานในกลุ่มวัยรุ่น โดยนักวิจัยประยุกต์ใช้แบบสอบถามเชิงสถานการณ์ (scenario questionair) พบว่าผู้เรียนมีความรู้และการใช้ทักษะชีวิตและอาชีพที่แตกต่างกัน นักวิจัยตั้งข้อสังเกตว่าการประยุกต์ใช้ทักษะการสื่อสารและการบริหารเวลา เกี่ยวข้องโดยตรงกับความยืดหยุ่นและนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาชุมชนและดำเนินการช่วยเหลือกลุ่มวัยรุ่นให้สามารถประกอบอาชีพเพื่อพัฒนาเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ

Shields (2006: 2 - 15) ได้ศึกษาผลของโครงการ Engineering is Elementary ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาของนิวยอร์กจำนวน 12 โรงเรียน โดยให้ครูจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในหัวข้อลมและน้ำให้กับนักเรียนในระดับเกรด 3-5 จำนวน 450 คน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา และมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีความรู้สึกเชิงบวกกับการเรียนทางด้านวิศวกรรม ด้วยครูผู้สอนเกิดความรู้สึกท้าทาย และมีความสนใจที่จะสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในข้างต้นพบว่าการใช้ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาสอนเสริม ทั้งการสอนในเวลาเรียนปกติและใช้ในการสอนเสริม นอกจากจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นแล้วยังช่วยให้นักเรียนมีความสนใจตั้งใจ กระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้นด้วยผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้อยู่โดยการสอนเสริมโดยใช้ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาสอนเสริมชุด การเคลื่อนที่แนวตรง ตามแผนภูมิแสดงกรอบแนวคิดวิจัย ดังนี้



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดวิจัย