

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นการศึกษาดังการคิดเชิงประยุกต์ เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการพัฒนาการคิดเชิงประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เป็นพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

3. ทฤษฎี Constructivism

4. การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ (Teaching Model)

4.1 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

4.2 การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้

4.3 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

5. การออกแบบและการพัฒนาระบบการสอน (Instruction System Development: ISD)

5.1 ความหมายของระบบ

5.2 องค์ประกอบของระบบ

6. การคิดเชิงประยุกต์

6.1 ความหมายของการคิดเชิงประยุกต์

6.2 หลักการการคิดเชิงประยุกต์

6.3 กระบวนการการคิดเชิงประยุกต์

6.4 วิธีการที่จะนำไปสู่คิดเชิงประยุกต์

6.5 ประโยชน์ของการคิดเชิงประยุกต์

7. พัฒนาการที่สำคัญต่อการเรียนการสอนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

ในการปฏิรูปการศึกษา ได้มีการประกาศอย่างชัดเจน โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ว่าหัวใจของการปฏิรูปการศึกษาคือ การปฏิรูปการเรียนรู้ และหัวใจของการปฏิรูปการเรียนรู้คือ การปฏิรูปจากการยึดวิชาเป็นตัวตั้งมาเป็นยึดมนุษย์หรือผู้เรียนเป็นตัวตั้ง หรือที่เรียกว่าผู้เรียนเป็นสำคัญ สิ่งที่ต้องทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการจัดการศึกษาไทย คือ แนวคิดและการปฏิบัติของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาโดยตรง รวมไปถึงผู้เรียนที่จะต้องรับรู้ถึงบทบาทหน้าที่ของตนในฐานะเป็นผู้เรียนรู้และผู้ปกครองหรือประชาชนทั่วไปจะต้องรับรู้และยอมรับในรูปแบบหรือวิธีดำเนินการที่บุตรหลานของตนจะได้รับในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวควรเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจสาระของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแนวการจัดการศึกษา คือ หมวด 4 ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องไว้ 8 เรื่องใหญ่ ๆ เป็นประเด็นในการอธิบายดังต่อไปนี้

1. หลักการจัดการศึกษา (มาตรา 22)
2. สาระการเรียนรู้ (มาตรา 23)
3. กระบวนการเรียนรู้ (มาตรา 24)
4. บทบาทของรัฐในการส่งเสริมแหล่งการเรียนรู้ (มาตรา 25)
5. การประเมินผลการเรียนรู้ (มาตรา 26)
6. การพัฒนาหลักสูตรแต่ละระดับ (มาตรา 27, 28)
7. บทบาทของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (มาตรา 29)
8. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (มาตรา 30)

1. หลักการจัดการศึกษา

มาตรา 22 ระบุว่า หลักการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

ประเด็นสำคัญสาระนี้ คือ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด หมายความว่า ในการจัดการศึกษาคครูหรือนุคคลที่เกี่ยวข้องจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นอันดับแรก ในการจัดการเรียนการสอน ต้องให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้เรียนเพื่อนำไปปฏิบัติได้ ควรจะเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับความหมายของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องจะได้ปฏิบัติหน้าที่ของตนได้อย่างถูกต้อง กล่าวคือ ครูจะรู้ว่าจะสอนอย่างไรให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้บริหาร โรงเรียน จะรู้ว่าจะสนับสนุนครูอย่างไรในการจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียน หรือตรวจสอบว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ครูทำเหมาะสมหรือไม่ ควรให้การช่วยเหลือและให้กำลังใจครูอย่างไร

และพ่อแม่ผู้ปกครอง ได้รู้ว่าสิ่งที่บุตรหลานควรได้รับคืออะไร

ทศนา เขมมณี (2543 ก) อธิบายความหมายของการเรียนรู้ว่าเป็นกระบวนการทางสติปัญญาและกระบวนการทางจิตใจของบุคคลในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ และพยายามสร้างความหมายของสิ่งเร้าหรือประสบการณ์ที่ตนได้รับ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในประสบการณ์นั้น โดยอาศัยกระบวนการทางสังคมเข้ามาช่วย เป้าหมายของการเรียนรู้คือการนำความรู้ไปใช้เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตนเอง ทั้งทางด้านเจตคติ ความรู้สึก ความคิด ความเข้าใจ และกระบวนการต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่น และสรุปว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญา หรือกระบวนการทางสมอง ซึ่งบุคคลใช้ในการสร้างความเข้าใจหรือสร้างความหมายของสิ่งต่าง ๆ ให้แก่ตนเอง ดังนั้น กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการของการจัดกระทำต่อข้อมูลและประสบการณ์ มิใช่เพียงรับข้อมูลหรือประสบการณ์เท่านั้น

2. การเรียนรู้เป็นงานเฉพาะตน หรือเป็นประสบการณ์ส่วนตัว ที่ไม่มีผู้ใดเรียนรู้หรือทำแทนกันได้

3. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม เนื่องจากบุคคลอยู่ในสังคมซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อตน การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจึงสามารถกระตุ้นการเรียนรู้และขยายขอบเขตความรู้ได้ด้วย

4. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ทั้งจากการคิดและการกระทำ รวมทั้งการแก้ปัญหาและการศึกษาวิจัยต่าง ๆ

5. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต้นตัว สนุก ทำให้ผู้เรียนรู้รู้สึกผูกพัน เกิดความใฝ่รู้ การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่นำมาซึ่งความสนุกและท้าทาย

6. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ทำให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ได้ดี

7. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่

8. การเรียนรู้มีผลให้บุคคลเกิดความเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงตนเอง ทั้งด้าน เจตคติ ความรู้สึก ความคิด การกระทำ เพื่อการดำรงชีวิตอย่างปกติสุขและความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์

9. การเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง ตลอดชีวิตโดยบุคคลจำเป็นต้องเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาชีวิตจิตใจของตนเอง เป็นการสร้างวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นกระบวนการที่ยั่งยืน ช่วยพัฒนาทั้งบุคคลและสังคมอย่างต่อเนื่อง

2. สารการเรียนรู้

มาตรา 23 ระบุว่า สารการเรียนรู้ที่จัดให้กับผู้เรียน ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรมกระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่อง

เกี่ยวกับตัวเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคมตลอดจนประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทย การเมือง และการปกครอง ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งเรื่องการจัดการ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข การใช้และการบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้งาน

ประเด็นสำคัญของสาระนี้มีความสอดคล้องกับผู้เรียนมีความสำคัญ โดยระบุให้สาระการเรียนรู้ที่พึงจัดให้ผู้เรียนต้องมีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียนและสังคมที่ผู้เรียนอยู่ในขณะเดียวกัน ก็มุ่งเน้นการปลูกฝังและสร้างเสริมคุณสมบัติการเป็นผู้ทันสมัย ภายในบริบทของความเป็นไทย และจิตสำนึกของการเป็นผู้บำรุงรักษาไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมรดกไทย ประเด็นสำคัญดังกล่าวจะมีผลให้เกิดการกำหนดรายละเอียดของเนื้อหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ละระดับการศึกษาแต่ละท้องถิ่นที่มีความแตกต่างกันออกไป แต่ละประเด็นที่มีสาระในขอบเขตเดียวกัน ดังนั้น ในทางปฏิบัติครูจะต้องพิจารณาว่าควรเลือกสรรเนื้อหาใดที่มีความเกี่ยวข้องเหมาะสม และเป็นประโยชน์กับผู้เรียนที่ครูดูแล รับผิดชอบอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของขอบเขตสาระการเรียนรู้และบริบทของท้องถิ่น แล้วนำมาบูรณาการเป็นเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะ

3. กระบวนการเรียนรู้

มาตรา 24 ระบุว่า กระบวนการเรียนรู้ ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสาน สาระความรู้ต่าง ๆ อย่างสมดุล รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ครูสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน อำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ครูและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย พ่อแม่ ผู้ปกครอง และชุมชน มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่

ครูที่มีความตั้งใจจะปฏิบัติให้บรรลุตามประเด็นสำคัญในมาตรานี้ จะต้องมีการสำรวจและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนแต่ละคน เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ ยังจะต้องฝึกวิทยายุทธในการใช้คำถามและที่ใช้เป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด นอกจากนั้น ยังควรศึกษาวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดซึ่งมีอยู่หลายวิธี ได้แก่

1. การสอนคิดแบบอุปนัย โดยครูเตรียมตัวอย่างบ่อย ๆ ให้ผู้เรียนศึกษา และใช้เหตุผล

สรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือหลักการ เป็นความเข้าใจที่เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2. การสอนคิดแบบนิรนัย โดยครูจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้สังเกตโครงสร้างหรือหลักการที่ครูเตรียมไว้ และมีโอกาสได้นำโครงสร้างหรือหลักกรนั้นไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ

3. การสอนความคิดรวบยอด โดยครูเตรียมตัวอย่างย่อย ๆ จำนวนมากของสิ่งที่ครูต้องการสอนและสิ่งที่ไม่ใช่สิ่งที่ครูต้องการสอน และให้ผู้เรียนคิดเชื่อมโยงอย่างมีเหตุผลเพื่อบอกความหมายของสิ่งที่ครูต้องการจะสอน ตามความเข้าใจของผู้เรียน

4. บทบาทของรัฐในการส่งเสริมแหล่งการเรียนรู้

มาตรา 25 ระบุว่า รัฐมีบทบาทในการส่งเสริมแหล่งการเรียนรู้ โดยการส่งเสริมการดำเนินงานและจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทุกรูปแบบ อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ ตามประเด็นสาระนี้ น่าจะมีการส่งเสริมให้มีแหล่งการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ขึ้นในชุมชนโดยทั่วไปเป็นจำนวนมาก และหลากหลายลักษณะ รวมถึงการพัฒนาคุณภาพของแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ ให้บริการสังคมแห่งการเรียนรู้ให้ดีขึ้น แหล่งการเรียนรู้ดังกล่าว ได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์สวนพฤกษศาสตร์ วนอุทยานแห่งชาติ ศูนย์ฝึกอบรมอาชีพ และอื่น ๆ ครูควรมีบทบาทช่วยสนับสนุนรัฐบาลในกิจกรรมดังกล่าว โดยการร่วมแสดงความคิดเห็น หรือริเริ่มขอความร่วมมือในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ที่มีลักษณะแตกต่างออกไป และในขณะเดียวกันก็ควรจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าเป็นการเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียน เป็นการรับรู้ว่าการเรียนนั้นเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ เป็นการปลูกฝังวัฒนธรรมของสังคมแห่งการเรียนรู้ ในขณะเดียวกันก็ปลูกฝังนิสัยการบำรุงรักษาสมบัติที่เป็นสาธารณะ ทุกคนร่วมกันเป็นเจ้าของและบำรุงรักษา ครูควรเริ่มต้นจากการสำรวจให้รู้ก่อนว่า ในชุมชนที่อยู่มีแหล่งเรียนรู้อะไรบ้าง แหล่งการเรียนรู้อาจเป็นสถานที่เป็นวัตถุ สิ่งไม่มีชีวิต หรืออาจเป็นบุคคลที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นด้วยก็ได้ การปฏิบัติเช่นนี้ ยังมีผลต่อการสร้างความรู้สึกรัก ความรัก และความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนให้กับผู้เรียนอีกด้วย

5. การประเมินผลการเรียนรู้

มาตรา 26 ระบุว่า การประเมินผลการเรียนรู้ควรพิจารณาจากการพัฒนาของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบ ควบคู่กันไปตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา และให้นำผลการประเมินดังกล่าวมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดสรรโอกาสเข้าศึกษาต่อ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย

ตามประเด็นสำคัญของมาตรานี้ ครูจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูก็ต้อง

ประเมินที่การพัฒนาของผู้เรียนแต่ละบุคคล การวัดและประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียนรู้ ต้องประเมินตามสภาพจริง มิใช่เป็นแค่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเนื้อหาวิชาอย่างเดียว แล้วตัดสินผล สอบได้ สอบตก เหมือนที่เคยเป็นมา ที่การประเมินผลเป็นการสร้างเครื่องหมาย หรือการตีตรา ความเก่งหรืออ่อนเป็นการสร้างการแบ่งแยกชนชั้นสร้างสังคมของการแข่งขัน แพ้คัดออก การเรียน จึงเป็นความเครียดและความทุกข์ ครูต้องปรับโลกทัศน์มุมมองใหม่ว่า การประเมินเป็นเครื่องมือ ช่วยให้ผู้เรียนได้รับรู้ข้อมูลพัฒนาการของตนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุง แก้ไขสิ่งที่ยังขาดอยู่ และในขณะเดียวกัน การประเมินผลการเรียนรู้อาจเป็นการเสริมกำลังใจให้ผู้เรียนเป็นอย่างดี เพราะได้รู้ถึงความก้าวหน้าของตนเอง วันนี้ดีกว่าเมื่อวาน และพรุ่งนี้น่าจะดีกว่าวันนี้ การเรียน ก็จะมาซึ่งความสุข ครูต้องเปลี่ยนสภาพของการแข่งขันกับคนอื่นมาเป็นการแข่งขันกับตัวเอง โดยครูและเพื่อนร่วมเรียนให้กำลังใจและแสดงความยินดี เป็นสังคมของกัลยาณมิตร

6. การพัฒนาหลักสูตรแต่ละระดับ

มาตรา 27 และ 28 ระบุว่า ในการพัฒนาหลักสูตรแต่ละระดับ ให้มีคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลาง และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำสาระ ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

ประเด็นสำคัญของมาตรานี้ มีความสัมพันธ์กับประเด็นสำคัญในมาตรา 23 ครูอาจไม่ได้ มีส่วนร่วมในการกำหนดหลักสูตรแกนกลางโดยตรง แต่สามารถมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อมีโอกาส หรือเมื่อมีประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางอย่างชัดเจนแล้วครูควรทำความเข้าใจ เพื่อนำมาปรับใช้ในการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ โดยการจัดตั้งเป็นคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มครูในสถานศึกษาระดับเดียวกัน และผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมกันพิจารณาและ ดำเนินการในส่วนของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ครูจะมีบทบาทสำคัญในคณะกรรมการระดับ ท้องถิ่น กำหนดสาระของหลักสูตรได้อย่างเหมาะสมและเป็นประ โยชน์ต่อผู้เรียนและท้องถิ่น มากที่สุดเป็นรากฐานของการพัฒนาชุมชนที่เข้มแข็งต่อไป โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย

7. บทบาทของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

มาตรา 29 ระบุว่า ในส่วนของบทบาทของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในสถานศึกษา ร่วมกับ บุคคล ครอบครัว องค์กร ชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบัน ศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ๆ จัดกระบวนการเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริม ความเข้มแข็งของชุมชน รวมทั้งวิธีการแลกเปลี่ยนการพัฒนาระหว่างชุมชน

ประเด็นสำคัญของมาตรานี้ มุ่งเน้นการสร้างเสริมความเข้มแข็งของชุมชน สอดคล้องกับ มาตรา 25 ชุมชนที่สถานศึกษาตั้งอยู่จะเป็นชุมชนที่เข้มแข็งได้เมื่อบุคลากรในสถานศึกษาร่วมมือ

ร่วมใจเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับชุมชนในท้องถิ่น การสร้างความเข้าใจและตั้งเป้าหมายร่วมกัน จะทำให้เกิดความเข้มแข็ง สามัคคี ร่วมกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชน เพื่อความสุข กินดี อยู่ดี และการดำเนินชีวิตอย่างปลอดภัย เริ่มจากโรงเรียนและชุมชนเอื้อเพื่อให้และรับผลประโยชน์ร่วมกัน ภายใต้การวางแผนและการจัดการที่ดี เช่น โรงเรียนได้รับความช่วยเหลือด้านกำลังทรัพย์ และภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน และชุมชนได้รับประโยชน์จากโรงเรียนเป็นผู้ให้ความรู้หรือคำแนะนำที่ชุมชนต้องการ และเป็นศูนย์กลางประสานระหว่างชุมชนกับส่วนกลาง

8. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

มาตรา 30 ระบุว่า ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและส่งเสริมให้ครูสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ

เนื่องจากการวิจัยเป็นกระบวนการกระทำเพื่อแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ให้ดีขึ้น เมื่อครูดำเนินการจัดการเรียนการสอนแล้วพบปัญหาหรือช่องทางในการพัฒนาคุณภาพ ก็ลองวางแผนการปฏิบัติโดยใช้วิธีการที่มีระเบียบมีขั้นตอน เมื่อปฏิบัติแล้วก็จดบันทึกผลเขียนเป็นรายงานที่สื่อความหมายได้ ก็เท่ากับครูได้ทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาระหว่างการทำงานในชั้นเรียนของครู ปัญหาที่จะนำมาทำการวิจัยเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของครูโดยตรง ได้แก่ ปัญหาการทำงานในชั้นเรียนของครู ปัญหาที่จะนำมาทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาระหว่างการทำงานในชั้นเรียนของ ปัญหาการใช้เทคนิคหรือวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ปัญหาที่เกี่ยวกับตัวผู้เรียน การใช้สื่อการสอน การพัฒนาหลักสูตร การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนต้องยึดหลักการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรมกระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่องเกี่ยวกับตัวเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคมตลอดจน ประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทย การเมือง และการปกครอง ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งเรื่องการจัดการ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข การใช้และการบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้งาน วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพ และเทคโนโลยี

การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มุ่งพัฒนาให้เป็นคนที่สมบูรณ์และสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ทั้งด้านวิชาการ วิชางาน และวิชาชีวิต เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข พึ่งตนเองได้อยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ พัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจัดการ การวางแผนออกแบบการทำงาน สามารถนำความรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้างพัฒนางาน ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนวิธีการใหม่ เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและการทำงาน

ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะ กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน อาชีพ และเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม คุ่มค่าและมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเอง และพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือและแข่งขันในระดับสากล ในบริบทของสังคมไทย

วิสัยทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้าง พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยี จึงกำหนดการเรียนรู้ที่ยึดงาน กระบวนการจัดการและการแก้ปัญหา งานที่นำมาฝึกฝนเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้น เป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคมและงานเพื่อการประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้ง 2 ประเภทนี้ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนและปฏิบัติตามกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยีแล้วผู้เรียน

จะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มีคุณภาพและศีลธรรม การเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหาของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ทักษะ และความคิดที่หลอมรวมกันจนก่อให้เกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียน ทั้งด้านคุณภาพและศีลธรรมตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

คุณภาพของผู้เรียน

กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้เป็นคนที่มีความรู้ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังนี้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพ การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มีทักษะในการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ การแสวงหาความรู้ เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่

มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละ และมีวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงาน และอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ การอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และพลังงาน

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3

สามารถช่วยเหลือตนเองเกี่ยวกับในกิจวัตรประจำวัน ช่วยเหลืองานในครอบครัว ใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐานได้ สามารถคิดและสร้างของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอย่างง่าย ๆ ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม ใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างประหยัด

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

สามารถช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวและชุมชน ทำงานอย่างมีขั้นตอน มีทักษะในการจัดการ มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน เลือก ใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงาน สามารถคิด ออกแบบ สร้างดัดแปลงสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันง่าย ๆ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่าและถูกวิธี

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3

มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพเลือก

ใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงานและอย่างถูกต้อง มีคุณธรรมสามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการใหม่ในการทำงาน ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อุดม มุ่งมั่น อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6

มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ เลือกใช้ และประยุกต์เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมถูกต้องและมีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีใหม่ ๆ ในการทำงาน ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อุดม มุ่งมั่น อดทน เอื้อเฟื้อ เสียสละ ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

สาระ

สาระที่เป็นความรู้ของกลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

เป็นสาระที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และสังคม ที่ว่าด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

งานบ้าน

เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในครอบครัว ซึ่งประกอบด้วย บ้านและชีวิตความเป็นอยู่ในบ้าน ผ้าและเครื่องแต่งกาย อาหารและโภชนาการ โดยเน้นการปลูกฝัง ลักษณะนิสัยการทำงาน ทักษะ กระบวนการทำงาน การแก้ปัญหาในการทำงาน มีความรับผิดชอบ สะอาด มีระเบียบ ประหยัด อุดม อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

