

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา
ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

วรัศนีพัชร ทวีเจริญกิจ

คุณฉันทิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาคุณวุฒิปันชาติ

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

สิงหาคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิตและคณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต ได้พิจารณา
คุณวุฒิบัณฑิตของ วรรตต์พัทธ์ ทวีเจริญกิจ ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิต



.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.สุชาติ ใจสถาน)

คณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต


.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)


.....กรรมการ
(ดร.สุชาติ ใจสถาน)


.....กรรมการ
(ดร.สมพงษ์ ปั่นหุ่น)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับคุณวุฒิบัณฑิตฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ ๑ เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

คุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย อาจารย์ที่ปรึกษาคุษฎีนิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ที่ท่านให้คำปรึกษา แนะนำพร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่อง พร้อมทั้งติดตามงานมาโดยตลอด

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช ที่กรุณาให้เกียรติเป็นประธานกรรมการสอบ โดยมี ดร.สมพงษ์ ปั้นหุ่น เป็นกรรมการสอบคุษฎีนิพนธ์ ดร.สุชาติ ใจสถาน อาจารย์ที่ปรึกษาคุษฎีนิพนธ์ร่วม ซึ่งกรุณาตรวจแก้ไขคุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย ขอบคุณท่านผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ, ดร.กิจจา บานชื่น, นักเรียนกลุ่มตัวอย่างของวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ที่อนุเคราะห์ในการทำคุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจผู้วิจัยมาตลอด

ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอดระยะเวลาในการศึกษาและทำคุษฎีนิพนธ์

วรัศนีพัชร ทวีเจริญกิจ

53810098: สาขาวิชา: หลักสูตรและการสอน; กศ.ด. (หลักสูตรและการสอน)

คำสำคัญ: การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน/ ทักษะการคิดแก้ปัญหา/ นักเรียนอาชีวศึกษา/
แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

วรัถต์พัชร ทวีเจริญกิจ: การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะ
ในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

(THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTION MODEL TO PROMOTE THE PROBLEM
SOLVING SKILL THINKING OF VOCATIONAL STUDENTS BASED ON THEORY
OF CONSTRUCTIONISM) คณะกรรมการควบคุมคุรุณิพนธ์: วิจิต สุรัตน์เรืองชัย, กศ.ด.
สุชาติ ใจสถาน, ปร.ด. 234 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะ
ในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ กลุ่มตัวอย่าง
ในการวิจัยเป็นนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ของวิทยาลัย
เทคนิคสมุทรปราการ จำนวน 34 คน ได้กลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้อัน
แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้อัน
แบบทดสอบความคิดในแก้ปัญหาการเรียนรู้อัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าที (t -test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
อาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ มีองค์ประกอบ คือ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี
จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล
2. ทักษะการคิดในแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษา หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียน
การสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05

53810098: MAJOR: CURRICULUM AND INSTRUCTION; Ed.D.
(CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEYWORDS: DEVELOPMENT OF INSTRUCTION/ PROMOTE PROBLEM SOLVING
SKILL /THEORY OF CONSTRUCTINISM

WARATPAT THAWEECHAROENKIJ: THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTION
MODEL TO PROMOTE PROBLEM SOLVING SKILL OF VOCATIONAL STUDENTS
BASED ON THEORY OF CONSTRUCTIONISM PRINCIPLE ADVISORY COMMITTEE:
VICHIT SURATREUNGCHAI, Ed.D. , SUCHAT JAI-STAN, Ph.D. 234 P. 2018.

The research was the: research and development (R & D). The purposes of this study was, to develop an instruction model to solve the problem of the vocational students based on the of constructivism theons. The participants of this study were 34 vocational students in the year of 2016 at Samutprakarn Technical College, selected by purposive sampling. The instruments used were an instruction model to promote problem solving of constructionism. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and *t*-test.