งานเกษตร

เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วย การปลูกพืชและ เลี้ยงสัตว์ตามกระบวนการผลิตและการจัดการผลผลิต มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิต ปลูกฝังความรับผิดชอบ ขยัน อดทน การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

งานช่าง

เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานตามกระบวนการของงานช่าง ซึ่งประกอบด้วย การบำรุงรักษา การติดตั้ง/ ประกอบ การซ่อมและการผลิตเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน

งานประดิษฐ์

เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการประดิษฐ์สิ่งเครื่องใช้ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์

โดยเน้นความประณีตสวยงามตามกระบวนการงานประดิษฐ์และเทคโนโลยี และเน้นการอนุรักษ์ และสืบสานศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีตามภูมิปัญญาท้องถิ่นและสากล

งานธุรกิจ

เป็นสาระที่เกี่ยวกับการจัดการด้านเศรษฐกิจของครอบครัว การเป็นผู้บริโภคที่ฉลาด

สาระที่ 2 การอาชีพ

เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับหลักการ คุณค่า ประโยชน์ของการประกอบอาชีพสุจริต

ตลอดจนการเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระที่ 3 การออกแบบเทคโนโลยี

เป็นสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างและใช้สิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

เป็นสาระที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงาน ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว และการอาชีพ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อดำรงชีวิต และครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่องาน

สาระที่ 2 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการและความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสารการแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างคน การสร้างอาชีพสุจริตอย่างเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

1. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้ พลังงานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อดำรงชีวิต และครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงาน บ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

ตารางที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว 19 มาตรฐาน ง 1.1

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 4 - 6	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
1. เข้าใจ ความหมาย ความสำคัญประโยชน์ วิธีการและขั้นตอนในการทำงานและสามารถทำงาน	1. เข้าใจความหมาย ความสำคัญประโยชน์ หลักการวิธีการ ขั้นตอน กระบวนการทำงาน การจัดการ และสามารถทำงาน	1. เข้าใจความหมาย ความสำคัญประโยชน์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอนกระบวนการทำงานและการประเมินผล	1. เข้าใจ ความหมาย ความสำคัญประโยชน์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอนกระบวนการทำงาน การจัดการ
2. ใช้เก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้	ตามขั้นตอน 2. เลือกใช้เก็บ บำรุงรักษาเครื่องมือ	การทำงาน 2. เลือกใช้ ซ่อมแซม ดัดแปลง เก็บ บำรุง	ประเมินปรับปรุง พัฒนางาน 2. เลือกใช้ ซ่อมแซม

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 4 - 6	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
ในการทำงานตาม คำแนะนำ	เครื่องใช้ วัสดุและ อุปกรณ์ที่ใช้ใน การทำงาน	รักษาเครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำงาน	ดัดแปลง เก็บ บำรุง รักษาเครื่องมือ
3. มีความคิดที่ดี และเป็นประโยชน์ ต่อการทำงาน	3. มีความคิดริเริ่ม ในการทำงาน	3. สามารถ ปรับเปลี่ยนแนวคิด ใหม่ ๆ ในการทำงาน	เครื่องใช้ในการทำงาน 3. สร้างแนวคิดใหม่ ในการทำงาน
4. ทำงานด้วย ความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม	4. ทำงานด้วย ความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม อดทน	4. ทำงานด้วย ความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด มุ่งมั่น	4. ทำงานด้วย ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด มุ่งมั่น
5. ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ในการทำงาน อย่างประหยัด	5. ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมใน การทำงานอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี	5. ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมใน การทำงานอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี	5. ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมใน การทำงานอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม
การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักษาการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่องาน

ตารางที่ 2 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัวมาตรฐาน ง 1.2

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 4 - 6	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
1. สามารถวางแผนการดำเนินงานและปฏิบัติงานตามแผน	1. สามารถวิเคราะห์งานวางแผนการดำเนินงานและปฏิบัติงานตามแผน	1. สามารถวิเคราะห์งานวางแผนการดำเนินงานปฏิบัติงานตามแผนและ	1. สามารถวิเคราะห์งานวางแผนการดำเนินงานปฏิบัติงานตามแผน
2. สามารถทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม	และประเมินการดำเนินงาน	ปรับปรุงการดำเนินงาน	ประเมินปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงาน
3. สามารถสำรวจแหล่งความรู้เกี่ยวกับการทำงาน	2. สามารถทำงานในฐานะผู้นำ/ สมาชิกกลุ่มและสร้าง	2. สามารถทำงานในฐานะผู้นำ/ สมาชิกกลุ่มและใช้วิธีการที่หลากหลายใน	2. สามารถทำงานในฐานะผู้นำ/ สมาชิกกลุ่มและใช้วิธีการต่าง ๆ
4. สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่เหมาะสม	3. สามารถค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานจากแหล่งความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ	การสร้างสัมพันธภาพที่ดีในกลุ่ม	ในการสร้างสัมพันธภาพและการสร้าง
5. เต็มใจทำงานจนสำเร็จเห็นประโยชน์ของการทำงานทำงานอย่างมีความสุขทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และสะอาด	4. สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม	3. สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ	ความเข้มแข็งในกลุ่ม
	5. มีความตั้งใจ เอาใจใส่ และทำงานจนสำเร็จพอใจและยอมรับการทำงานทำงานอย่างมีความสุขมีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และสะอาด	4. สามารถวิเคราะห์ปัญหา สร้างทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางเลือกที่เหมาะสมและแก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือก	3. สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ เลือกสรรและประยุกต์ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ
		5. มีความมุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จ เห็นคุณค่าของการทำงานทำงานอย่างมีความสุข และมีทัศนคติในการทำงาน	4. สามารถวิเคราะห์ปัญหาสาเหตุของปัญหา สร้างทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ปัญหาประเมินทางเลือกทางที่เหมาะสมและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
			5. มีความมุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จมีจิตสำนึกที่ดี

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 4 - 6	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
		ด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และสะอาด	ต่อการทำงาน ทำงาน อย่างมีความสุข และ มีกิจนิสัยในการทำงาน ด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และสะอาด

สาระที่ 2 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติ
ที่ดีต่องานอาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

ตารางที่ 3 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระที่ 2 การอาชีพ มาตรฐาน ง 2.1

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 4 - 6	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
	1. เข้าใจหลักการและ ทักษะที่จำเป็นต่อ การทำงานอาชีพสุจริต ให้มีคุณภาพ	1. มีความรู้และทักษะ ในการทำงานอาชีพ สุจริตที่สนใจและ ทำงานอย่างมีคุณภาพ	1. มีความรู้ ทักษะเจตคติ และประสบการณ์ในงาน อาชีพสุจริตที่สนใจและ ถนัด
	2. เห็นแนวทาง ในการนำเทคโนโลยี มาพัฒนางานอาชีพ สุจริต	2. เห็นประโยชน์และ มีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพ สุจริต	2. สามารถประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีมาสร้างสรรค์ งานอาชีพที่สุจริต และ การประกอบอาชีพ
		3. ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี ประกอบอาชีพสุจริต	3. นำเสนอแนวทาง ในการประกอบอาชีพ ของตน

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการและความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

ตารางที่ 4 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี ง 3.1

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 4 - 6	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
1. เข้าใจความจำเป็น และเห็นประโยชน์ ของการออกแบบและ การใช้เทคโนโลยี ในชีวิตประจำวัน	1. เข้าใจหลักการ เบื้องต้นของ การออกแบบและ การใช้เทคโนโลยี	1. เข้าใจ ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์และระดับ ของเทคโนโลยี	1. เข้าใจความหมาย สำคัญ ประโยชน์ ระดับและสาร ของเทคโนโลยี
2. ออกแบบสร้างและ พัฒนาสิ่งของเครื่องใช้ ง่าย ๆ	2. เข้าใจธรรมชาติ และกระบวนการ เทคโนโลยี	2. เข้าใจกระบวนการ เทคโนโลยี การออกแบบ	2. เข้าใจกระบวนการ เทคโนโลยีใน การพัฒนาและ
3. เปรียบเทียบสิ่งของ เครื่องใช้ใน ชีวิตประจำวัน ในด้านประโยชน์ ความปลอดภัยต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม	3. เลือกเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ใน การทำงานโดย คำนึงถึงผลกระทบต่อ สังคม และสิ่งแวดล้อม	3. ผลิภัณฑ์หรือวิธีการ เพื่อการแก้ปัญหาหรือ สนองความต้องการ ในการดำรงชีวิตที่ดี ขึ้น	3. ปรับปรุงเครื่องมือ เครื่องใช้วัสดุอุปกรณ์ ผลิภัณฑ์หรือวิธีการ เพื่อใช้ในการดำรงชีวิต ที่ดีขึ้น
4. มีเจตคติที่ดีต่อ การออกแบบ และนำ เทคโนโลยีมา ประยุกต์ใช้	4. ออกแบบสร้าง สิ่งของเครื่องใช้ อย่างถูกวิธีและ ปลอดภัยทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข ประเมินผล และ นำเสนอแนวคิด	3. ออกแบบและสร้าง ผลิภัณฑ์หรือวิธีการ ทดสอบปรับปรุง แก้ไข ประเมินผล และเสนอแนวคิด กระบวนการและ ผลงานอย่างคุ้มค่า ถูกวิธีและปลอดภัย	3. ออกแบบ และสร้าง วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ และผลิภัณฑ์หรือ วิธีการทดสอบ ปรับปรุง แก้ไข ประเมินผล นำเสนอ แนวคิดกระบวนการ

ตารางที่ 4 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 4 - 6	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
	เครื่องใช้หรือวิธีการที่ได้จากเทคโนโลยีที่ใช้ในท้องถิ่น ทั้งด้านคุณภาพ ความเหมาะสม การเป็นที่ยอมรับ ความคุ้มค่าต่อการใช้งาน และเลือกใช้งาน และเลือกใช้อย่างเหมาะสม ปลอดภัย และมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม	ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น 4. เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์หรือวิธีการที่ได้จากเทคโนโลยีต่างที่ใช้ในประเทศ ด้านคุณภาพ รูปแบบวัสดุ ความสะดวกในการใช้ ความคุ้มค่า คัดสนใจเลือกและใช้เทคโนโลยีที่มีผลต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อมในทางสร้างสรรค์	และผลงานอย่างคุ้มค่า ถูกวิธีปลอดภัย ยอมรับความคิดเห็นและผลงานของผู้อื่น 4. วิเคราะห์วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ ผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการที่ได้จากเทคโนโลยีทั้งระดับประเทศ และนานาชาติเลือกและใช้โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า ประสิทธิภาพ วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และสังคม
	6. มีเจตคติที่ดีต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	5. มีเจตคติที่ดีต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค	5. นำเสนอแนวทางการออกแบบและเทคโนโลยีมาใช้ในการงานอาชีพ 6. มีเจตคติที่ดีต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสารการแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตารางที่ 5 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ง 4.1

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 4 - 6	ม. 1 - 3	ม. 4 - 6
1. รู้จักแหล่งข้อมูลที่อยู่ใกล้ตัว	1. เห็นความสำคัญของข้อมูลและแหล่งข้อมูล	1. เข้าใจหลักการทำงานบทบาทของระบบคอมพิวเตอร์	1. เข้าใจหลักการและวิธีการเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เห็นประโยชน์ของข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้	2. รวบรวมข้อมูลที่สนใจได้ตรงตามวัตถุประสงค์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้	2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	2. เข้าใจองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
3. รู้จักชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์	3. จัดเก็บรักษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ	3. มีความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3. เข้าใจระบบคอมพิวเตอร์ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
	4. รู้จักชื่อและหน้าที่อุปกรณ์พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	4. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ	4. เข้าใจข้อกำหนดของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
	5. เข้าใจหลักการการทำงานเบื้องต้นและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์	5. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	5. จัดเก็บและบำรุงรักษาสารสนเทศให้ถูกต้องและปัจจุบันอยู่เสมอ
	6. เข้าใจขั้นตอนการใช้งานคอมพิวเตอร์	6. เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	6. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทาง
		7. ค้นหาข้อมูล	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 1 - 3	ป. 1 - 3	ป. 1 - 3
	7. ใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นคว้าข้อมูลและความรู้จากแหล่งข้อมูล	ความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์	เทคโนโลยีสารสนเทศ
	8. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม	8. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอ	7. เข้าใจหลักการพัฒนาโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
	9. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา	งานในรูปแบบที่เหมาะสม	8. ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน
	10. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ	9. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ	9. ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูล และหาความรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
			10. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจของงาน
			11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน
			12. ใช้คอมพิวเตอร์สร้างงานอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างคน การสร้างอาชีพสุจริตอย่างเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

ตารางที่ 6 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ ง 5.1

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น			
ป. 1 - 3	ป. 1 - 3	ป. 1 - 3	ป. 1 - 3
1. เข้าใจและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม	1. วางแผน เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมกับงาน	1. วางแผนเลือกและใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสมกับงาน	1. วางแผน อย่างมีกลยุทธ์เลือก และใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสมกับงาน

การจัดการเรียนรู้

1. ผู้สอนสามารถนำความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากสาระภายในกลุ่มมาบูรณาการกันได้ หรือนำสาระจากกลุ่มวิชาอื่นมาบูรณาการกับสาระของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยีก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตามกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการคิด กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ฯลฯ จนเกิดทักษะในการทำงาน และได้ชิ้นงาน รวมทั้งสร้าง พัฒนางานและวิธีการใหม่
2. จัดการเรียนรู้ได้ทั้งภายในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน โดยจัดในสถานปฏิบัติงานแหล่ง วิชาการ สถานประกอบการ สถานประกอบอาชีพอิสระ ฯลฯ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับสภาพความพร้อมของสถานศึกษา ผู้เรียน และดุลพินิจของผู้สอน โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี
3. จัดการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดงานที่มีความหมายกับผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ ความสำคัญ เห็นคุณค่า ช่อมทำให้เกิดความภาคภูมิใจในการปฏิบัติงาน
4. จัดการเรียนรู้โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ทางร่างกาย อุนิษฐ์ สติปัญญา และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

การวัดประเมินผล

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ได้ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลทำได้จากการวัดและประเมินผลตามความเป็นจริงและต้องประเมินผล
4. ผลการวัดประเมินและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและข้อสรุปที่สมเหตุ

5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

สรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้นี้เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการทำงานในอนาคตของนักเรียนที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม คุ้มค่า และมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทนอันจะนำไปสู่การพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือและพึ่งตนเองได้ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข

ทฤษฎี Constructivism

ความหมายของ Constructivism

วอน กราเซอร์ฟีลด์ (Von Glasersfeld, 1989) กล่าวถึง Constructivism ว่าเป็นทฤษฎีของความรู้ที่มีรากฐานมาจากปรัชญา จิตวิทยา และการศึกษาเกี่ยวกับการสื่อความหมายและการควบคุมกระบวนการสื่อความหมายในตัวตน ทฤษฎีของความรู้นี้อ้างถึงหลักการ 2 ข้อ คือ

1. ความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการสร้างขึ้นโดยบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจ
2. หน้าที่ของการรับรู้ คือ การปรับตัวและการประมวลประสบการณ์ทั้งหมดแต่ไม่ใช่เพื่อการค้นพบสิ่งที่เป็นจริง

ซึ่งทั้ง 2 ประการเป็นผลจากการพัฒนาการทางปัญญาโดยการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ เช่นเดียวกับจิตวิทยาบำบัด ในการจัดการแต่ละบุคคล ส่วนฟอสน็อต (Fosnot, 1996) กล่าวไว้

เช่นเดียวกันในด้านทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานทางจิตวิทยาปรัชญา และมนุษยวิทยาว่าเป็น การพัฒนา และสร้างขึ้นมาในตัวแต่ละบุคคล โดยอาศัยสื่อสารกลางสังคม และวัฒนธรรมในการต่อสู้ กับความขัดแย้งที่เกิดขึ้น ระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมเป็นสร้าง ตัวแทนใหม่ และสร้างโมเดลของความจริง โดยคนเป็นผู้สร้างความหมายด้วยเครื่องมือ และ สัญลักษณ์ทางวัฒนธรรม และเป็นการประนีประนอมความหมายที่สร้างขึ้น โดยผ่านกิจกรรม ทางสังคม ผ่านการกิจกรรมทางสังคม ผ่านการร่วมมือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่เห็นด้วยและ ไม่เห็นด้วยส่วน ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2540, หน้า 9 อ้างถึงใน จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์, 2550) เรียกแนวคิดคอนสตรัคติวิซิมว่า วิชณกรรมนิยม คือ เด็ก ๆ เป็นผู้สร้างเครื่องมือการเรียนรู้ของ ตนเอง และสร้างความเป็นจริงภายนอกตัวเขาความรู้และโลกถูกสร้างขึ้น และสร้างใหม่ไปเรื่อย ๆ ตามประสบการณ์ส่วนตัวของเขา ดังนั้น ความรู้จึงมิใช่สินค้า หรือสิ่งที่ถ่ายทอด ไป ประมวล และเก็บไว้ แต่เป็นประสบการณ์ส่วนตัวที่มีการสร้างขึ้นอยู่ตลอดเวลา

ในส์เซอร์ (Neisser, 1982 อ้างถึงใน สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2541, หน้า 208 - 209) ได้ให้ คำนิยามไว้ว่า เป็นกระบวนการรู้คิดของสมองในการปรับ เปลี่ยน ลด ตัด ทอน ขยาย จัดเก็บ และใช้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัส ซึ่งอาจจะเกิดหรือไม่เกิดจากการกระตุ้นของสิ่งเร้า ภายนอกก็ได้ ดังนั้น การรู้สึก การรับรู้ จินตนาการ การระลึกได้ การจำ การคงอยู่ การแก้ปัญหา การคิด อื่น ๆ อีกมากจึงถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรู้คิดนี้

นอกจากนั้น คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้กล่าวไว้เช่นเดียวกันว่า แนวคิด คอนสตรัคติวิซิม เป็นทั้งปรัชญา และทฤษฎี ที่กล่าวกับความรู้ที่ใช้อธิบายถึงการเรียนรู้ของมนุษย์ เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง ความรู้เป็นสิ่งที่นึกเห็น และผลิตผลได้ และความรู้เจริญ งดงามขึ้นด้วยการเปิดโอกาสให้ทำต่อไป ความเข้าใจจะยิ่งลุ่มลึก และทนความแข็งแกร่ง

จากความหมายของ Constructivism พอจะสรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามแนว Constructivism เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเอง ความรู้ เกิดจากผู้เรียนมีโอกาส ได้เรียนรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ ได้พบสิ่งใหม่ แล้วเชื่อมโยง กับความรู้ที่มีอยู่

รากฐานของแนวคิดในทฤษฎี Constructivism

รากฐานทางปรัชญา ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม อธิบายความรู้ว่า เป็นผลของความพยายาม ทางปัญญาของมนุษย์ในการจัดการกับโลกแห่งประสบการณ์ของตนด้วยตนเองทรรสนะนี้ มีส่วนร่วมกันอย่างมากกับทรรสนะนี้ มีส่วนร่วมกันอย่างมากกับทรรสนะเกี่ยวกับความรู้ในปรัชญา ปฏิบัตินิยม

ดิวอี้ (Dewey, 1929 อ้างถึงใน ไพโรจิตร สะดวกการ, 2539, หน้า 19) ได้แบ่งประสบการณ์ออกเป็นสองประเภทคือ ประสบการณ์ที่ไม่ได้รู้คิด และประสบการณ์รู้คิด ประสบการณ์ที่ไม่ได้รู้คิดเป็นกระบวนการของการกระทำและการประสบการณ์เปลี่ยนแปลงระหว่างอินทรีย์กับสภาพแวดล้อมที่ยังมิได้มีการไตร่ตรองเกิดขึ้น จากความสัมพันธ์ในลักษณะต่าง ๆ อย่างไม่มีความหมายกลายเป็นความหมายกลายเป็นความเคยชิน ครั้นเมื่อกระบวนการไตร่ตรองเริ่มขึ้นประสบการณ์ที่ไม่รู้คิดเหล่านี้ จะเริ่มมีความหมายขึ้นเริ่มรู้และเข้าใจในสิ่งที่ตนเองประสบ ซึ่งจากปรัชญาดังกล่าว ทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ขึ้นมา ซึ่งในบรรดาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่สำคัญ และมีอิทธิพลมากในช่วงประมาณ ค.ศ. 1960 จนถึง ค.ศ. 1970 เศษ คือ แนวคิดของจีน เพียเจต์ (Jean Piaget) นักจิตวิทยา และนักจิตวิทยาชาวสวิส ได้เป็นผู้บุกเบิกคนหนึ่ง ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งมีว่า เด็กสร้างความรู้จากประสบการณ์ของเด็กเองและกระบวนการในการสร้างความรู้เป็นการกระทำของเด็กเอง แต่ทฤษฎีของเพียเจต์ในส่วนที่เกี่ยวกับลำดับขั้นของพัฒนาการทางปัญญานั้น ไม่เป็นที่ยอมรับของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ปัจจุบันมองพัฒนาการทางปัญญาว่า เป็นกระบวนการของการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาอย่างต่อเนื่องมากกว่าที่จะเปลี่ยนแปลงแบบพลิกผัน และคงที่เป็นช่วง ๆ และเพียเจต์ ยังกล่าวถึง พัฒนาการทางสติปัญญาว่าจะเป็นไปได้ช้า หรือเร็วแตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. การเจริญเติบโตของร่างกายและวุฒิภาวะ คือ มีพัฒนาการร่างกายและอวัยวะรับสัมผัส ระบบประสาทมีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ แต่ทั้งนี้ต้องอยู่กับประสบการณ์และการฝึกฝนที่ได้รับ

2. ประสบการณ์ เพียเจต์ แบ่งประสบการณ์ออกเป็น 2 ชนิด คือ ประสบการณ์ทางกายภาพ (Physical Experience) กับประสบการณ์ทางตรรกศาสตร์ (Logicomathematical Experience) ประสบการณ์ทางกายภาพ คือ ประสบการณ์ตรงที่เด็กได้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งของ และปรากฏการณ์ในสิ่งแวดล้อม ดังนั้น เพื่อช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการอย่างสมบูรณ์สอดคล้องกับวุฒิภาวะ และสติปัญญาอันงอกงามของเด็ก ควรมีการจัดประสบการณ์ทั้ง 2 แบบให้กับเด็กมาก ๆ เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้ เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น

3. การมีปฏิสัมพันธ์และการถ่ายทอดวัฒนธรรมทางสังคม คือ การที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคมที่ตนเองอาศัยอยู่ สภาพแวดล้อมต่างๆ ในสังคม อันได้แก่ การอบรมเลี้ยงดู ค่านิยม และความเชื่อในเรื่องราวต่าง ๆ พฤติกรรมทางสังคมตลอดจนวิธีการจัดการศึกษาจะทำให้เด็กแต่ละคนได้รับประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งผลกระทบต่อการพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

4. สภาวะสมดุล เพียเจต์ อ้างถึงสภาวะสมดุลว่า เป็นกลไกภายในสิ่งมีชีวิตที่ปรับตัวเอง

ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งการปรับตัวเองนี้ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 ประการ คือ กระบวนการดูดซึม และกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง ดังนั้น พัฒนาการทางสมองจะเกิดขึ้นได้ก็ด้วยการปรับตัว และการจัดระบบ โครงสร้างภายในสมองนั่นเอง

นักทฤษฎีคนสำคัญอีกคนหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความเคลื่อนไหวของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ซิมได้แก่ เดวิด ออซูเบล (David Ausubel) มีความเห็นว่าโครงสร้างส่วนบุคคลเป็นองค์ประกอบที่ครูได้วางแผนการสอน โดยใช้ความรู้เดิม และกลวิธีการเรียนรู้เดิมของเด็กเป็นจุดเริ่มต้น ทรรศนะนี้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เป็นอย่างยิ่ง ส่วนไวโกตสกี (Vygotsky) ได้ให้ความสำคัญของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมในการที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจโดยตนเอง และความเป็นจริงที่มีอยู่ในโลกว่าเป็นสิ่งจำเป็นในวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทางสังคม (Social Constructivism) (White, 1992 อ้างถึงใน ไพโรจิตร สะดวกการ, 2539, หน้า 21)

สรุปได้ว่าแนวของไวโกตสกี และเพียเจต์มีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ทั้ง 2 คนเน้นการให้ความสำคัญของการตื่นตัวในการเรียนรู้ของผู้เรียน และเน้นกระบวนการของการเรียนรู้มากกว่าผลที่ได้ ทั้งคู่เน้นความสำคัญของปฏิสัมพันธ์ในลักษณะของความเท่าเทียม ในด้านประสบการณ์ของการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงอันเป็นประสบการณ์ของผู้เรียน และเป็นเหตุผลที่ครูใช้เป็นแนวทางในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

แนวคิดของทฤษฎี Constructivism

วรรณทิภา รอดแรงคำ (2540, หน้า 20 - 21) ได้สรุปแนวคิด Constructivism ไว้ดังนี้

1. บุคคลทุกคนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว และแสวงหา เพื่อที่จะอธิบายสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เหล่านี้
2. ในการหาคำอธิบาย บุคคลทุกคนได้สร้างโมเดล หรือตัวแทนวัตถุ ปรากฏการณ์และเหตุการณ์ที่ได้พบในสมองของแต่ละบุคคล
3. โมเดลที่สร้างขึ้นนี้อาจเปลี่ยนแปลงและแตกต่างจากโมเดลของผู้เชี่ยวชาญ
4. บุคคลทุกคนสร้างความหมายให้กับสิ่งที่ได้รับรู้ ซึ่งความหมายที่สร้างขึ้นนี้อาจได้รับคำแนะนำจากบุคคลอื่น ๆ รอบตัว
5. การสร้างความหมายนี้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้
6. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง ครูเป็นเพียงผู้สนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้
7. ผู้เรียนสร้างความหมายโดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2540, หน้า 12) อธิบายการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ว่าเป็นความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาการของผู้เรียน เพื่อแสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาการอย่างต่อเนื่องเกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง แนวคิด Constructivism เป็นที่ยอมรับว่า การพัฒนาในเรื่องของความรู้และความสามารถต่าง ๆ ของผู้เรียน เกิดขึ้นมาแล้วตั้งแต่ผู้เรียน ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบโรงเรียน การพัฒนาแนวคิดของผู้เรียนอาจแบ่งได้เป็น 8 ลักษณะ คือ

1. การเปลี่ยนแปลง เป็นการพัฒนาแนวคิดหลักที่มีการเปลี่ยนความเชื่อจากเดิมไปสู่แนวคิดใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง เช่น ในสมัยโบราณมีแนวคิดที่โลกแบนและต่อมามีการศึกษาแล้วพบว่าโลกกลม แนวคิดเกี่ยวกับโลกก็เปลี่ยนไปจากเดิม
2. การเพิ่มเติม แนวความคิดที่เกิดขึ้นเพิ่มเติมเข้าไปกับแนวคิดเดิมที่มีอยู่แล้วส่วนใหญ่เป็นแนวคิดที่มีลักษณะเดียวกัน
3. การปรับแต่ง เป็นลักษณะที่เกิดจากการปรับแนวคิดเดิมเพียงเล็กน้อย โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รับเข้ามาใหม่
4. การเรียนรู้เป็น Active Process ที่เกิดขึ้นเฉพาะตัวบุคคล การสอนโดยวิธีบอกเล่าซึ่งจัดเป็น Passive Process จะไม่ช่วยให้เกิดการพัฒนาแนวคิดหลักมากนัก แต่การบอกเล่าจัดเป็นวิธีให้ข้อมูลทางหนึ่งได้
5. ความรู้ต่าง ๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกับข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่าง ๆ เช่น สังคม สิ่งแวดล้อม รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาเป็นเกณฑ์ช่วยการตัดสินใจ
6. ความรู้และความเชื่อของแต่ละคนจะแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียม ประเพณีและสิ่งที่ได้พบเห็น ซึ่งจะใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแนวคิดใหม่
7. ความเข้าใจจะแตกต่างจากความเชื่อโดยสิ้นเชิง และความเชื่อจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างแนวคิดหรือการเรียนรู้
8. การเรียนรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแนวความคิดหลักของผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ

สรุปได้ว่าทฤษฎี Constructivism จะช่วยส่งเสริมในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในวิชาที่นำทฤษฎี Constructivism มาใช้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เรียนศึกษาความรู้ ปรับโครงสร้างความรู้ในตนเอง เกิดความพึงพอใจในการศึกษาหาความรู้อย่างมีอิสระ สร้างความหมายของความรู้ให้กับตนเอง และเกิดความคงทนในการเรียนรู้

การออกแบบการสอนตามแนว Constructivism ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ในการออกแบบการสอนที่ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียน มีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ผลของการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ (Process of Knowledge Construction) และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น (Reflexive Awareness of That Process) เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง (Authentic Tasks) ครูจะต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2. ผู้สอนต้องให้บริบทการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพื่อสนับสนุนแรงจูงใจภายในของผู้เรียน และการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน เช่น การท้าทาย ความกระหายอยากรู้ เป็นต้น

3. เป้าหมายของการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ จะต้องให้มีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาจริงได้

4. สร้างรูปแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ รูปแบบนี้จะคล้ายกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล (Ausubel) คือ ให้เรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์มาก่อนไปสู่สิ่งที่เป็นเรื่องใหม่

5. ให้เกิดความสมดุลระหว่างการเรียนรู้แบบอนุมาน (Deductive) และอุปมาน (Inductive) คือ เรียนจากเรื่องทั่วไปไปสู่เรื่องเฉพาะเจาะจง และเรียนจากเรื่องเฉพาะหรือตัวอย่างต่าง ๆ ไปสู่หลักการ ให้มีอย่างสมดุล ไม่มากน้อยกว่ากัน เพื่อให้รู้วิธีการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ทั้ง 2 แนวทาง

6. ผู้เรียนจะเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active) ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ซึ่งไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนจะต้องออกไปยังสถานที่จริงเสมอไป แต่อาจจัดเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “Physical – Knowledge Activities” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา สืบค้น วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้น ๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น ดังนั้นความเข้าใจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิดการจัดกระทำกับข้อมูล

7. เน้นประโยชน์ของความผิดพลาด แต่ทั้งนี้การผิดพลาดนั้นจะเกิดประโยชน์ก็ต่อเมื่อ

เป้าประสงค์ของกิจกรรมนั้นชัดเจน เพื่อผู้เรียนจะได้หาวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดไปสู่เป้าประสงค์นั้นได้ถูกต้อง

8. ให้ผู้เรียนคาดการณ์ล่วงหน้าและรักษาไว้ซึ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตาม โอกาสอำนวย เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้ไม่ได้มีการกำหนดแนวทางการคิดอย่างแน่นอนตายตัว ดังนั้น ผู้เรียนอาจแสวงหาประสบการณ์การเรียนรู้ได้ตามสภาพแวดล้อมหรือเหตุการณ์ที่อำนวยให้ หลักการนี้จะเหมาะสมสำหรับการออกแบบการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์

9. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสิ่งที่ต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความคิดเห็นแตกต่างกัน เลือกผู้ร่วมงานได้เอง

10. ในการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ ครูจะมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม คือ จากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และควบคุมการเรียนรู้ เปลี่ยนไปเป็นการให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้

สรุปได้ว่า ในการออกแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎี Constructivism นั้น ต้องเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานจริง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ กิจกรรมส่งเสริม สนับสนุนให้การเสริมแรง กระหายใคร่รู้ เรียนรู้จากสิ่งที่ยังไม่รู้ เรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์มาก่อนสู่สิ่งที่เป็นเรื่องใหม่ เมื่อนักเรียนลงมือปฏิบัติจริงมีการประเมินผลของผู้เรียน แก้ไขข้อผิดพลาด ให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ครูมีบทบาทในการร่วมมือ อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้

การพัฒนา รูปแบบการสอน (Teaching Model)

เนื่องจากการพัฒนา รูปแบบการสอนเป็นสิ่งสำคัญในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิด หลักการ และทฤษฎีการสอนที่เกี่ยวกับการพัฒนา รูปแบบการสอนมาเป็นข้อมูลในการพัฒนา รูปแบบการสอนในครั้งนี้

รูปแบบการสอน

เซย์เลอร์ (Saylor, 1981, p. 8 อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2547 ก) รูปแบบการสอน หมายถึง แบบหรือ แผนของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้นจำนวนหนึ่งซึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อจุดหมายหรือจุดเน้นเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

จอยส์ และเวล (Joyce & Weil, 1996, pp. 11 - 12) รูปแบบการสอน หมายถึง แผน หรือแบบ ซึ่งสามารถใช้เพื่อการเรียนการสอนในห้องเรียน หรือการสอนพิเศษเป็นกลุ่มย่อย หรือเพื่อจัด

สื่อการสอน ซึ่งรวมถึงหนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรม คอมพิวเตอร์ และหลักสูตรทางวิชา แต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบการสอนที่ช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่าง ๆ

จอยส์ และโชว์เวอร์ (Joyce & Showers, 1992, p. 4 อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2547 ก) รูปแบบการสอนหมายถึง แผนการสอนหรือรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนหรือใช้สอนเสริมและเพื่อปรับสื่อการสอน เช่น หนังสือ, फिल्म, เทป, โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรของรายวิชาที่สอนแต่ละรูปแบบจะให้แนวทางว่าครูจะต้องเตรียมการสอนอย่างไร ดำเนินการสอนและประเมินผลอย่างไร จึงจะช่วยให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ทิศนา แจมมณี (2543 ก) ได้ให้คำนิยาม รูปแบบการเรียนการสอน คือ สภาพลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือซึ่งได้รับการพิสูจน์ ทดสอบหรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะรูปแบบนั้น ๆ

ไสว พิกขาว (2544) รูปแบบการสอน หมายถึง แบบ แผนหรือโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสอน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการสอน ประเมินผล โดยผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด

สรุปได้ว่า รูปแบบการสอน หมายถึง แบบหรือแผนที่ประกอบด้วยขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความสัมพันธ์กัน ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยผู้เรียนบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

องค์ประกอบของรูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนโดยทั่วไปมีองค์ประกอบร่วมที่สำคัญ ซึ่งผู้พัฒนารูปแบบการสอนควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้ (ทิศนา แจมมณี, 2543 ก)

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักของรูปแบบการศึกษานั้น ๆ
2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ

4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การออกแบบและการพัฒนาระบบการสอน (Instruction System Development: ISD)

การออกแบบการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ตามกรอบแนวทาง และโครงสร้างของการจัดการเรียนการสอน ภายในรูปแบบการสอนครอบคลุมการกำหนดรูปแบบ โครงสร้าง องค์ประกอบ และขั้นตอนไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ได้ระบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องอาศัยหลักการและทฤษฎี โดยมีผู้กล่าวไว้หลายคน

ฉลอง ทับศรี (2543) ได้กล่าวถึงหลักการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ให้ได้ผลดีในลักษณะของเทคโนโลยีของการสอน (Technology of Instruction) มีหลายลักษณะคือ

1. การมีส่วนร่วม โดยตรงและมีปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ที่มีความหมายต่อเขาโดยตรงและได้ทำวัสดุการเรียนการสอนอย่างจริงจัง

2. หลักการฝึกปฏิบัติ การเรียนรู้สิ่งใหม่จะต้องได้รับสิ่งนั้นมากกว่า 1 ครั้ง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการฝึกปฏิบัติ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับสิ่งนั้นมากกว่า 1 ครั้ง การได้ฝึกปฏิบัติจะทำให้สามารถจดจำได้นานขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ได้ตลอดจนถึงขั้นการพัฒนาทักษะ

3. หลักการความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ การสอนที่ได้ผลดีจะต้องให้ผู้เรียน เรียนได้ตามความสามารถและอัตราความเร็วในการเรียนของตน

4. หลักการเสริมแรงหรือการใช้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้เรียนต้องการทราบว่าสิ่งที่ได้คิดได้ทำถูกต้องหรือไม่ การให้ข้อมูลป้อนกลับอาจทำได้โดยครูตรวจ แบบฝึกหัด เครื่องมือบอกคอมพิวเตอร์เกมส์ หรืออื่น ๆ

5. เนื้อหาที่มีความเป็นจริง คนเราจะจำและใช้ความรู้ที่ได้จากการเรียน จากเนื้อหาจากความเป็นจริง ชีวิตจริงได้ดี

6. หลักการเรียนร่วมกัน การเรียนด้วยการทำตามคนอื่น หรือการเรียนโดยมีคนเดียวหรือจากเพื่อน จะช่วยให้เรียนได้ดี และสร้างกิจกรรมการสอนที่ดี

นิพนธ์ สุขปรีดี (2538, หน้า 72) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการออกแบบระบบการเรียนการสอน คือ

1. การออกแบบระบบเป็นการจัดสรรทรัพยากรอย่างเหมาะสม เพื่อการพัฒนาทรัพยากรทางการศึกษา

2. การออกแบบระบบทำให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายอย่างรวดเร็ว

3. การออกแบบระบบผู้เรียนและผู้สอนมีความเหน็ดเหนื่อยที่สุด

4. การออกแบบระบบประหยัดทรัพยากรการเรียนการสอนมากที่สุด

5. การออกแบบระบบทำให้ผู้สอนสามารถติดตามและลำดับกิจกรรมได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

6. การออกแบบระบบเป็นการเตรียมการสอนล่วงหน้า ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพราะมีความพร้อมก่อนการสอน

7. การออกแบบระบบเป็นการวางแผนโดยผู้เชี่ยวชาญทำให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนดีที่สุด

8. การออกแบบระบบเป็นแนวทางการจัดระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

9. การออกแบบระบบเป็นแนวทางการใช้ระบบการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น นอกจากจะรู้ในเรื่องของหลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ แล้วจะต้องอาศัยองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยมีผู้ให้ความหมายคำว่าระบบไว้ว่า

กานเย และบริกส์ (Gagne & Briggs, 1974, p. 19 อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2547 ก) กล่าวว่าระบบหมายถึง วิธีการใด ก็ได้ที่ได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบเพื่อเป็นหลักให้สามารถทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุผลตามเป้าหมาย ซึ่งอาจจะเป็นเป้าหมายในวงกว้าง

เซียเลส (Searles, 1967 อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2547 ก) กล่าวว่า ระบบเป็นการจัดสิ่งต่าง ๆ ให้มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระเบียบเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

บานาธิ (Banathy, 1968, p. 7 อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2547 ก) กล่าวว่า ระบบเป็นการจัดสิ่งต่าง ๆ ให้มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระเบียบเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

สังัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 5) กล่าวถึงความหมายของระบบ ว่าหมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ร่วมกันและต่างทำหน้าที่ของตนเองอย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้บรรลุจุดหมายปลายทางที่กำหนดไว้

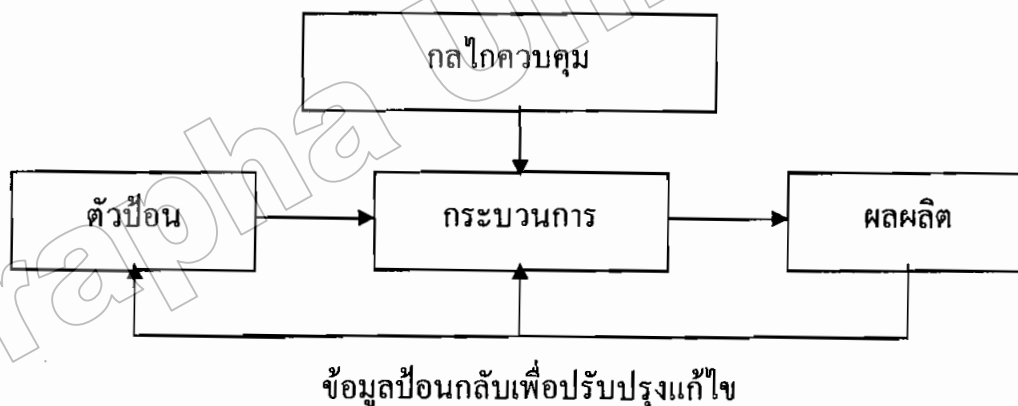
ไสว พักขาว (2544, หน้า 42) ระบบ หมายถึง โครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ให้ทำงานร่วมกันอย่างมีระเบียบเพื่อให้บรรลุ

วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า สิ่งต่าง ๆ ที่จัดอยู่รวมกันมีองค์ประกอบที่ผสมผสานมีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

องค์ประกอบของระบบ

1. ตัวป้อน (Input) คือองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบนั้นหรืออีกนัยหนึ่งก็คือสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้น
2. กระบวนการ (Process) หมายถึง การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบให้มีลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการบรรลุเป้าหมาย
3. ผลผลิต (Product) ผลผลิต คือ ผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการดำเนินงาน
4. กลไกควบคุม (Control) คือ กลไกหรือวิธีการที่ใช้ในการควบคุมหรือตรวจสอบกระบวนการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
5. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจุดมุ่งหมายซึ่งจะเป็นข้อมูลป้อนกลับไปสู่การปรับปรุงกระบวนการและตัวป้อน ซึ่งสัมพันธ์กับผลผลิตและเป้าหมายนั้น



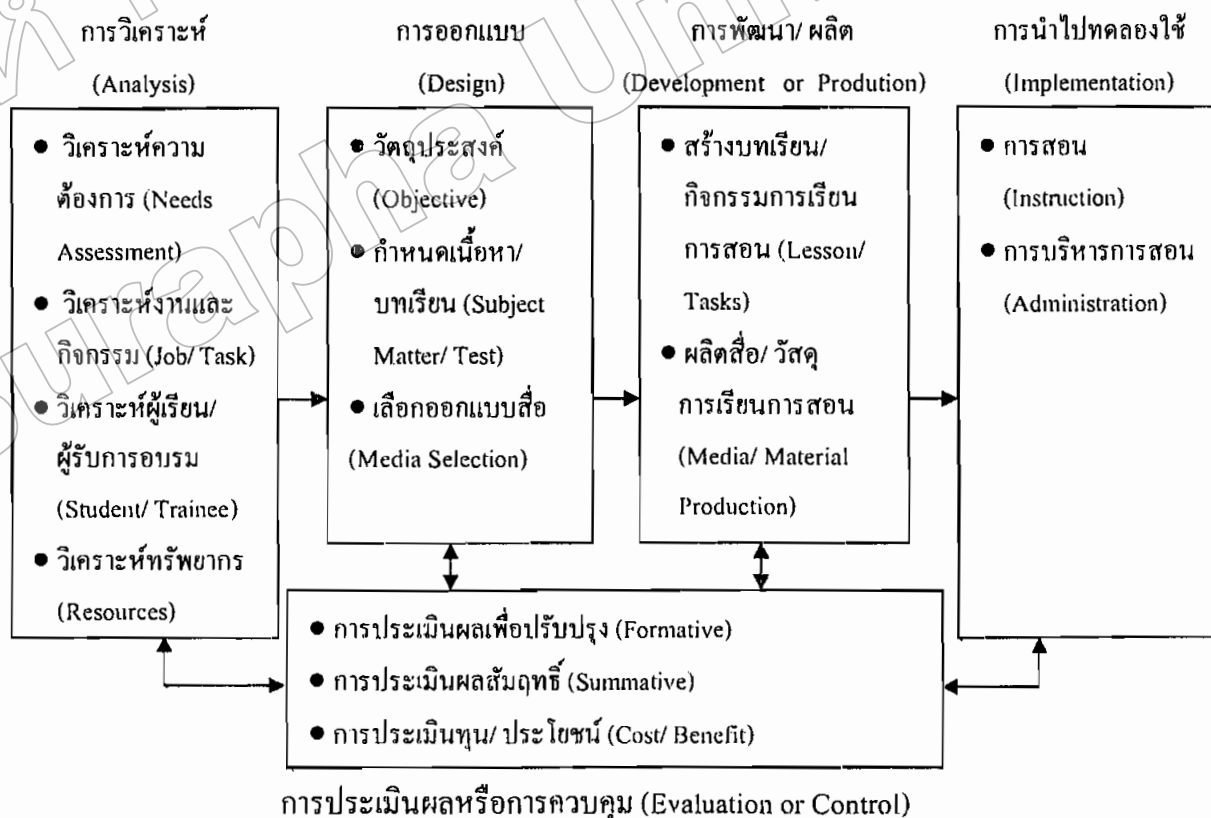
ภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบที่สมบูรณ์ (ทศนา เขมมณี, 2547 ก, หน้า 200)

แนวคิดของวิธีระบบ ถือได้ว่าเป็นรากฐานของระบบการเรียนการสอน โดยเฉพาะความเชื่อว่า ระบบจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน และระบบสามารถปรับปรุงปรับทิศทางของตนเองได้ จากการตรวจสอบจากข้อมูลป้อนกลับ วิธีระบบถูกนำมาใช้ในระบบการศึกษาและได้รับการพัฒนา ปรับปรุงขึ้นเป็นลำดับ โดยได้มีผู้พัฒนารูปแบบการสอนขึ้นหลากหลายรูปแบบ รูปแบบเหล่านี้เรียกชื่อว่า ระบบการออกแบบการเรียนการสอน

รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่หลากหลายมีขั้นตอนต่าง ๆ กันไป สามารถรวมขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development or Production)
4. การนำไปทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผลหรือการควบคุม (Evaluation or Control)

ขั้นตอนหลักทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ ซีล (Seels, 1990 อ้างถึงใน วารินทร์ รัตมีพรหม, 2542 หน้า 46) ให้ชื่อว่า Generic ID Model โดยกล่าวว่า ขั้นตอนการวิเคราะห์นั้นเป็นกระบวนการค้นหาสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ ขั้นการออกแบบเป็นกระบวนการของรายละเอียดว่าควรจะเรียนรู้อย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาเป็นกระบวนการเขียน การผลิตวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนรู้ ขั้นการนำไปทดลองใช้เป็นขั้นตอนการนำเอาโครงการที่จัดทำมาแล้วใช้ในบริบทของสภาพที่เป็นจริง ส่วนขั้นตอนสุดท้ายคือ ขั้นตอนการประเมินผลเป็นกระบวนการเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจถึงความเหมาะสมพอเพียงในการสอนหรือการนำเอาโครงการที่จัดทำมาแล้วไปใช้ได้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

ขั้นตอนหลักทั้ง 5 ขั้นตอนจะกล่าวถึงรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

1. การวิเคราะห์ปัญหา คือ การใช้กระบวนการการประเมินความต้องการซึ่งเป็นเครื่องมือในการค้นหาปัญหาที่จะนำมาออกแบบและพัฒนาระบบการสอน โดยมีการให้รายละเอียดของปัญหา ระบุแหล่งของปัญหาและส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา คำถามที่เกี่ยวกับปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่แท้จริงหรือไม่ อะไรคือสาเหตุของปัญหา อะไรคือวิธีที่แก้ปัญหามา อะไรคือวิธีที่แก้ปัญหามาที่เป็นไปได้ ข้อจำกัดคืออะไรและเป้าประสงค์ของโครงการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน คือ อะไร เป็นต้น

2. การวิเคราะห์กิจกรรม หรืองาน เป็นการวิเคราะห์หารายละเอียดของกิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวกับการสอนหรือการฝึกอบรม อาจทำได้โดยการสัมภาษณ์ การสังเกตกิจกรรมหรืองานที่ได้กระทำอยู่แล้วเพื่อให้ได้ความรู้และทักษะตามที่ต้องการ กิจกรรมหรืองานที่ดีและไม่ดีจะต้องแยกออกจากกันให้ชัดเจน การวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมการสอนอาจทำได้โดยใช้แบบสอบถามด้วย

งานที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์งานการเรียนการสอน การวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมการเรียนการสอน (Learning Task Analysis)

1. ระบุวัตถุประสงค์การเรียนการสอน
2. หารายละเอียดของงานหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
3. เรียงลำดับรายละเอียดของความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skills) ตามลำดับ
4. แยกแยะความแตกต่างระหว่างหัวข้อที่ควรสอนและหัวข้อที่จำเป็นต้องสอนออกจากกัน

ลักษณะของงานหรือกิจกรรมการเรียนการสอน งานและกิจกรรมการเรียนการสอนจะมีลักษณะ 4 ประการ คือ

1. กิจกรรมที่เป็นกระบวนการ (Procedural Tasks) กิจกรรมแบบนี้เป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนและเป็นทักษะ ซึ่งการวิเคราะห์ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นรูปแผนภูมิไหล (Flowchart) ได้หรืออาจรวบรวมข้อมูลได้โดยการสังเกต
2. กิจกรรมที่เกี่ยวกับทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนด้านการแก้ปัญหา การเรียนรู้กฎ การเรียนรู้โนทัศน์ และการเรียนรู้ด้านการแยกแยะจำแนก การวิเคราะห์กิจกรรมนี้อาจแยกเป็นตารางหรือคอลัมน์ได้
3. กิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศด้านภาษา (Verbal Information) การเขียนเป็นหัวข้อเรียงลำดับลงมาจะทำให้เกิดความเข้าใจและใช้กลยุทธ์การสอนอธิบายไปตามลำดับหัวข้อนั้น

4. กิจกรรมการเรียนการสอนด้านทัศนคติ (Attitude) การวิเคราะห์กิจกรรมด้านนี้อาจต้องพยายามระบุดอกมาในรูปของพฤติกรรมที่สังเกตได้เพื่อทำให้เป็นที่ยอมรับว่าได้มีการเรียนรู้ทัศนคตินั้น โดยอาจให้ผู้เรียนแสดงออกหรือตอบคำถามโดยการบรรยายเรื่องราวหรือเลือกคำตอบแสดงให้เห็นทัศนคติได้

3. การวิเคราะห์ผู้เรียน/ผู้รับการฝึกอบรม ในด้านอายุ เพศ พื้นฐานสังคมเศรษฐกิจ ความถนัด แรงจูงใจ ความรู้พื้นฐานเดิมที่มีมาก่อน รวมทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือระหว่างกลุ่มตลอดจนด้านระดับการพัฒนา (Development Levels) รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) รูปแบบการรับข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนให้มากที่สุด ผู้เรียนในปัจจุบันอาจแยกได้เป็น 2 กลุ่ม ในลักษณะการใช้ช่องทางการเรียนรู้ กลุ่มแรกคือ ชอบเรียนรู้ผ่านสื่อทางเสียง ส่วนอีกกลุ่มชอบเรียนรู้ผ่านสื่อทางภาพ

4. การวิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เป็นการให้การคาดคะเนได้ว่าการสอนหรือการฝึกอบรมนั้นจะต้องใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เช่น บุคลากร งบประมาณ องค์กร สื่อ และสิ่งอำนวยความสะดวก นั้นมากน้อยเพียงใด เพื่อนำมาวางแผน เพื่อมาเลือกและเป็นส่วนในการตัดสินใจด้วย

ขั้นการออกแบบ (Design Phase) ขั้นการออกแบบจะประกอบด้วย ขั้นตอนย่อย ๆ ดังต่อไปนี้

1. การตั้งวัตถุประสงค์ การตั้งวัตถุประสงค์เพื่อให้เห็นชัดเจนว่าการเรียนรู้ได้อะไรขึ้นมาบ้างและจะวัดผลการเรียนรู้อย่างไร การตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนจะเป็นแนวทางให้พัฒนาระบบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้จัดเนื้อหาได้ถูกต้อง แน่แนวทางให้ผู้เรียนได้ทราบถึงส่วนสำคัญของบทเรียน และยังเป็นพื้นฐานให้ผู้เรียนก้าวหน้าและประสบผลสำเร็จในบทเรียน องค์ประกอบที่ดีของวัตถุประสงค์การเรียนมี 3 ประการคือ

- 1) บ่งบอกพฤติกรรมชัดเจน
- 2) บ่งบอกสภาพแวดล้อมหรือเงื่อนไขที่ทำให้เกิดพฤติกรรมนั้น
- 3) เกณฑ์ในการประเมินพฤติกรรม

วัตถุประสงค์การเรียนการสอนแบ่งออกเป็นขอบเขตได้ 3 ประการ คือ

1) ด้านความรู้ความเข้าใจ ได้แก่ ขั้นได้ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

2) ด้านเจตคติ

3) ด้านทักษะ

การกำหนดเนื้อหาความรู้อาจรวมไปถึงการกำหนดกลยุทธ์ในการสอนด้วย การกำหนด

เนื้อหาความรู้จะต้องกำหนดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้แล้ว ก่อนอื่นต้องจัดลำดับของการออกแบบและการพัฒนาระบบการสอนจากขั้นสูงสุดไปสู่ขั้นต่ำสุด คือขั้นของระบบ ขั้นของหลักสูตร เรื่อยไปจนถึงขั้นหน่วยย่อย ควรได้ทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ เพราะผู้เชี่ยวชาญจะเข้าใจเนื้อหาความรู้เป็นอย่างดี และเนื้อหาความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าควรชัดเจน กว้างขวางและครอบคลุม แม่นยำเชื่อถือได้ ทันสมัย ประเด็นเกี่ยวกับสังคมควรตรงไปตรงมา

2. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนมีหลายแนวทาง เช่น ถ้าพัฒนาการเรียนการสอน โดยพิจารณาที่พิสัยการเรียนรู้ (Learning Domain) อาจแยกได้เป็น ความรู้ (Knowledge) ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skill) และทัศนคติ (Attitude)

3. การพัฒนาข้อสอบในการพัฒนาข้อสอบนั้น นักออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ควรได้ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบให้ละเอียดลึกซึ้ง หรืออาจปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินและ วัดผลการศึกษา การสร้างข้อสอบที่คว่ำใช้เวลานานในการเขียนและการปรับปรุงข้อสอบ ดังนั้น การสร้างข้อสอบจึงต้องศึกษาวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในหน่วยวิชานั้น เพื่อสร้างข้อสอบ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และควรสร้างข้อสอบไว้ให้มากกว่าและนำมาคัดเลือกข้อสอบที่ดี อีกครั้งหนึ่ง

ข้อสอบที่ดีควรเป็นข้อสอบที่วัดได้ครบตามต้องการ และควรวิเคราะห์ข้อสอบให้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบที่ประเมินตามวัตถุประสงค์ ควรมี จำนวนที่เหมาะสมในวัตถุประสงค์ทุกข้อ โดยไม่ให้น้ำหนักมากในบางข้อ และน้อยเกินไป ในบางข้อ

ข้อสอบที่สร้างขึ้น อาจแยกได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ข้อสอบก่อนเรียน เพื่อให้ทราบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนและอาจทำให้ทราบว่า ผู้เรียนบางคนอาจต้องเรียนรู้เพิ่มเติมในความรู้พื้นฐานบางอย่างก่อนเรียนด้วย

2. ข้อสอบระหว่างเรียน โดยครูผู้สอนใช้สอดแทรกเป็นระยะในระหว่างสอน เป็นการเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางปัญญา หรือเพื่อเป็นการช่วยให้ผู้เรียนติดตามสาร สนเทศ ที่นำเสนอได้ทันด้วย

3. ข้อสอบหลังเรียน เป็นข้อสอบเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

ก่อนการพัฒนาข้อทดสอบ ควรได้ทำความเข้าใจในด้านการวัดผล โดยเสนอเกณฑ์ ในการเลือกรูปแบบของการวัดผล โดยทั่ว ๆ ไป ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จะมีการวัดผลผลสัมฤทธิ์ อยู่ 2 แนวทาง คือ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ (Criterion -- Referenced Test – CRT) และ ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm - Referenced Test – CRT) ในการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม จะใช้

เพื่อหาบุคคลที่มีพฤติกรรมดีที่สุดในกลุ่มมากกว่าที่จะนำมาใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป
 วัดประสงค์ของข้อทดสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อเป็นการวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
 ว่ามีมาตรฐานตามที่กำหนดไว้หรือไม่ด้วย และเพื่อได้ทราบว่าผู้เรียนบรรลุสมรรถภาพที่ต้องการ
 ในระดับใด ตลอดจนสามารถนำมาประเมินกระบวนการระบบการสอนและนำไปสู่การปรับปรุง
 ให้ดีขึ้น

เกณฑ์ในการให้ได้ข้อสอบที่ดีก็คือ ต้องวัดความคงเส้นคงวา (Consistency) ของผู้เรียน
 ได้ว่า ผู้เรียนมีการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างแท้จริง ไม่ใช่ตอบข้อทดสอบได้เฉพาะการคาดเดา ดังนั้น
 ข้อสอบจึงต้องเชื่อถือได้ (Reliability) และวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการวัด (Validity) ความเชื่อถือได้
 ของข้อสอบนั้นขึ้นอยู่กับเวลา (Temporal Dependency) คือ ไม่ว่าผู้เรียนจะทำข้อสอบเมื่อใด
 ก็จะได้ผลเหมือนกันทุกครั้ง ในกรณีที่ผู้เรียนมีการเรียนรู้เหมือนเดิม

ในการสร้างข้อสอบทดสอบเพื่อวัดการเรียนรู้อย่างชัดเจนของผู้เรียน (Mastery
 Learning) จำเป็นต้องวัดสมรรถภาพของผู้เรียนหลังการเรียนแล้ว โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้ (Seel &
 Glasgow, 1990 อ้างถึงใน วารินทร์ รัศมีพรหม, 2542, หน้า 68 - 69)

1. ข้อสอบปัญญาหรือความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Tests) ในการเรียนรู้ให้ได้รับความรู้
 (Knowledge) การทดสอบจะต้องเห็นได้ชัดเจนในตัวข้อสอบเอง การใช้คำถามต้องให้ผู้เรียนตอบ
 อย่างชัดเจน สำหรับการเรียนรู้ให้เกิดทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ควรจัดการแก้ปัญหาได้
 ของผู้เรียน หรือ โดยการประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์และจัดลำดับขั้นตอนของสิ่งของที่เกี่ยวข้อง
 ส่วนกิจกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ อาจทำการทดสอบได้จาก
 ข้อทดสอบที่เขียนขึ้น

ข้อทดสอบกิจกรรมความรู้ความเข้าใจทำได้ คือ ปรนัย, ตอบผิด – ถูก, เติมคำหรือ
 ข้อความ, จับคู่, ตอบคำถามสั้น ๆ และอรรถนัย

2. ข้อทดสอบการปฏิบัติหรือพฤติกรรม (Performance Test) ข้อทดสอบด้านนี้
 จะแตกต่างจากข้อสอบความรู้ความเข้าใจ ข้อสอบวัดการปฏิบัติหรือพฤติกรรมเป็นการวัดว่าผู้เรียน
 สามารถทำอะไรได้ ดังนั้นการวัดจึงต้องสังเกตและประเมินการปฏิบัติหรือพฤติกรรมผู้เรียน
 โดยมีมาตรฐานกำหนดไว้ว่าการปฏิบัติหรือพฤติกรรมของผู้เรียนถึงมาตรฐานหรือไม่ การวัด
 การปฏิบัติหรือพฤติกรรมนี้เป็นการวัดผลด้านกระทำของนักศึกษา การแสดงออกของศิลปิน หรือ
 การปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องมืออุปกรณ์

การทดสอบการปฏิบัติหรือวัดพฤติกรรม คือ ทดสอบวัดกระบวนการที่ทำนั้นว่าเป็น
 ผลผลิตของการเรียนรู้ จำเป็นต้องมีรูปแบบในการตรวจสอบ (Checklist Form) เพื่อวัดว่าผู้เรียน
 มีความสามารถทำอะไรได้บ้างและทำถึงขั้นใด การตรวจสอบพฤติกรรมจะให้ผลเชื่อถือได้มากกว่า

การเขียนตอบของผู้เรียน

3. ข้อสอบทัศนคติ (Attitude Change Tests) การทดสอบทัศนคติทำได้โดยการสัมภาษณ์ สํารวจ สอบถามความคิดเห็น สงแบบสอบถาม และการให้ลำดับข้อคิดเห็น (Rating Scale) และอาจใช้วิธีการอื่น เช่น การให้เขียนบันทึกประจำวัน (Diaries) บทความสังคมมิติ (Sociometric) และอาจใช้วิธีการอื่น เช่น การให้เขียนบันทึกประจำวัน (Diaries) บทความทำสังคมมิติ (Sociometric Procedures) รายงานการสังเกต และการตรวจสอบระเบียบสะสมของผู้เรียน