The result showed that

1. The instruction model to promote and create thinking for problem solving, consisted of five parts; they were, principle concept theory, goals, lesson content, instructional model, measurement and evaluation.
2. The post-test mean score after leaning with the model was significantly higher than the pre-test mean score at the .05 level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556.....	9
การคิดและกระบวนการคิด	14
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดในการแก้ปัญหา	22
การออกแบบระบบการเรียนการสอน	36
การเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้	48
การจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา.....	62
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	85
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	93
ขั้นตอนในการวิจัย.....	93
ขั้นตอนที่ 1 สร้างรูปแบบการเรียนการสอน	95
ขั้นตอนที่ 2 การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้.....	98
ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผล	99

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	103
ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา	
การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้.....	103
ผลการเปรียบเทียบทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิด	
ทฤษฎีการสร้างความรู้ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน	107
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	108
สรุปการวิจัย.....	109
อภิปรายผล	109
ข้อเสนอแนะ	114
บรรณานุกรม	116
ภาคผนวก	129
ภาคผนวก ก	130
ภาคผนวก ข	135
ภาคผนวก ค	204
ภาคผนวก ง.....	219
ประวัติย่อของผู้วิจัย	234

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ขั้นตอนในการวิจัย	94
2	ข้อมูลทักษะในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน	107

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 6
2	ทักษะการแก้ปัญหาที่แสดงความเห็นเป็นพลวัตของโพลยา 33
3	ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม 37
4	การปรับและแก้ไขตัวเองของระบบ 39
5	รูปแบบการสอนของ Dick and Carey 45
6	ระบบการสอนของเกอร์ลาชและอีลาช 46
7	การสังเคราะห์ขั้นตอนในการสร้างการคิดแก้ปัญหา 96
8	การสังเคราะห์ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของซิมัวร์ พาร์เพิร์ท 97
9	รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้อ ของนักเรียนอาชีวศึกษา..... 105
10	รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้อ ของนักเรียนอาชีวศึกษา..... 106

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ถือว่าเป็นความพยายามที่จะทำการปฏิรูป การศึกษาครั้งสำคัญ ซึ่งดำเนินการด้วยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายการเมือง ฝ่ายข้าราชการ ครู อาจารย์ บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนประชาชน องค์กร และสถาบันต่าง ๆ โดยมีการศึกษาปัญหา ประมวลองค์ความรู้จากทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ มีการระดม ผู้รู้ นักการศึกษามาช่วยกันคิด ช่วยกันสร้างเป้าหมายของการศึกษาไทย ในมาตรา 24 การจั ดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้ 1) จัดเนื้อหาสาระและ กิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง บุคคล 2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิดการจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา 3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้คิดได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง 4) จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม ที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา 5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมสื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้ง สามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ครูและผู้เรียนอาจเรียนรู้ ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ 6) จัดการเรียนรู้อ ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคล ในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (ชัยอนันต์ สมุทวณิช, 2550, หน้า 12)

จะเห็นได้ว่าแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ตามมาตราที่ 24 ดังกล่าวนั้น มีเจตนารมณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและ แก้ไขปัญหา การคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ เป็นแนวคิดหนึ่ง que ผู้เรียนควรจะได้รับการพัฒนาในเรื่อง กระบวนการคิด ทฤษฎีการคิดแก้ปัญหาทั่วไป (General problem solver) ส่วนใหญ่เป็นทฤษฎี การแก้ปัญหาของมนุษย์ (Human problem solving) ในรูปแบบที่เป็นสถานการณ์จำลอง (Ernest & Newell, 1969, p. 39) และ Newell and Simon (1972, pp. 143-147) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับ

การประมวลสารสนเทศ หลักการของทฤษฎีการแก้ปัญหา นี่คือการสร้างพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า-กระบวนการ-และผลลัพธ์ ซึ่งเป็นการนำทฤษฎีเชิงระบบมาใช้โดยนำปัญหามาแตกออกเป็นองค์ประกอบหรือเป้าหมายย่อย ๆ แล้วจึงจัดการแก้ไขเป้าหมายย่อย ๆ เหล่านั้นทีละเรื่อง แนวคิดนี้ตรงกันข้ามกับ Wertheimer (1959, pp. 432-433) นักจิตวิทยาในกลุ่มทฤษฎีเกสโตลต์ ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการแก้ปัญหาและให้ความสำคัญด้านความเข้าใจเรื่อง โครงสร้างของปัญหา โดยเชื่อว่า พฤติกรรมการแก้ปัญหาที่ประสบผลสำเร็จ เป็นเพราะบุคคลผู้นั้นสามารถมองเห็น โครงสร้าง โดยรวมทั้งหมดของปัญหา หลักการของทฤษฎีนี้คือ ผู้เรียนจะต้องได้รับการสนับสนุนให้เกิดการค้นพบธรรมชาติของปัญหาหรือประเด็นหัวข้อ ที่ต้องการแก้ไขซึ่งที่เป็นช่องว่างหรือสิ่งรบกวนต่าง ๆ เป็นสิ่งเร้าที่สำคัญต่อการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้เพื่อการค้นหาวិธีการแก้ไขปัญหา จนสามารถแก้ปัญหาได้ และในที่สุดสามารถนำเอาผลจากการแก้ปัญหานั้น ๆ ไปแสดงให้เห็นปรากฏแก่ผู้อื่นได้” (Torrance, 1980, pp. 383-388) การคิดในการแก้ปัญหาสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันในทุกสาขาอาชีพ หลาย ๆ ศาสตร์ความรู้ ทั้งทางด้านจิตวิทยา, วิทยาการการเรียนรู้, การศึกษา, ปรัชญา (โดยเฉพาะอย่างยิ่งปรัชญาทางวิทยาศาสตร์), เทววิทยา, สังคมวิทยา, ภาษาศาสตร์, ธุรกิจศึกษา และเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะสาขาอาชีพที่ใช้สมองซีกซ้ายในคิดเป็นส่วนใหญ่ กระบวนการคิดในการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการคิดที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนในยุคปัจจุบันอย่างมาก กล่าวคือกระบวนการคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา ตัดสินใจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้เกิดความคิดเพื่อพัฒนาองค์รวมในภาพรวมได้อย่างดีเยี่ยม กระบวนการคิดในการแก้ปัญหาคือเรื่องราวของการสร้างความสุข เป็นการพัฒนาในสิ่งที่สงสัย อยากรู้ อยากค้นหา จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ในการแก้ไขปัญหาคือ กระบวนการคิดในการแก้ปัญหาที่ดี สามารถนำมาพัฒนาตนเองได้ ในทุกสาขาวิชาชีพ หลายสาขาการเรียน เพื่อเป็นการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ในกระบวนการเรียนการสอน และการใช้ชีวิตประจำวัน (ทศนา แจมมณี, 2551, หน้า 64)

คำว่า “อาชีวศึกษา” มีขึ้นครั้งแรกในระบบการศึกษาไทยโดยกำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2479 หมายถึง การศึกษาวิชาชีพซึ่งจัดให้เหมาะสมกับภูมิประเทศ เช่น กสิกรรม หัตถกรรม และพาณิชยกรรม เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้สำหรับประกอบอาชีพการเกษตรกรรม และอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยมีลักษณะเฉพาะด้านการศึกษาที่มุ่งผลิตกำลังคนที่มีความชำนาญเฉพาะทาง เพื่อให้ไปประกอบวิชาชีพเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ และพัฒนาประเทศ

ในการปฏิรูปการอาชีวศึกษาได้พัฒนามาเรื่อย ๆ จนถึงในทศวรรษที่สองของการปฏิรูปการศึกษายกได้วิสัยทัศน์ที่กำหนดว่า “คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ” คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อวางแผนผลิตและพัฒนากำลังคน (กรอ.ศษ.) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553, หน้า 6) ได้ศึกษาการพัฒนากำลังคนและรายงานการวิจัยในมิติของ