4. การพัฒนาสื่อและวัสดุการสอน ในการพัฒนาสื่อที่ออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอาจไม่ใช่ผู้ผลิต (Producer) สื่อโดยตรงก็ได้ เพราะสื่อบางประเภทอาจซับซ้อนยุ่งยาก ใช้ความรู้ด้านเทคนิคและใช้เวลามาก แต่เพื่อให้กระบวนการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน มีบูรณาการที่ดี นักออกแบบและพัฒนาระบบการสอนจำเป็นต้องดูแลกระบวนการขั้นตอนของการผลิต เพื่อให้แน่ใจว่าการผลิตได้ดำเนินไปตามคำแนะนำที่ให้ ตามแนวทางของการออกแบบ มีความคงเส้นคงวาต่อเนื่องและมีคุณภาพ

ด้านวัสดุการสอน เช่น คู่มือครู นักออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอาจดำเนินการได้ตามลักษณะการทำแผนการสอน มีรายละเอียดเนื้อหาวิชาและมีการแนะนำการใช้ระบบการสอนนั้นประกอบ

ขั้นการนำไปทดลองใช้ (Implementation) เมื่อการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนได้ดำเนินการไปจนได้ผลผลิต (Product) ที่จะนำไปทดลองใช้ได้แล้ว ถึงขั้นการนำไปใช้ ซึ่งในขั้นนี้ต้องทำควบคู่กันไปกับขั้นการประเมิน (Evaluation) เพื่อให้ได้มีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา ขั้นนี้เป็นขั้นตอนในการนำเสนอและจัดดำเนินการการสอน ขั้นตอนนี้กิจกรรมที่สำคัญที่ต้องทำก่อนคือ การฝึกอบรมให้ผู้สอนมีความสามารถในการนำเสนอเนื้อหาความรู้ นั้น ๆ

ในด้านการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน เพื่อให้ได้ระบบการสอนที่มีประสิทธิภาพที่ดี ได้กำหนดให้มีการทดลอง เพื่อการปรับปรุงระบบนั้นก่อน โดยนำระบบที่พัฒนาแล้วไปทดลอง (Tryout) กับผู้เรียนรายบุคคล แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองสอนกับกลุ่มเล็ก ทำการปรับปรุงครั้งที่สอง แล้วนำไปสอนในห้องเรียนจริงเพื่อปรับปรุงเป็นครั้งที่สาม โดยใช้การทดสอบประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (Formative Evaluation) หลังจากปรับปรุงครั้งที่สามและได้นำไปสอนจริงในสภาพแวดล้อมจริงแล้วทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Summative Evaluation)

ขั้นการประเมินผล (Evaluation/ Control Phase) การประเมินผลเป็นการวัดว่าวงจรของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้นสมบูรณ์แล้ว ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จึงเป็นส่วนสำคัญที่ได้จากการประเมินผล เพื่อนำไปปรับปรุงในส่วนของแต่ละขั้นตอนให้ดีขึ้นและ

ตรงตามวัตถุประสงค์ ถ้าการประเมินผลพบว่าจุดใดควรปรับปรุงเปลี่ยนแปลงก็ต้องดำเนินการปรับปรุงในการประเมินผลอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (Formative Evaluation) เป็นกระบวนการที่นักออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนจัดทำขึ้นเพื่อการปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยดำเนินการรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนั้นจะดำเนินการไปในแบบสร้างสรรค์ เป็นไปในทางบวก แต่ไม่มีกระบวนการตัดสินใจการออกแบบและพัฒนากระบวนการนี้ดีหรือไม่ ในการประเมินผลเพื่อปรับปรุง โดยทั่วไปจะมี 3 ขั้นตอน คือ

- 1.1 การประเมินผลรายบุคคล (One - to - One Evaluation or Tutorial Tryout)
- 1.2 การประเมินผลกลุ่มเล็ก (Small Group Evaluation)
- 1.3 การประเมินผลภาคสนามหรือในห้องเรียนจริง (Field or Operational Tryout)

แต่การออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนที่ดี และให้ได้เนื้อหา เทคนิคที่สมบูรณ์ควรเพิ่มขั้นตอนแรกอีกขั้นตอนหนึ่งในการประเมินผล คือการทบทวนโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Review of Review)



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการประเมินผล

การทบทวนโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Review) การทบทวนหรือประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญนั้นจะกระทำต่อระบบการสอน เช่น ความถูกต้องของเนื้อหาความรู้ หรือด้านคุณภาพด้านเทคนิคของสื่อการสอน ซึ่งถือเป็นขั้นแรกของการประเมินผล ในขั้นนี้นักออกแบบควรให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินผลและให้คำแนะนำ ควรได้ปรึกษาหาผู้เชี่ยวชาญ และจดบันทึกคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไว้

ผู้เชี่ยวชาญทำการทบทวนการออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนนั้น ควรเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญจริง ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และอาจเป็นกลุ่ม เป็นทีม หรือรายบุคคลก็ได้ แต่ส่วนใหญ่

ควรเป็นทีม เพราะบุคคลเพียงคนเดียวคงไม่เชี่ยวชาญได้ทุกแขนงความรู้

บุคคลที่จะเป็นผู้เชี่ยวชาญอาจแยกเป็นประเภทได้ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาความรู้ (Subject Matter Expert, SME) จะเป็นผู้ที่มีความรู้
อย่างแท้จริงในหน่วยความรู้ (Content) ที่นำมาออกแบบและพัฒนาและควรมีความรู้ทั้งด้านทฤษฎี
และการปฏิบัติ แต่ในกรณีที่ไม่สามารถหาผู้เชี่ยวชาญที่มีลักษณะตามที่ต้องการทุกด้านได้
ก็อาจต้องมีการอนุโลมในด้านใดด้านหนึ่งให้เห็นสมควร ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาความรู้อาจเป็น
ผู้ค้นคว้าในเรื่องนั้นมาเป็นอย่างดีก็ได้ แต่ต้องเป็นผู้ที่ตอบคำถามในเนื้อหาความรู้นั้นได้ถูกต้อง
แม่นยำ สมบูรณ์ ทันสมัย และนำมาปฏิบัติหรือเอาไปใช้ได้
 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนหรือการฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ส่วนใหญ่เป็นครูผู้สอน
หรือผู้ให้การฝึกอบรม เพราะจะเป็นผู้ที่ประเมินได้ว่าเนื้อหาความรู้ หรือภาษาที่ใช้ นั้นจะเหมาะสม
กับผู้เรียนหรือไม่ และสามารถประเมินได้ด้วยว่าระบบการสอนทั้งหมดเหมาะสมกับผู้เรียนและ
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ หรือไม่
 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ในกรณีที่นักออกแบบและ
พัฒนาระบบการสอนยังใหม่ต่องานนี้ ควรได้มีผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบ
การสอนได้ช่วยประเมินขั้นตอนต่างๆ ของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้น เช่น
 - 3.1 ความพอเพียงและถูกต้องของการวิเคราะห์งานและกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 3.2 ความชัดเจนและสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์การเรียนรู้
 - 3.3 ความเหมาะสมของกลยุทธ์การใช้สื่อการสอน
 - 3.4 ประสิทธิภาพของขั้นตอนการสอน
 - 3.5 ศักยภาพในการนำเสนอและความคงทนของสิ่งที่เรียน เป็นต้น
 4. ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้จะสำคัญมาก ถ้าผู้ออกแบบ
และพัฒนาระบบการสอนนั้นไม่มีความรู้ความสามารถพอเพียงในการผลิตสื่อในระบบการสอนนั้น
ผู้เชี่ยวชาญด้านการสื่อการสอนอาจเป็นผู้ผลิตวิดิทัศน์ ผู้เขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CBI)
 เป็นต้น
 5. ผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านบรรณารักษ์ เพื่อช่วยในการทบทวนการเขียน
ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา เพื่อแก้ไขการใช้ภาษาให้ถูกต้องหรือผู้บริหารที่อาจให้คำปรึกษาด้าน
การยอมรับระบบการสอนนั้นของครู หรือผู้ให้การฝึกอบรม ตลอดจนความเหมาะสมของระบบ
การสอนที่ออกแบบและพัฒนาแล้วต่อหลักสูตรที่มีอยู่
- หลังจากที่ได้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้าน ได้ประเมินในเรื่องนั้นตามความเชี่ยวชาญของ
ผู้เชี่ยวชาญนั้น คำถามที่อาจถามผู้เชี่ยวชาญเป็นการสรุปเพื่อนำผลที่ได้เพิ่มเติมมาปรับปรุงระบบ

การสอนได้อีกคือ

1. จุดอ่อนที่สุดของระบบการสอนที่ออกแบบและพัฒนามาแล้วคืออะไร
2. ผู้เรียนสนใจกลยุทธ์ในการสอนหรือไม่
3. ผู้เชี่ยวชาญคิดอย่างไรกับภาพรวมของระบบนี้
4. ถ้าผู้เชี่ยวชาญต้องการจะเปลี่ยนแปลงบางอย่างในระบบนี้ ต้องการจะเปลี่ยนแปลงอะไรมากที่สุด
5. ถ้าผู้เชี่ยวชาญคิดจะให้ระบบนี้ในการสอนหรือการฝึกอบรมหรือไม่ ถ้ามีโอกาสและเพราะอะไร

การประเมินผลรายบุคคล (One-to-One Evaluation) การประเมินผลแบบนี้เป็นการประเมินตัวต่อตัว ระหว่างผู้ประเมินผลกับผู้เรียน เรียกว่า เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการออกแบบและพัฒนากระบวนการสอน การประเมินผลนี้จะประเมินผลได้ทั้งคุณภาพเนื้อหาของระบบการสอนนั้น กับผลการเรียนรู้

ดิค และเคาเรย์ (Dick & Carey, 1990 อ้างถึงใน วารินทร์ รัตมีพรหม, 2542, หน้า 81) ได้แนะนำว่าการประเมินผลแบบตัวต่อตัวนี้ ควรประเมินผลผู้เรียนอย่างน้อย 3 คน และผู้เรียนนี้จะต้องเป็นตัวแทนแท้จริงของผู้เรียนที่จะนำเอากระบวนการสอนนั้นไปใช้ และผู้เรียนทั้ง 3 คนนั้น จำแนกได้เป็นผู้มีความสามารถสูงกว่าความสามารถเฉลี่ย 1 คน มีความสามารถปานกลาง 1 คน และเป็นผู้มีความสามารถต่ำกว่าความสามารถเฉลี่ยอีก 1 คน โดยทั่วไป ผู้เรียนที่นำมาทดสอบเพื่อประเมินผลนั้นจะยังไม่ได้เรียนเนื้อหาในระบบการสอนที่นำมาใช้ ดังนั้น การจะพิจารณาความสามารถของผู้เรียนทั้ง 3 คน ก็จะพิจารณาจากความรู้พื้นฐานเดิมที่มีมาเท่านั้น

แต่แตกต่างกันในความสามารถ โดยระดับความสามารถนั้นอาจเป็นความสามารถด้านการอ่าน การแก้ปัญหา ความสามารถด้านวิชาการที่วัดจากคะแนนทดสอบ พฤติกรรมจากการปฏิบัติงาน ในการประเมินผลแบบรายบุคคลนี้เป็นการประเมินผลเกี่ยวกับ ภาษาเขียนที่ใช้คำคิด การขาดตกหล่นของเนื้อหาความรู้ งานกราฟฟิก ความเหมาะสมของเสียงในสื่อเสียง ด้านเทคนิคของสื่อ ความต่อเนื่องของเนื้อหา ความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์

การประเมินผลแบบรายบุคคลนี้จะช่วยให้ผู้ออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนได้รับทราบการวิจารณ์ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ของระบบการสอนและยังช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้ออกแบบ เพราะเป็นการประเมินแบบตัวอย่างตัวต่อตัวทำให้มีการอภิปราย ถาม - ตอบ และรับฟังเป็นรายบุคคลในปัญหาต่าง ๆ

การประเมินผลกลุ่มเล็ก (Small - Group Evaluation) วัตถุประสงค์ในการประเมินผลกลุ่มเล็ก คือ ประการแรก เป็นการวัดประสิทธิผลของการเปลี่ยนแปลงหลังจากได้ปรับปรุงตาม

การประเมินผลรายบุคคลแล้ว และเป็นการค้นหาปัญหาที่ยังเหลืออยู่ และประการที่สองเป็นการวัดว่าผู้เรียนสามารถดำเนินการเรียนรู้เองได้หรือไม่ถ้าไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน

โดยทั่วไปกลุ่มเล็กจะมีจำนวนระหว่าง 8 - 20 คน แต่ถ้าจำนวนผู้เรียนมีน้อยกว่า 8 คน สารสนเทศที่ได้อาจไม่เพียงพอที่จะเป็นตัวแทนของกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง แต่ถ้าจำนวนผู้เรียนที่นำมาประเมินผลมากกว่า 20 คน ก็จะได้สารสนเทศที่เกินกว่าความต้องการและความจำเป็นในการนำมาประเมิน

กระบวนการในการคัดเลือกผู้เรียนเข้าร่วมในการร่วมในการประเมินผลกลุ่มเล็กนี้เป็นเรื่องสำคัญ ควรให้เป็นกลุ่มที่เป็นตัวแทนแท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย การเลือกควรใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างและให้เป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยด้วย ถ้าเป็นกลุ่มย่อยที่มีความแตกต่างอย่างหลากหลาย (Heterogeneous) ก็ควรให้มีตัวแทนที่แท้จริงของกลุ่มที่แตกต่างกันอยู่ในกลุ่มที่เลือกมาประเมินผลด้วย

ข้อแตกต่างระหว่างการประเมินผลรายบุคคลกับประเมินผลกลุ่มเล็กคือ ผู้ประเมินผลจะต้องอธิบายวัตถุประสงค์ทุกอย่างที่เกี่ยวข้องในการประเมินให้ผู้รับการประเมินผลทราบอย่างละเอียดและดำเนินการไปตามขั้นตอนเดียวกันกับการประเมินผลภาคสนาม เช่น มีการใช้ข้อสอบความรู้พื้นฐาน ข้อสอบก่อนเรียน ข้อสอบหลังเรียน ผู้ประเมินควรเข้าไปเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนให้น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

การประเมินผลภาคสนาม (Field Evaluation) การประเมินผลภาคสนามเป็นการวัดว่าหลังจากปรับปรุงตามการประเมินผลกลุ่มเล็กแล้ว ได้ประสิทธิผลหรือไม่ และระบบการสอนที่พัฒนาปรับปรุงแล้วนั้น จะนำมาใช้ในภาคสนามที่เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่แท้จริงได้ผลหรือไม่

กลุ่มผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินผลภาคสนามนี้จะใช้ประมาณ 30 คน แต่อาจมากกว่านี้เล็กน้อยก็ได้และกลุ่มนี้ควรเลือกโดยวิธีการสุ่มและให้แน่ใจว่าเป็นตัวแทนที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย สภาพแวดล้อมที่นำมาเอาระบบการสอนนี้ไปใช้เพื่อการประเมินผลควรให้คล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อมที่จะนำเอาระบบการสอนนี้ไปใช้ในอนาคต ผู้เรียนและผู้สอนจึงควรดำเนินการเรียนการสอนไปตามสภาพปกติที่เคยดำเนินการ ผู้ออกแบบและพัฒนาระบบควรได้สังเกตและบันทึกปัญหาต่าง ๆ ในขณะที่ดำเนินการสอนเพื่อให้ได้สารสนเทศพอเพียงที่จะนำไปปรับปรุงระบบการสอนนั้นให้ดีที่สุด และยังต้องนำไปพิจารณาในด้านที่จะให้ระบบการสอนนั้นสอดคล้องเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในระบบ ให้เป็นที่ยอมรับสำหรับสมาชิกในระบบด้วย

ขั้นการประเมินผลลัพท์หรือผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation) เป็นการประเมินผลการสอนนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ ความหมายของการประเมินผลลัพท์จึงเป็นการออกแบบ

การรวบรวมข้อมูล และการตีความหมายข้อมูล ที่ได้จากการสอน เพื่อเป็นการกำหนดว่า การสอนนั้นมีคุณค่าหรือไม่ อย่างไร ในการประเมินผลสัมฤทธิ์นี้ ผู้ประเมินจึงต้องมีวัสดุการสอน ที่พร้อมจะต้องมีเครื่องมือในการประเมินผลโดยใช้การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์อยู่ด้วย ผู้ประเมิน จะต้องวิเคราะห์ว่าเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหา วิชาตลอดจนคู่มือการสอนด้วย

การประเมินผลสัมฤทธิ์นี้ นอกจากวิเคราะห์วัสดุอุปกรณ์การสอนแล้ว ควรมีการทดสอบ ทักษะเบื้องต้นและความรู้ในเนื้อหาที่นำมาสอนด้วย และหลังจากได้ทำการสอนตามระบบการสอน ที่ได้พัฒนาขึ้น ก็จะมีการทดสอบ (Posttest) เพื่อให้ได้ทราบถึงระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ นอกจากทดสอบผลสัมฤทธิ์แล้ว อาจมีการทดสอบทัศนคติ เพื่อวัดปฏิกิริยาของผู้เรียนต่อเนื้อหา ต่อวัสดุการสอนและต่อกระบวนการสอนทั้งหมด

การประเมินผลสัมฤทธิ์สามารถนำไปใช้เพื่อกำหนดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ซึ่งส่วนใหญ่ จะให้เป็นเกรด (Grade) ทั้งนี้วิธีการให้เกรดผู้เรียนขึ้นอยู่กับระบบการให้เกรด (Grading System) ซึ่งแตกต่างกันไป และนอกจากนั้นอาจพิจารณาการผ่านวัตถุประสงค์ และต้องผ่านวัตถุประสงค์ จำนวนกี่วัตถุประสงค์จึงถือว่าสอบผ่านก็ได้

ตัวอย่างการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

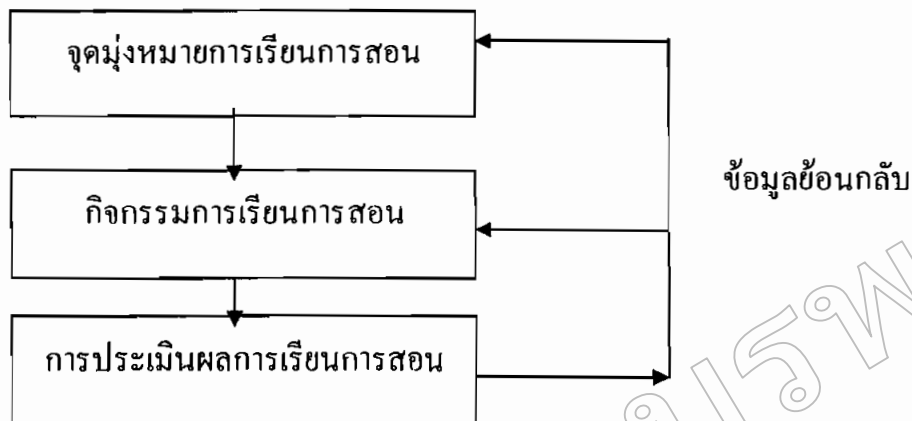
1. ระบบการสอนของไทเลอร์ (Tyler, 1950)

ไทเลอร์ได้เสนอองค์ประกอบของระบบการสอนที่เรียกว่า ไทเลอร์รูป (Tyler Koop) ไว้ 3 ส่วน คือ

1.1 จุดมุ่งหมายการเรียนการสอน ในการวางแผนการสอนต้องกำหนดจุดมุ่งหมาย การเรียนการสอนให้ชัดเจน

1.2 กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอนจำเป็นต้องเลือกจัดเนื้อหาและกิจกรรม การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

1.3 การประเมินผลการเรียนการสอน ต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการเรียน การสอนและการจะพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น จุดสำคัญอยู่ที่การนำข้อมูล เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนไปใช้ให้เป็นประโยชน์



ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงระบบการสอนของไทเลอร์ (Tyler, 1950)

2. ระบบการสอนของกลาสเซอร์ (Glaser, 1998)

ระบบการสอนของกลาสเซอร์ มีความคล้ายคลึงกับระบบของไทเลอร์มาก แต่มีองค์ประกอบมากกว่า โดยกำหนดองค์ประกอบไว้ 5 ส่วน ได้แก่

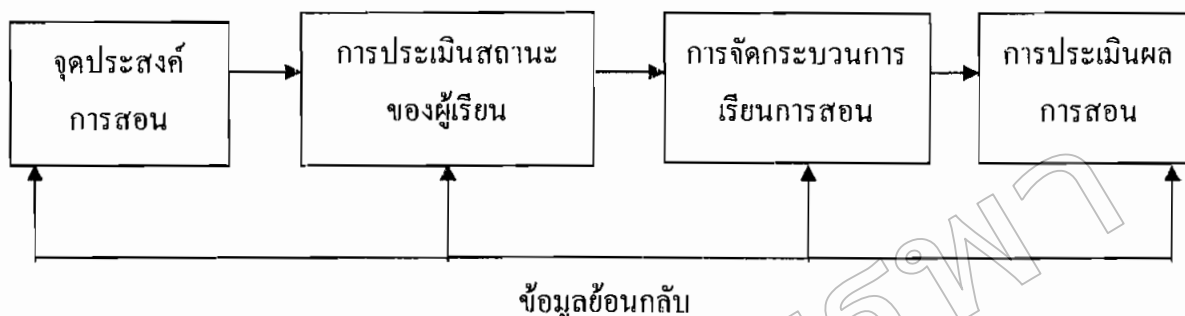
2.1 จุดประสงค์การสอน ในการสอนทุกครั้งจำเป็นต้องกำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจน เพื่อจะได้ช่วยให้สามารถกำหนดองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ตามมาได้สะดวก

2.2 การประเมินสถานะของผู้เรียนก่อนสอน เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะเรียนสิ่งใหม่ที่กำลังจะสอนหรือไม่ ถ้าพบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงพอก็ดำเนินการสอนต่อไปได้ แต่ถ้าพบว่าผู้เรียนยังมีพื้นฐานไม่เพียงพอก็จำเป็นต้องให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้เรียนเสียก่อน

2.3 การจัดกระบวนการเรียนการสอน เป็นขั้นที่ผู้สอนจะต้องตัดสินใจเลือกดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปสู่จุดหมายปลายทางที่ตั้งไว้

2.4 การประเมินผลการสอน เป็นขั้นที่ดำเนินการต่อจากกิจกรรมการสอนเพื่อจะได้ทราบว่าผู้เรียนบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงใด

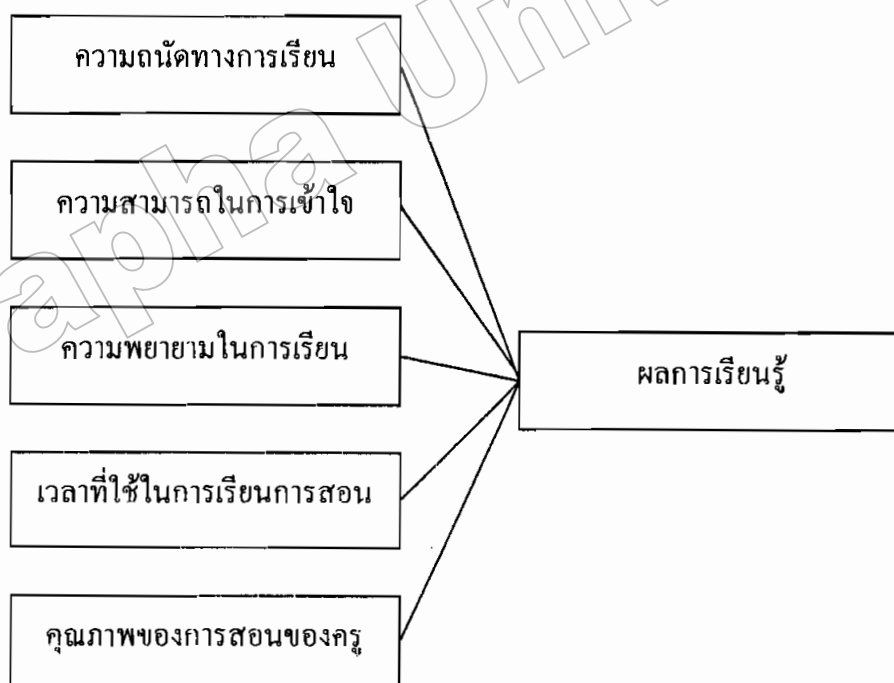
2.5 ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการนำเอาผลที่ได้จากการประเมินไปประกอบพิจารณาแก้ไขการดำเนินงานในส่วนที่ 1 2 และ 3 หากพบว่าส่วนไหนยังมีข้อบกพร่องก็จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงระบบการสอนของกลาสเซอร์ (Glasser, 1965, pp. 711 - 809)

3. ระบบการเรียนรู้ของคาร์รอล (Carroll, 1963)

คาร์รอลมีความเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงความถนัดทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ความสามารถในการเข้าใจความพยายามในการเรียน เวลาที่ใช้ในการเรียนและคุณภาพในการสอนของครู องค์ประกอบทั้งนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ในการสอนของครูจึงควรคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญเหล่านี้



ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงระบบการเรียนรู้ของคาร์รอล (Carroll, 1963, pp. 723 - 733)

4. ระบบการสอนของเกอร์ลัค และอีลาย (Gerlach & Ely, 1980)

ระบบการสอนของเกอร์ลัค และอีไล เป็นระบบการสอนที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วไป ซึ่งมี 10 ขั้นตอน ได้แก่

4.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ ระบบการสอนนี้จะเริ่มต้นการสอนด้วยกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนขึ้นมาก่อน โดยควรเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะหรือ “วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม” ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและผู้สอนสามารถวัดหรือสังเกตได้

4.2 การกำหนดเนื้อหา เป็นการเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมเพื่อกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และบรรลุถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

4.3 การประเมินผลพฤติกรรมเบื้องต้น เป็นการประเมินผลก่อนการเรียนเพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมและภูมิหลังของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ ว่า ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในเรื่องที่จะสอนนั้นมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางที่จะจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

4.4 การกำหนดกลยุทธ์ของวิธีการสอน การกำหนดกลยุทธ์เป็นวิธีการของผู้สอนในการใช้ความรู้เรื่องราว เลือกทรัพยากร และกำหนดบทบาทของผู้เรียนในการเรียนซึ่งเป็นแนวทางเฉพาะเพื่อช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนนั้น วิธีการสอนตามกลยุทธ์นี้แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

4.4.1 การสอนแบบเตรียมเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยสมบูรณ์ทั้งหมด (Expositoy Approach) เป็นการสอนที่ผู้สอนป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยการใช้สื่อต่าง ๆ และจากประสบการณ์ของผู้สอน การสอนแบบนี้ได้แก่ การสอนแบบบรรยายหรือแบบอภิปราย ซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาความรู้ใหม่ด้วยตนเองอย่างไร

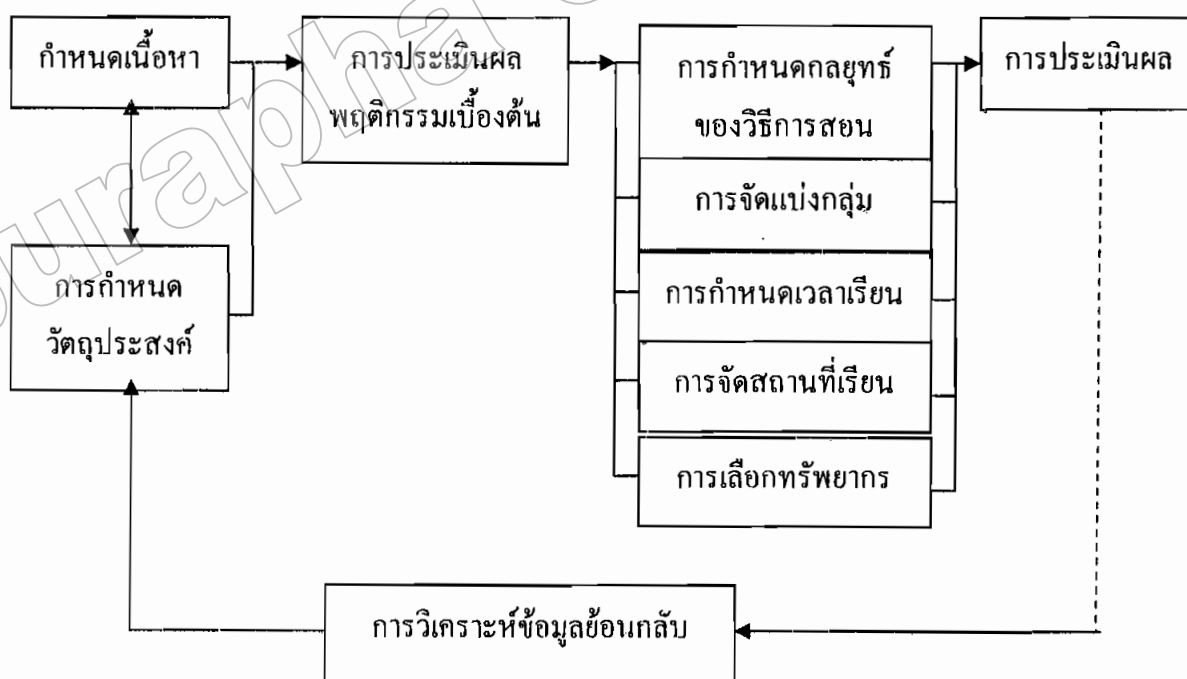
4.4.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Discovery หรือ Inquiry Approach) เป็นการสอนที่ผู้สอนมีบทบาทเพียงเป็นผู้เตรียมสื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการเรียนเป็นการจัดสภาพการณ์เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายโดยที่ผู้เรียนต้องค้นคว้าหาความรู้เอาเอง

4.5 การจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสมกับวิธีสอนและเพื่อให้ได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเหมาะสม การจัดกลุ่มผู้เรียนต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการสอนด้วย

4.6 การกำหนดเวลาเรียน การกำหนดเวลาหรือการใช้เวลาในการเรียนการสอนจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่จะเรียน วัตถุประสงค์ สถานที่ และความสนใจของผู้เรียน

4.7 การจัดสถานที่เรียน การจัดสถานที่เรียนจะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มผู้เรียน แต่ในบางครั้งสถานที่เรียนแต่ละแห่งอาจจะไม่เหมาะสมกับวิธีการสอนแต่ละอย่าง ดังนั้น จึงควรมีสถานที่เรียนหรือห้องเรียนในลักษณะต่างกัน 3 ขนาด คือ

- 4.7.1 ห้องเรียนขนาดใหญ่ สามารถสอนได้ครั้งละ 50 – 300 คน
- 4.7.2 ห้องเรียนขนาดเล็ก เพื่อให้ในการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อยหรือการจัดกลุ่มสัมมนาหรืออภิปราย
- 4.7.3 ห้องเรียนแบบเสรีหรืออิสระ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามลำพังซึ่งอาจเป็นห้องศูนย์สื่อการสอนที่มีคูหาเรียนรายบุคคล
- 4.8 การเลือกทรัพยากร เป็นการทำผู้สอนเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์เนื้อหา วิธีการสอน และขนาดของกลุ่มผู้เรียน เพื่อให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- 4.9 การประเมินผล หมายถึง การประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนอันเกิดจากกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันเอง ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับสื่อการสอน การประเมินผลการเรียนเป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียนและเป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายของระบบการสอนที่ยึดเอาวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นหลักในการดำเนินงาน
- 4.10 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ เมื่อขั้นตอนของการประเมินผลเสร็จสิ้นลงแล้ว ก็จะทำให้ทราบได้ว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด ถ้าผลที่เกิดขึ้นนั้นไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ก็ต้องทำการวิเคราะห์ผลหรือย้อนกลับมาพิจารณาว่า ในการดำเนินงานตั้งแต่ต้นนั้นมีข้อบกพร่องอะไรบ้างในระบบหรือมีปัญหาประการใดบ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

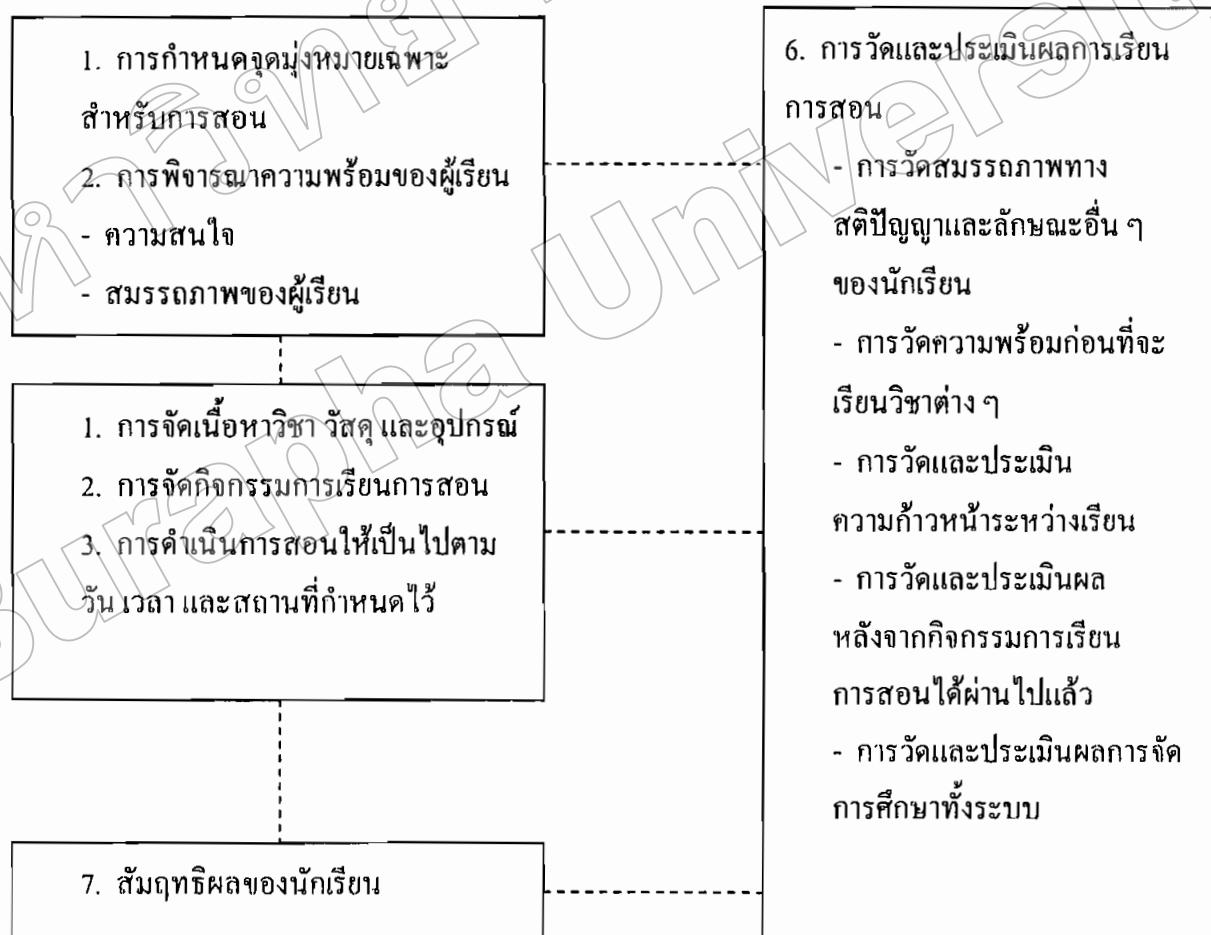


ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงระบบการสอนของเกอร์ลัค และอีลาย

5. ระบบการเรียนการสอนของคลอสเมียร์ และริปเปิล (Klausmeier & Ripple, 1971)

คลอสเมียร์ และริปเปิล (Klausmeier & Ripple, 1971, p. 11) ได้กำหนดองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนไว้ 7 ส่วน คือ

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. การพิจารณาความพร้อมของผู้เรียน
3. การจัดเนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. การดำเนินการสอน
6. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
7. สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

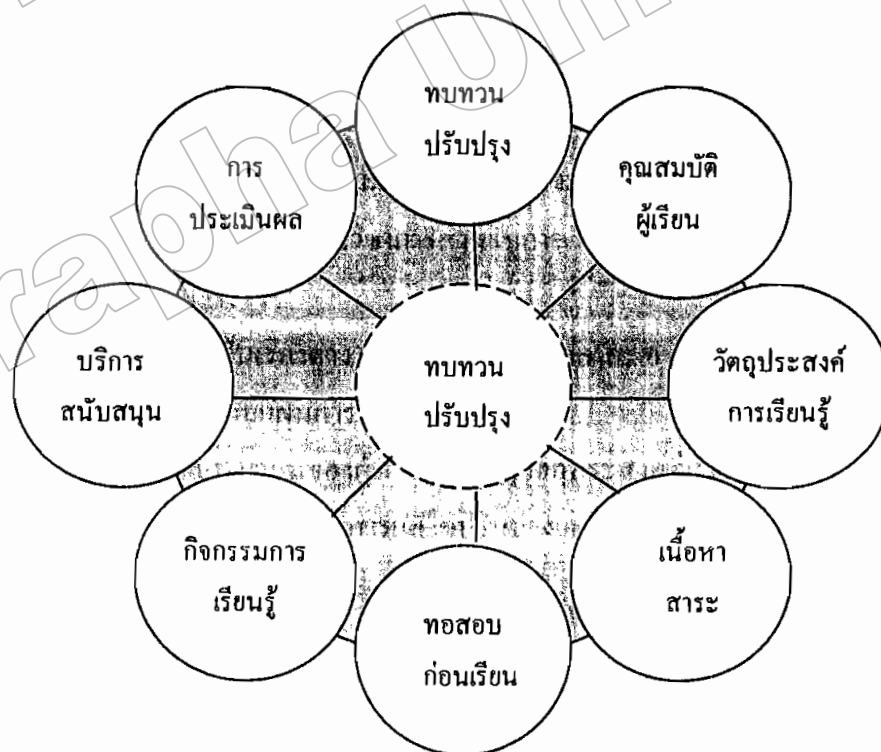


ภาพที่ 8 แผนภูมิแสดงระบบการเรียนการสอนของคลอสเมียร์ และริปเปิล (Klausmeier & Ripple, 1971, p. 11)

6. ระบบการเรียนการสอนของเคมพ์ (Kemp, 1985)

เคมพ์ (Kemp, 1985, p. 9) ได้กำหนดองค์ประกอบของการเรียนการสอนไว้ 9 ประการ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดหัวข้อที่จะสอนและเขียนวัตถุประสงค์ทั่วไป
2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน
3. ระบุมุ่งหมายของการสอนในเชิงพฤติกรรม
4. กำหนดเนื้อหาวิชาที่สนับสนุนวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ
5. ทดสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถก่อนที่จะทำการสอน
6. เลือกกิจกรรมและแหล่งวิชาการสำหรับการเรียนการสอน เพื่อจะนำเนื้อหาวิชาไปสู่จุดหมายปลายทางที่วางไว้
7. ประสานงานในเรื่องต่าง ๆ เช่น การเงิน บุคลากร อาคาร สถานที่ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ และดำเนินการไปตามแผนการที่กำหนดไว้
8. ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด
9. พิจารณาว่าควรจะได้มีการแก้ไขปรับปรุงแผนการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