ความต้องการกำลังคน (Demand side) และมีติของการผลิตกำลังคน (Supply side) พบประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกำลังคน ด้านอาชีวศึกษา พอสรุปได้ว่า การผลิตกำลังคนส่วนใหญ่ไม่ได้อิงด้านความต้องการของประเทศ (Demand driven) แรงงานที่ขาดแคลนมากที่สุดคือแรงงานในด้าน การผลิต/ แรงงานทั่วไป คุณภาพผู้เรียนอาชีวศึกษาบางแห่งไม่เป็นที่ยอมรับจากสถานประกอบการ สาเหตุเนื่องจากสถานศึกษาจัดการศึกษาโดยไม่ได้ศึกษาความต้องการของสถานประกอบการ รวมทั้งการขาดความพร้อมในด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ อาคาร สถานที่ และข้อจำกัดของเงินอุดหนุนที่ได้รับ ในด้านคุณภาพผู้เรียนนั้น จากงานวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาพบว่าคุณภาพผู้เรียน ด้านอาชีวศึกษา ยังขาดทักษะความคิดทั้งในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดในการแก้ปัญหา และทักษะการคิดในด้านต่าง ๆ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553, หน้า 8)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นหน่วยงานหลักในกระทรวงศึกษาธิการ มีวิสัยทัศน์ ที่มุ่งมั่นผลิตและพัฒนาากำลังคนอาชีวศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และมีพันธกิจในการจัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพให้มีคุณภาพมาตรฐาน ขยายโอกาสทางการศึกษาวิชาชีพอย่างทั่วถึงและเสมอภาค วิจัยและสร้างนวัตกรรม พัฒนาองค์ความรู้ เพื่อการพัฒนาอาชีพ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2549, หน้า 1-2) ปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีนโยบายในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ และการคิดของผู้เรียน ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงกำหนดนโยบาย ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีความหมายที่มุ่งไปสู่กระบวนการคิดในการแก้ปัญหา มีการแสวงหาความรู้ และการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตของผู้เรียน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนแม้จะมีความแตกต่างกันแต่ก็สามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพของแต่ละคน (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2549, หน้า 3) อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน นักศึกษาด้านอาชีวศึกษา ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน เช่น พฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษาอาชีวศึกษา ที่ก่อเหตุไม่สงบและก่อการทะเลาะวิวาท และในเวลาที้ออกไปประกอบอาชีพ ก็ยังปรากฏว่าในภาพรวมว่า ยังมีผู้คนจำนวนมาก รวมถึงนักเรียนนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้วยังขาดกระบวนการคิดการแก้ปัญหา ที่จะเข้าใจปัญหาของสังคมในภาพรวม นักเรียนนักศึกษาเหล่านั้นขาดทักษะการทำความเข้าใจปัญหา (มนต์ชัย พงศกรณฤงษ์, 2552, หน้า 3) ขาดวางแผนในการแก้ปัญหา และการตรวจสอบวิธีการก่อนนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

ปัจจุบันนักเรียนนักศึกษาด้านอาชีวศึกษา ทั้งจากสถาบันของรัฐและภาคเอกชน จึงถูกสังคมจับตามองทั้งในด้านบวกและด้านลบ ในด้านบวกนั้นพบว่า ปัจจุบันสถานประกอบการ