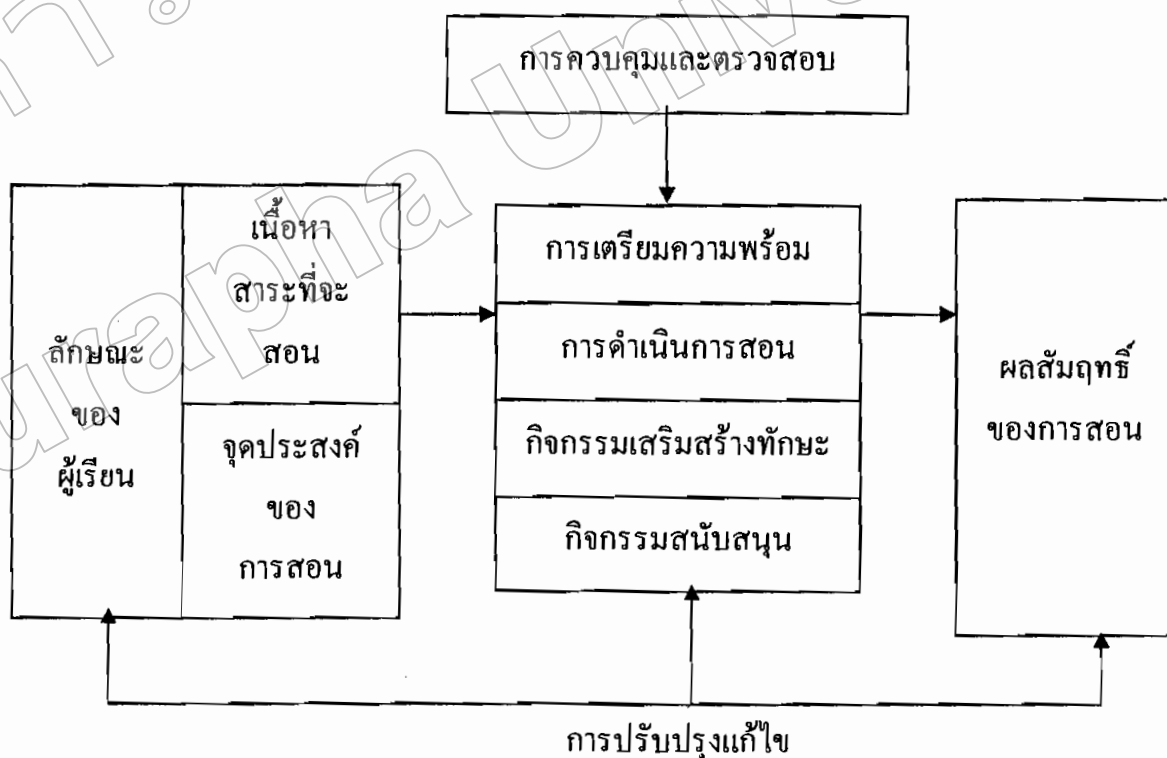


ภาพที่ 9 แผนภูมิแสดงระบบการเรียนการสอนของเคมพ์ (Kemp, 1985, p. 9)

7. ระบบการสอนของสังกัด อุทรานันท์ (2532)

สังกัด อุทรานันท์ (2532) ได้กำหนดองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนไว้ 10 ประการ ได้แก่

- 7.1 ลักษณะของผู้เรียน
- 7.2 จุดประสงค์การสอน
- 7.3 เนื้อหาสาระที่จะสอน
- 7.4 การเตรียมความพร้อม
- 7.5 การดำเนินการสอน
- 7.6 กิจกรรมสร้างเสริมทักษะ
- 7.7 กิจกรรมสนับสนุน
- 7.8 การควบคุมและตรวจสอบ
- 7.9 สัมฤทธิ์ผลของการสอน
- 7.10 การปรับปรุงแก้ไข



ภาพที่ 10 แผนภูมิแสดงระบบการสอนของสังกัด อุทรานันท์ (2532)

สรุปได้ว่า การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ เป็นการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการระบบ (System Approach) โดยขั้นตอนของการพัฒนาระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย กระบวนการของการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยมีทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนการสอน ผลการวิจัย และข้อมูลต่าง ๆ เป็นพื้นฐานในการออกแบบการเรียนการสอน และนำระบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้แล้วนำผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขจนได้ระบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ

การคิดเชิงประยุกต์

ความหมาย การคิดเชิงประยุกต์

ราชบัณฑิตยสถาน (2525) การประยุกต์ หมายถึง การนำความรู้ในวิทยาการต่าง ๆ มาปรับใช้ให้เป็นประโยชน์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 3) การคิดเชิงประยุกต์ หมายถึง ความสามารถทางสมองในการคิดนำความรู้ในวิทยาการต่าง ๆ หรือวัตถุดิบของบางสิ่งมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเหมาะสมตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับบริบทสภาพแวดล้อมในขณะนั้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 9) การประยุกต์ หมายถึง การนำความรู้ หรือสิ่งของบางสิ่งมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ

สรุปได้ว่า คือ การคิดเชิงประยุกต์ เป็นความสามารถในการคิดนำความรู้ในวิทยาการต่าง ๆ หรือวัตถุดิบของบางอย่างมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเหมาะสมตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับบริบทสภาพแวดล้อมในขณะนั้น

หลักการคิดประยุกต์

การคิดประยุกต์ให้ความสำคัญกับการคิดนำสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติอย่างเต็มที่ที่เหมาะสม มุ่งให้คนเราใช้ทั้งความรู้และความสามารถ เพื่อผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

หลักการคิดเชิงประยุกต์จึงพัฒนามาจาก ทักษะย่อยของการคิดประยุกต์ คือ

1. การพิจารณาบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้ และนำมาเทียบเคียงกับ โครงสร้างความรู้เดิม เพื่อค้นหาว่ามีอะไรที่เหมือนหรือคล้ายกัน และมีอะไรที่แตกต่างกัน
2. การนำความรู้เดิมเกี่ยวกับหลักความคิดรวบยอดในบริบทที่เหมือนหรือคล้ายกัน มาสรุปอ้างอิงใช้ในบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้
3. การสร้างโครงสร้างความรู้ใหม่เกี่ยวกับหลักการคิดรวบยอดของสิ่งที่ยังไม่รู้ในบริบทที่ต่างจากบริบทของความรู้เดิม โดยพยายามพิจารณารายละเอียดของบริบทแต่ละส่วน
4. การสร้างโครงสร้างความรู้ใหม่เกี่ยวกับสิ่งที่ยังไม่รู้ โดยนำผลการสรุปอ้างอิงและ

ผลการใช้หลักเหตุผล เพื่อตั้งสมมุติฐานมาประมวลเข้าด้วยกันเป็นภาพรวมที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน

5. การลงมือปฏิบัติตามโครงสร้างความรู้ใหม่เพื่อแก้ปัญหาหรือเพื่อแก้ปัญหาหรือเพื่อ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6. การนำข้อมูลที่ได้เพิ่มเติมภายหลังการประยุกต์ใช้ความรู้ในแต่ละสถานการณ์ย่อย ๆ มาเติมหรือปรับ โครงสร้างความรู้ใหม่ให้สอดคล้องถูกต้องยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า หลักการการคิดเชิงประยุกต์ เป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ในบริบทเดิมหรือบริบทใหม่ เพื่อตอบสนองกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แล้วนำความรู้ในบริบทใหม่ พิจารณารายละเอียดเทียบเคียงกับความรู้ในบริบทเดิม เพื่อประมวลเข้าด้วยกันเป็นภาพรวม แล้วลงมือ ปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหามาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แล้วนำข้อมูลมาปรับให้เหมาะสมและถูกต้องยิ่งขึ้น

กระบวนการคิดประยุกต์

กระบวนการคิดประยุกต์ อาจดำเนินการได้ 5 ขั้นตอน

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการประยุกต์ เป็นการกำหนดเป้าหมายหรือความต้องการ ที่ชัดเจนว่าเราต้องการจะทำอะไร จะทำสิ่งนั้นเพื่ออะไรซึ่งการที่เรามีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ ที่ชัดเจน จะช่วยให้เรารู้ว่าเราจะนำสิ่งที่มีอยู่มาปรับเปลี่ยนหรือประยุกต์ใช้ได้อย่างไรจึงจะเหมาะสม และตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหามาของเราได้

2. ศึกษาแนวคิดหรือสิ่งของที่จะนำไปประยุกต์ใช้ การนำแนวคิดหรือสิ่งของที่เรา ต้องการนำไปประยุกต์ใช้นั้น อาจจะเป็นการนำเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดไปประยุกต์จึงมี ความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาวิเคราะห์ ทำความเข้าใจแนวคิดหรือสิ่งของนั้น เพื่อพิจารณาว่า เหมาะสมหรือไม่เพียงใดที่จะนำมาใช้ในบริบทที่ต่างกัน

3. คัดเลือกแนวคิดหรือสิ่งของที่จะนำไปประยุกต์ใช้ เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ต่าง ๆ เช่น การค้นหาความเหมือนหรือความแตกต่างของสภาพแวดล้อม สถานการณ์ บริบท เวลา ผู้เกี่ยวข้องทั้งหลาย ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหลายแล้วอาจจะไม่มีความเหมาะสม ในการที่จะนำแนวคิด ความรู้เดิม ๆ มาใช้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมหรือบริบทแตกต่างกันมาก หรืออาจจะนำมาใช้ได้เพียงบางส่วน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นจะต้องพิจารณาคัดเลือกเฉพาะส่วน ที่สามารถนำไปใช้ได้กับบริบทใหม่

4. เปลี่ยนหรือประยุกต์ เป็นการปรับเปลี่ยนหรือประยุกต์แนวคิดหรือสิ่งของเดิม โดยอาจจะต้องคิดเพิ่มเติมหรือแก้ไขสิ่งเดิม เพื่อให้สามารถใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ใหม่ ที่มีบริบทต่างจากเดิม

5. ตรวจสอบผลงาน เป็นการตรวจสอบหาจุดบกพร่องในสิ่งที่เราคิดประยุกต์ เช่น ตรวจสอบว่าสิ่งที่เราคิดนั้นสามารถนำไปใช้ได้จริงหรือไม่ จะเกิดปัญหาอุปสรรคใด ๆ หรือไม่

ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ มีความคุ้มค่าและสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงหรือไม่ เป็นต้น

สรุปได้ว่า กระบวนการคิดเชิงประยุกต์ มีกระบวนการในการดำเนินการคือ การกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อกำหนดเป้าหมายหรือความต้องการว่าจะทำอะไร จากนั้นศึกษาแนวคิดหรือสิ่งของที่จะนำมาประยุกต์ศึกษาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่ พิจารณาคัดเลือกแนวคิดหรือสิ่งของที่สามารถนำไปใช้กับบริบทใหม่ แล้วนำมาประยุกต์ ปรับเปลี่ยน เพื่อให้สามารถใช้ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ บริบทใหม่ ในขั้นสุดท้ายตรวจสอบผลงานเพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงในการแก้ไขปัญหานั้น เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้.

วิธีการคิดที่จะนำไปสู่การคิดประยุกต์

การส่งเสริมให้เด็กสามารถคิดประยุกต์ได้ตินั้น ผู้สอนจะต้องส่งเสริมและเปิดโอกาสให้เด็กมีลักษณะ ดังนี้

1. กล้าคิด เมื่อเด็กเผชิญปัญหา ไม่ว่าจะเป็สถานการณ์จริงหรือสถานการณ์ที่ถูกกำหนดให้ เด็กควรกล้าจะหาคำตอบ หาวิธีการแก้ปัญหา หรือวิธีการทำงานที่ต่างจากคนอื่น หรือกล้าคิดสิ่งที่ยังไม่เคยมีใครทำมาก่อน กล้าเสนอ จึงควรให้โอกาสเด็กได้ฝึกบ่อย ๆ ควรกำหนดสถานการณ์หรือคำถามสนุก ๆ ให้เด็กฝึกคิด เช่น “ถ้าคำตอบคือ สุนัข คำถามคืออะไรได้บ้าง” เป็นต้น
2. คิดยืดหยุ่น เป็นความสามารถในการคิดที่ไม่ยึดติดกรอบ ไม่มองปัญหาเพียงมุมเดียว พยายามคิดหาคำตอบที่หลากหลาย
3. คิดใหม่ เป็นความคิดที่ไม่เหมือนใคร คิดแบบจินตนาการเป็นการกล้าคิดที่เด่นชัด ผลของการคิดจะทำให้เกิดผลงานหรือนวัตกรรม
4. คิดดัดแปลง เป็นความสามารถในการคิดปรับเปลี่ยนสิ่งที่มีอยู่แล้วให้แตกต่างไปเดิม ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น เพิ่ม ลด ทดแทน เชื่อม ต่อ ยืด ขยาย สลับที่ กลับทิศทาง เป็นต้น
5. คิดซับซ้อน เป็นความสามารถในการคิดที่มีหลายอย่างหลายเรื่องปะปนกันอยู่ มีความยุ่งยากในการหาคำตอบ หรือ การคิดนำสิ่งของต่างชนิดต่างลักษณะใช้ประโยชน์ต่างกัน มาสร้างเป็นสิ่งใหม่ที่กลมกลืนสนองวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ เช่น เครื่องเย็บผ้า ซ่อมผ้า ตัดกระดาษ ตัดชิปอัด โน้มติ เป็นต้น
6. คิดวางแผน เป็นความสามารถในการออกแบบหาทางให้งานสำเร็จ ลักษณะการคิดนี้ เป็นกระบวนการเป็นกระบวนการสำคัญมาก การวางแผนดีมักประสบความสำเร็จ เพราะสามารถกำหนดเป้าหมายและวิดำเนินการไปให้ถึงเป้าหมายได้ ควรเป็นคำถามที่ยั่วยุสู่การปฏิบัติจริง
7. คิดตัดสินใจ เป็นการคิดขั้นสรุปเพื่อหาข้อยุติ คนที่คิดตัดสินใจได้เร็วและดีมักจะ

ประสบความสำเร็จกว่าคนอื่น ก่อนการคิดตัดสินใจจะมีกระบวนการคิด และทักษะวิธีการอื่น ๆ มาก่อน เช่น การวางแผน การรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล การคิดหลากหลายก่อน การตัดสินใจสรุป

สรุปได้ว่า การคิดเชิงประยุกต์ต้องอาศัยการคิดพื้นฐานที่หลากหลาย เด็กที่จะคิดเชิงประยุกต์ได้ดีต้องได้รับการฝึกฝน และเปิดโอกาสในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างให้ผู้เรียนมีลักษณะ กล้าคิด คิดแบบจินตนาการทำให้เกิดผลงานหรือนวัตกรรม การคิดปรับเปลี่ยนสิ่งที่มีอยู่แล้วให้แตกต่างไปเดิม คิดการออกแบบหาทางให้งานสำเร็จ และกล้าตัดสินใจ

การพัฒนาคุณลักษณะนิสัยเพื่อการประยุกต์

การการคิดประยุกต์มีความสำคัญและจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน ทั้งในด้านสังคมและด้านส่วนตัว การคิดประยุกต์ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยน การแก้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลดีต่อจุดประสงค์ที่ต้องการ การคิดประยุกต์จึงจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาคุณลักษณะนิสัยต่าง ๆ เช่น

1. ช่างสังเกตละเอียด รอบคอบ
2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่ง
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาและกล้าเสี่ยง
4. ความประหยัด มุ่งใช้สิ่งที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าให้เกิดประโยชน์และความพึงพอใจ

มากที่สุด

5. สนใจ ใฝ่รู้และการนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติ
6. มีความยืดหยุ่นและมีจินตนาการ
7. มีความคิดริเริ่ม มีทิศทางของตนเอง
8. มีความสามารถทางการคิดหลาย ๆ ด้าน เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดเปรียบเทียบ การคิดบูรณาการ การคิดเชิงมโนทัศน์ การคิดวิพากษ์ การสร้างสรรค์ และการคิดเชิงกลยุทธ์ เป็นต้น

ประโยชน์ของการคิดเชิงประยุกต์

การคิดเชิงประโชชน์ มีบทบาทสำคัญทั้งในชีวิตประจำวันและชีวิตการทำงาน ช่วยให้เราสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็ว โดยนำสิ่งต่าง ๆ มาทดแทน ช่วยให้เราสามารถคิดต่อยอดความรู้ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ นอกจากนั้นช่วยให้เราสามารถนำความรู้และสิ่งดี ๆ ในบริบทอื่น ๆ มาปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมในบริบทของเรา ลดการเกิดปัญหาที่จะตามมาภายหลัง ประโยชน์ของการคิดประยุกต์จึงสามารถแยกได้ดังนี้

1. เพื่อแก้ปัญหา ทั้งปัญหาจากสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งปัญหาที่เคยเกิดขึ้นในอดีตและอาจจะกลับมาเป็นปัญหาอีก หรือ ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

2. เพื่อการค้นพบสิ่งใหม่ ที่เป็นประโยชน์และเกิดความพึงพอใจมากที่สุด เป็นหนทางสู่การค้นพบนวัตกรรมใหม่

3. เพื่อการค้นพบสิ่งทดแทน ที่ดีที่สุดในสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ หรือการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ของการทำงาน หรือต้องการเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการใช้สิ่งต่าง ๆ

4. เพื่อลดการลอกเลียนแบบ ที่อาจเกิดขึ้นจากความพึงพอใจเพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสมในด้านอื่น ๆ ให้ละเอียดเสียก่อน จึงเป็นเหตุให้การคิดประยุกต์นั้นไม่ประสบผลสำเร็จ

สรุปได้ว่า ประโยชน์และผลผลิตที่ได้จากการคิดประยุกต์สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริงช่วยให้เราสามารถปรับตัวและปรับใช้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ทำให้สามารถแก้ปัญหาในวิถีทางที่ถูกต้อง และช่วยให้เราสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่ใช้การได้เพิ่มขึ้นจำนวนมาก และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบการคิดเชิงประยุกต์ของ สุวิทย์ มูลคำ (2547) ดังนี้

1. การพิจารณาบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้ และนำมาเทียบเคียงกับโครงสร้างความรู้เดิม เพื่อค้นหาว่ามีอะไรที่เหมือนหรือคล้ายกัน

2. การนำความรู้เดิมเกี่ยวกับหลักความคิดรวบยอดในบริบทที่เหมือนหรือคล้ายกัน มาสรุปอ้างอิงใช้ในบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้

3. การใช้หลักเหตุผล เพื่อตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับหลักการความคิดรวบยอดของสิ่งที่ยังไม่รู้ในบริบทที่ต่างจากบริบทของความรู้เดิม

4. การสร้างโครงสร้างความรู้ใหม่เกี่ยวกับสิ่งที่ยังไม่รู้ โดยนำผลการสรุปอ้างอิงและผลการใช้หลักเหตุผล เพื่อตั้งสมมติฐานมาประมวลเข้าด้วยกันเป็นภาพรวมที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน

5. การปรับโครงสร้างความรู้โดยการเพิ่มเติมความรู้ เพื่อให้สอดคล้องและถูกต้องยิ่งขึ้น พัฒนาการที่สำคัญต่อการเรียนการสอนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

การพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น การจัดระบบกระบวนการเรียน การสอนเป็นหัวใจที่สำคัญที่ครูจะต้องศึกษาและตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหา อันจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการพัฒนาด้านความรู้ความคิด ทักษะเจตคติ ที่ดีต่อการเรียน ทั้งนี้เพื่อเป้าหมายการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เด็กไทยเริ่มเข้าโรงเรียนเมื่ออายุ 6 ขวบ เป็นการเริ่มเรียนความรู้ต่าง ๆ ที่มีผู้อื่นจัดให้ ในรูปแบบของหลักสูตร ความรู้ที่สำคัญที่สุดในการเริ่มเรียน คือ การเรียนการอ่าน เพื่อให้เป็น เครื่องมือในการเรียนขั้นสูงต่อไป ปัจจัยที่สำคัญต่อการเรียนรู้ คือ สติปัญญาของผู้เรียน พัฒนาการ ทางสติปัญญาที่มีแนวทางนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากคือ แนวคิดและทฤษฎีพัฒนาการของ

เพียเจต์

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

ซูราจค์ โค้วตระกูล (2541, หน้า 50) กล่าวว่า เพียเจต์ เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสได้ศึกษาค้นคว้าและมีชื่อเสียงมากในเรื่องพัฒนาการของเด็ก เขาได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของคนออกเป็น 4 ขั้น

1. ขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและเคลื่อนไหว (Sensorimotor) (เกิดระหว่างอายุแรกเกิด - 2 ปี) ขั้นนี้สติปัญญาเกิดจากการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวอัตโนมัติ
2. ขั้นการคิดก่อนเหตุผล (Preoperational) (เกิดระหว่างอายุ 18 เดือน - 7 ปี) ขั้นนี้เด็กจะเริ่มใช้ภาษาสัญลักษณ์แทนวัตถุสิ่งของจริงได้ และเริ่มการคิดแบบสัญลักษณ์หรือหยั่งรู้เป็นการเตรียมตัวไปสู่ขั้นการคิดแบบเหตุผล เด็กจะยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง ยังไม่สามารถคิดย้อนกลับและความคิดของผู้อื่นได้ ยังไม่สามารถใช้สติปัญญาแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่
3. ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operations) (เกิดระหว่างอายุ 7 - 11 ปี) ขั้นนี้เด็กจะมีพัฒนาการที่สูงขึ้น สามารถใช้สมองคิดได้อย่างมีเหตุผล สามารถแก้ปัญหาในสิ่งที่เป็นรูปธรรมได้ มีความเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม การแบ่งกลุ่มและการจัดกลุ่ม โดยมีเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลัก คิดย้อนกลับได้และสร้างภาพความคิดในใจขึ้นได้ สามารถเปรียบเทียบได้
4. ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal Operations) (เกิดตั้งแต่อายุ 12 ปีขึ้นไป) ขั้นนี้เด็กเกิดการคิดอย่างมีเหตุผลแบบนักวิทยาศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ สามารถตั้งสมมติฐานหรือทำนายสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้นจริงได้ สามารถใช้เหตุผลทดสอบสมมติฐานได้

เพียเจต์ เรียกว่าวัยประถมศึกษา Concrete Operation ซึ่งสรุปได้ว่า วัยนี้เด็กชายมีความสามารถคิดเหตุผลเชิงตรรกะได้ สามารถที่จะรับรู้สิ่งแวดลอมได้ตามความเป็นจริง สามารถที่จะพิจารณาเปรียบเทียบโดยใช้เกณฑ์หลาย ๆ อย่าง โดยเฉพาะในการจัดของเป็นกลุ่ม นอกจากนี้เด็กวัยประถมศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับความคงตัวของสสาร มีความเข้าใจว่าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างภายนอกของสสารไม่มีผลต่อสภาพเดิมต่อปริมาณน้ำหนักและปริมาตร หรับพัฒนาการทางด้านภาษาและการใช้สัญลักษณ์เจริญก้าวหน้ามาก เด็กจะเริ่มเข้าใจกฎเกณฑ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลและเข้าใจความหมายของบทเรียนทั้งทางคณิตศาสตร์ ภาษา และการอ่าน มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งแวดลอมและสามารถอธิบายได้ เด็กวัยนี้มักจะสนใจคำโคลงหรือกลอนที่สอดคล้องกันหรือปัญหาต่าง ๆ ที่จะต้องแก้ด้วยความคิดหาเหตุผล ถ้าแก้ไขได้ก็จะมีความภูมิใจนักเรียนระดับ

ประถมศึกษาจะเป็นเด็กที่มีอายุระหว่าง 6 - 12 ปี นักจิตวิทยาส่วนใหญ่จะแบ่งเด็กวัยประถมศึกษาตามลักษณะพัฒนาการที่เด่นชัดออกเป็นสองช่วง คือ ช่วงอายุ 6 -9 ปี เรียกว่า วัยเด็กตอนกลาง และช่วงอายุระหว่าง 10 - 12 ปี เรียกว่า วัยเด็กตอนปลาย (สุชา จันท์ธอม, 2532 อ้างถึงใน บุญญา คงผล, 2544) วัยเด็กตอนปลายเป็นวัยเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 10 - 12 ปี เป็นระยะที่เด็กชายและเด็กหญิงจะแสดงความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในด้านพฤติกรรมและความสนใจเด็กหญิงโตกว่าเด็กชาย ในวัยนี้ ลักษณะพัฒนาการด้านต่าง ๆ ที่เห็นได้ชัดเจน คือ มีทักษะในการใช้ภาษาดีขึ้น สามารถใช้สติปัญญาแก้ปัญหาในระดับความสามารถของตนได้ ทางด้านอารมณ์เด็กในวัยนี้ก็สามารถทำตามคำสั่งได้ ทางด้านสังคมเด็กพยายามเรียนรู้และแสดงบทบาทที่เหมาะสมกับเพศของตน เด็กจะเล่นแต่เฉพาะกลุ่มที่เป็นเพศของตน และเพศเดียวกัน

เด็กในวัยนี้เริ่มมีสติปัญญากว้างขวางขึ้น สามารถคิดและแก้ไขปัญหาได้มากขึ้นเริ่มสนใจอ่านหนังสือต่าง ๆ เพื่อที่จะร่วมอภิปราย หรือ คุยกับเพื่อนได้ มีความริเริ่มที่จะทำสิ่งใหม่ ๆ ที่ทำให้เกิดความมั่นคงและเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งช่วยสร้างบุคลิกภาพได้ดีขึ้น วัยนี้เด็กจะสนใจเรื่องที่เป็นจริงตามธรรมชาติและการเดินทาง เด็กหญิงสนใจอ่านเรื่องประเภทรักเร็วกว่าเด็กชาย เริ่มคิดตัดสินใจเอง รู้จักคิดตัดสินใจเอง รู้จักรับผิดชอบ มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักใช้เหตุผล อยากรู้อยากเห็น เข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้เร็ว ลักษณะเด่นทางสติปัญญาของเด็กวัยนี้ คือ มีความกระตือรือร้น รู้จักใช้เหตุผลและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการวางแผนการไว้ล่วงหน้ารักษาความลับได้และรักษาสัญญาที่ให้ไว้ (วชิราภรณ์ ชุมพล, 2543, หน้า 22 อ้างถึงใน บุญญา คงผล, 2544)

สรุปได้ว่า เด็กระดับประถมศึกษา อายุระหว่าง 7 - 11 ปี มีความสามารถใช้สมองคิดได้อย่างมีเหตุผล สามารถแก้ปัญหาในสิ่งที่เป็นรูปธรรมได้ มีความเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม การแบ่งกลุ่มและการจัดกลุ่ม โดยมีเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลัก คิดย้อนกลับได้และสร้างภาพความคิดในใจขึ้นได้ สามารถเปรียบเทียบได้ เป็นช่วงที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดให้กับผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงประยุกต์

จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์ (2550) ได้ศึกษาผลของมัลติมีเดียที่พัฒนาจากหลักการ Constructivist Learning Environments (CLEs) ที่ส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบมัลติมีเดียที่พัฒนาจากหลักการ Constructivist Learning Environments (CLEs) และศึกษาการคิดเชิงประยุกต์ (Application Thinking) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาจากหลักการ CLEs เรื่อง การอนุรักษ์น้ำ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเปรมติณสูลานนท์ จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre – Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) และการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการวิเคราะห์ โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description) และความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความสรุป ผลการวิจัยพบว่า

1. การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อาศัยหลักการ CLEs มาผสมกับคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย มาเป็นฐานในการออกแบบ ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) 2) ภารกิจ (Task) 3) ปัญหาความรู้ (Question) 4) โครงการงาน (Project) 5) ห้องสมุดน้ำ (Library) 6) กรณีใกล้เคียง (Related Case) 7) นานาทัศนะ (Social Support) 8) Google (Search Engine) 9) เว็บน่าสนใจ (Links) 10) ติดต่อผู้เชี่ยวชาญ (Consulting)
2. การคิดเชิงประยุกต์ของผู้เรียนที่เรียนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาจากหลักการ CLEs เรื่องการอนุรักษ์น้ำ ผลการศึกษาได้จากการวิเคราะห์จากโปรโตคอลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน จากการตอบคำถามผ่านกระดานสนทนา และจากการบันทึกภาพวิดีโอขณะที่ผู้เรียนร่วมมือกันแก้ปัญหา ผลปรากฏว่า ผู้เรียนมีการคิดเชิงประยุกต์ตามกรอบการคิดเชิงประยุกต์ของ สุวิทย์ มูลคำ (2547) ประกอบด้วย 1) การพิจารณาบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้ และนำมาเทียบเคียงกับโครงสร้างความรู้เดิม เพื่อค้นหาวามีอะไรที่เหมือนหรือคล้ายกัน 2) การนำความรู้เดิมเกี่ยวกับหลักความคิดรวบยอดในบริบทที่เหมือนหรือคล้ายกัน มาสรุปอ้างอิงใช้ในบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้ 3) การใช้หลักเหตุผล เพื่อตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับหลักความคิดรวบยอดของสิ่งที่ยังไม่รู้ ในบริบทที่ต่างจากบริบทของความรู้เดิม 4) การสร้างโครงสร้างความรู้ใหม่เกี่ยวกับสิ่งที่ยังไม่รู้ โดยนำผลการสรุปอ้างอิงและผลการใช้หลักเหตุผล เพื่อตั้งสมมติฐานมาประมวลเข้าด้วยกัน เป็นภาพรวมที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน 5) การปรับโครงสร้างความรู้โดยการเพิ่มเติมความรู้ เพื่อให้สอดคล้องและถูกต้องยิ่งขึ้น
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 คะแนนเต็มที่กำหนดไว้ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากคะแนนสอบหลังเรียน
4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาจากหลักการ CLEs ทั้ง 3 ด้าน ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า 1) ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ ผู้เรียนเห็นว่าเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้มีอย่างพอเพียง และสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้ รวมถึงภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่ายมีความเหมาะสม 2) ด้านการออกแบบมัลติมีเดียที่พัฒนาจากหลักการ CLEs

ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า การใช้ปลาเป็นตัวนำเรื่องทำให้น่าสนใจ เสียงบรรยายมีความชัดเจนดี รวมถึงวิดีโอที่เป็นกรณีศึกษา และนานาทัศนะก็มีความชัดเจน 3) ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์ ผู้เรียนกล่าวว่า สถานการณ์ปัญหาที่สร้างไว้ช่วยให้ผู้เรียนปรับความรู้ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ในการแก้ปัญหา เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงประยุกต์โดยการนำข้อมูล ความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ให้เกิดความเหมาะสมต่อสถานการณ์ปัญหา และนำไปประยุกต์ใช้ในการคิดโครงการงานเกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำในกลุ่มได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อหลายมิติ มีองค์ประกอบข้อความ ภาพเคลื่อนไหว เสียง กราฟิก ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ การออกแบบองค์ประกอบ สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) ภารกิจ (Task) ปัญหาความรู้ (Question) โครงการงาน (Project) ห้องสมุดน้ำ (Library) กรณีใกล้เคียง (Related Case) นานาทัศนะ (Social Support) Google (Search Engine) เว็บน่าสนใจ (Links) ติดต่อผู้เชี่ยวชาญ (Consulting) ช่วยส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์ให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงประยุกต์โดยการนำข้อมูลที่ได้ไปปรับใช้ให้เกิดความเหมาะสมต่อสถานการณ์ปัญหา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 คะแนนเต็มที่กำหนดไว้ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากคะแนนสอบหลังเรียน (จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์, 2550)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดแบบต่าง ๆ ประดล เทียนศรี (2538) การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ กับวิธีการสอนแบบปกติ (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 และของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ กับวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนชุมชนประทาย สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 27 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Cluster Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยที่กลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และกลุ่มควบคุมได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบปกติ การวิจัยครั้งนี้

เป็นการวิจัยเชิงกึ่งการทดลอง (Quasi-Experimental Reseach) ในรูปแบบที่มีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และทั้งสองกลุ่มมีการทดสอบก่อนและหลังทดลอง (Nonequivalent Control Group Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการสอนรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (2) แผนการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 (4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้ t - test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/ PC⁺ และกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เป็นรูปแบบที่มุ่งพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนใน 3 องค์ประกอบคือ ความเข้าใจในมโนคติ ทักษะการคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้กระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- (1) เฝ้าดูปัญหา และทดสอบปัญหาจนเข้าใจ
- (2) เสนอวิธีแก้ปัญหที่อาจเป็นไปได้
- (3) ตรวจสอบความกระจ่างและความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา
- (4) ทดสอบและยอมรับวิธีการแก้ปัญห

2. นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีความสามารถ ในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

3. นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ

กิตติพงษ์ ตะไก่อแก้ว (2538) การพัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์กับวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนบ้านโพธิ์ศรีสะอาด สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 56 คน ที่ได้มา

จากการสุ่มแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 28 คน และกลุ่มควบคุม 28 คน โดยวิธีการสุ่ม (Random Assignment) โดยที่กลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบที่มีกลุ่มควบคุมและทำการทดสอบก่อนและหลังทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอนคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ แผนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้ t - test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/ PC* และกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ ได้สร้างและพัฒนาจากหลักการ และทฤษฎีของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการเรียนรู้ยุทธวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหาแต่ละสถานการณ์ของนักเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน คือ (1) การนิยามปัญหา (2) การคิดหาแนวทางแก้ปัญหาแบบอนินทรีย์ (3) การประเมินวิธีการและคำตอบที่เหมาะสมที่สุด (4) การลงมือปฏิบัติ และ (5) การเสนอปัญหาด้วยตนเอง
 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีสอนแบบปกติ
 3. ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีการสอนแบบปกติ
- ศุภวรรณ เล็กวิไล (2538) การพัฒนารูปแบบการสอนอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยกลวิธีการเรียนภาษาโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการ สอนอ่านอย่างมีวิจารณญาณด้วยกลวิธีการเรียนภาษาโดยใช้หลัก การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและ
- 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณก่อน เรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง 3) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ ร่วมระหว่างรูปแบบการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4) ศึกษาพฤติกรรมความร่วมมือในการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และ 5) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อการเรียน แบบร่วมมือและการนำกลวิธีการเรียนภาษาไปใช้วิธีการวิจัยแบ่ง เป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนารูปแบบการสอนและ เอกสารประกอบรูปแบบการสอน ขั้นตอนที่สอง เป็นการทดลองใช้ รูปแบบการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการสอน

ได้ผลการวิจัย ดังนี้ 1. รูปแบบการสอน ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย องค์ประกอบ สำคัญ 5 ประการ คือ หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการ เรียนการสอน การวัดและประเมินผล รูปแบบ การสอนเน้นด้านการ จัดการเรียนการสอน โดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยให้ ผู้เรียนทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย มีเป้าหมายการทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือส่งเสริม และมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน รวมทั้งได้ นำกลวิธีการเรียนภาษา ได้แก่ กลวิธีทางปัญญา กลวิธีการจำ กลวิธี เมตคอคณิตปี กลวิธีการทดแทน กลวิธีจิตพิสัย และกลวิธี ทางสังคม มาประกอบในกระบวนการ เรียนการสอน โดยมีจุด มุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดความสามารถในการอ่านอย่างมี วิจารณญาณ ครอบคลุมในด้านการเข้าใจจุดมุ่งหมาย และความคิดของ ผู้เขียน การแยกข้อเท็จจริงออกจาก ข้อคิดเห็น การวิเคราะห์ เรื่องราวที่อ่าน การพิจารณาเทคนิคการ โฆษณาและการวินิจฉัย ตัดสิน สิ่งที่อ่าน สำหรับเอกสารประกอบรูปแบบการสอนมี 2 ฉบับ ได้แก่ เอกสารคำแนะนำการใช้ รูปแบบการสอนที่ใช้เป็นแนวทาง สำหรับครูในการนำรูปแบบการสอน ไปใช้และแผนการสอน จำนวน 8 แผน 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่ม ทดลอง สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 3. รูปแบบการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่มี ปฏิสัมพันธ์ ร่วมกันต่อความสามารถในการอ่านอย่างมี วิจารณญาณ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง 4. นักเรียน กลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการร่วมมือในการ เรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.1 5. นักเรียนกลุ่มทดลองมีความเห็น ว่า การเรียนแบบ ร่วมมือให้ประโยชน์มาก และนักเรียนส่วนใหญ่ชอบ และนำ กลวิธีการเรียนภาษาไปใช้มากในด้านการจับใจความ นิ่งสมาธิ และการทำแผนภูมิสรุป

เพ็ญพิสุทธิ์ เนกมานุรักษ์ (2537) ได้พัฒนารูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาคู โดยสร้างและทดลองใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีการพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ในนักศึกษาวิทยาลัยครูเชียงรายจำนวน 42 คนที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 21 คน กลุ่มควบคุม 21 คน ทดลองฝึกเป็นเวลา 5 สัปดาห์ๆ ละ 2 วันๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่า

1. นักศึกษากลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณมีคะแนนเฉลี่ย ของการคิดอย่างมี วิจารณญาณหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01
2. นักศึกษากลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณมีคะแนนเฉลี่ย ของการคิดอย่างมี วิจารณญาณสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่ใช้การสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .01
3. ไม่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมี วิจารณญาณภายหลัง

การทดลองระยะติดตามผลของนักศึกษากลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างวิจารณ์ญาณ

กรณีการ วิมลเมือง (2545) ได้พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการเล่นปณเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการวิจัย 2 ขั้นตอน คือการสร้างรูปแบบการสอนและการประเมินรูปแบบการสอนการสร้างรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการเล่นปณเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการโดยศึกษารูปแบบการสอนด้วยวิธีการเล่นปณเรียน ทฤษฎีทางด้านจิตวิทยาการเรียนการสอน มากำหนดเป็นรูปแบบและกำหนดขั้นตอนการเรียนการสอนในการเรียนการสอนใช้ เกม เพลง สถานการณ์ การแข่งขัน แบบฝึกหัด การปฏิบัติจริง เป็นกิจกรรมการเล่นที่สอดแทรกสาระความรู้เนื้อหาการเรียน ให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวอย่างอิสระ สอดคล้องกับธรรมชาติและความต้องการของผู้เรียน การประเมินการรูปแบบการสอน ประกอบด้วย การประเมินผลเพื่อปรับปรุงเป็นการประเมินรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและการทดลองเพื่อปรับปรุง จากนั้นประเมินผลลัพธ์ของรูปแบบโดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนอนุบาลคลองท่อม อำเภอ คลองท่อม จังหวัดกระบี่ จำนวน 30 คน

ผลการวิจัยทำให้ได้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการเล่นปณเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นรูปแบบที่มีขั้นตอนการเรียนการสอน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเตรียมการ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และขั้นตอนประเมินผล ผลการประเมินผลลัพธ์ของรูปแบบการสอนจากการทดลองใช้รูปแบบการสอนภาคสนาม พบว่า หลังการเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จุดตัด คิดเป็นร้อยละ 86.67 และนักเรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งแสดงว่ารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการเล่นปณเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลในเชิงเนื้อหาไปพร้อมกับพัฒนาการด้านสังคม อารมณ์ของนักเรียน

สุสติ จันทร์สังข์ (2548) ได้พัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ สำหรับนักเรียนที่พิการทางการเคลื่อนไหว โรงเรียนอาชีวพระมหาไถ่ พัทยา จังหวัดชลบุรี วิชาครอบครัวศึกษาและปลอดภัยในชีวิต ผู้วิจัยดำเนินการโดยการวิเคราะห์แนวคิดเข้าทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดยประยุกต์เข้ากับระบบการสอนของกลาสเซอร์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน แล้วนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้ 7 ประการ จากองค์ประกอบดังกล่าวนำไปสร้างกิจกรรมในกระบวนการเรียนการสอนได้ 4 ขั้นตอน จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบและปรับปรุงรูปแบบดังกล่าวให้สมบูรณ์แล้วจึงนำไปทดลองใช้จริง

การทดลองใช้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่พิการทางการเคลื่อนไหว แผนกวิชาช่าง

อิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนอาชีวพระมหาไถ่ พัทยา ที่เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 36 คน ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายกลุ่มละ 18 คน คือ กลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนจากรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมเรียนจากรูปแบบการสอนปกติแต่ละกลุ่มได้เรียนจากรูปแบบการสอนดังกล่าว 9 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ในระยะเวลา 9 สัปดาห์ มีการประเมินระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและเรียน (Pretest – Posttest Control Group Design) การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเอ็นนิสที่เรียบเรียงโดย เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ผลการศึกษาค้นคว้า

1. รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาครอบครัวและความปลอดภัยในชีวิต โดยกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน
2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการทดลอง พบว่านักเรียนที่เรียนกับรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนกับรูปแบบการสอนปกติ

สรุปได้ว่า จากการศึกษางานวิจัยการพัฒนารูปแบบการสอนการคิดรูปแบบต่าง ๆ ของ ประดล เทียนศรี (2538) และ กิตติพงษ์ ตะไก่อแก้ว (2538) พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดสร้างสรรค์ มีการคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ได้ฝึกการระบุปัญหา ค้นหาสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์ปัญหา หาวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งมีประโยชน์เพราะช่วยให้นักเรียนสามารถคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาได้หลากหลายแนวทาง และ งานวิจัยของ สุภวรรณ เสือวิไล (2538) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยมีเป้าหมายการทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือส่งเสริมและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน งานวิจัยของ เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) และ ศุสดี จันสังข์ (2548) นักเรียนที่เรียนจากรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบปกติ นักศึกษา หรือ นักเรียนที่เรียนกับรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนกับรูปแบบการสอนปกติ

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่ามีการศึกษาการคิด และการพัฒนารูปแบบ

การสอนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงประยุกต์ ยังไม่มีเป็นที่แพร่หลายนัก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดเชิงประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้น

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University