ต่าง ๆ มีความต้องการนักเรียนนักศึกษาด้านอาชีวศึกษา เข้าทำงานในสถานประกอบการอย่างมาก จนเกิดการขาดแคลน ระดับฝีมือแรงงาน แต่ในทางตรงกันข้ามนั้น ภาพลักษณ์ของนักเรียน นักศึกษาด้านอาชีวศึกษา เกี่ยวกับการทะเลาะวิวาทยังคงเป็นกระแสที่เกิดขึ้นไม่เว้นแต่ละวัน นอกจากนี้ปัญหาดังกล่าวแล้วยังมีงานวิจัยอีกหลายเล่มที่กล่าวถึงปัญหาอีกปัญหาหนึ่ง คือ ปัญหาของ นักเรียนอาชีวศึกษาขาดกระบวนการคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดในลักษณะใด กิจจา บานชื่น (2557, หน้า 3) ได้กล่าวถึงปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาว่า จากการประชุมสัมมนาผู้ประกอบการเรื่อง การจัดการอาชีวศึกษา ประจำปี ณ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ประจำปีการศึกษา 2557 สรุปว่า ปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งที่สถานประกอบการประสบในการร่วมมือการจัดการอาชีวศึกษา ระบบทวิภาคี คือ นักเรียนอาชีวศึกษา ร้อยละ 71.23 ขาดการใช้กระบวนการคิดการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนต์ชัย พงศกรนฤวงษ์ (2551, หน้า 3) พบว่า นักเรียนอาชีวศึกษา ขาดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในระดับสูงมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับจอมพงศ์ มงคลวนิช, จิตภา ธิรศิริกุล และวิวัฒน์ วรรณศิริ (2555, หน้า 16) ซึ่งสรุปปัญหาของนักเรียน นักศึกษา อาชีวศึกษาไว้ในรายงานการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบายยุทธศาสตร์ การส่งเสริมการจัดการศึกษาของเอกชนในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานประเภทอาชีวศึกษาว่า การทะเลาะวิวาทของนักเรียน นักศึกษา อาชีวศึกษา มีสาเหตุหนึ่งจากการขาดการคิดแก้ปัญหา ในกระบวนการเรียนการสอนในสถานศึกษา จากสาเหตุปัญหาดังกล่าวเห็นได้ว่า ประเด็นการคิด ในการแก้ปัญหา เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้นักเรียนนักศึกษาด้านอาชีวศึกษา มีพฤติกรรมในด้านลบ หากศึกษาลงลึกไปถึงกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียนของนักเรียนนักศึกษาด้านอาชีวศึกษา จะพบได้ว่า ครูและผู้บริหารยังไม่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนการสอน แก่นักเรียนนักศึกษา ด้านอาชีวศึกษาในด้านการใช้ความคิดการแก้ปัญหา ทั้งความคิดในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ยังมีน้อยมากในกระบวนการเรียน การสอน (มนต์ชัย พงศกรนฤวงษ์, 2551, หน้า 6)

นอกจากการคิดแก้ปัญหาแล้ว การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructive learning theory) ในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนในสายอาชีวศึกษาตามแนวทฤษฎี การสร้างความรู้ เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการปรับความสมดุลกันระหว่างความรู้ความเข้าใจ เจตคติ และทักษะปฏิบัติของนักเรียนนักศึกษาในระดับอาชีวศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวิลเลียม สุนทรโรจน์ (2551, หน้า 154) ที่สรุปว่า แนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มี กระบวนการเกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้ด้วยเหตุผลจากความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เกิดเป็น โครงสร้างทางปัญญา ผู้สอนไม่สามารถ ปรับเปลี่ยนปัญญาของผู้เรียนได้ แต่สามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้

โดยจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือเกิดภาวะไม่สมดุลทางปัญญาขึ้น ซึ่งเป็นสถานะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมผู้เรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม แล้วสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาอีกหลายท่านที่กล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสามารถเรียนรู้ได้ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ลงมือปฏิบัติจริง และมีการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ดังนั้นความรู้ที่ได้จึงเกิดจากการที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเองจากการทำกิจกรรมการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และบุคคลอื่น ๆ และจากการจัดการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ผู้เรียนจะนำความรู้ใหม่รวมกับความรู้เดิม เกิดเป็นการขยายความรู้ หรือความรู้ใหม่ขึ้นเองที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ โดยมีกิจกรรมต่าง ๆ เป็นตัวผลักดันให้เกิดการเรียนรู้ (Fosnot, 1996, pp. 12-15; Wilson, 1996, pp. 18-20; Cobb, 1994, pp. 7-10; Bell, 1993, pp. 24-30; Driver & Bell, 1986, pp. 5-7)

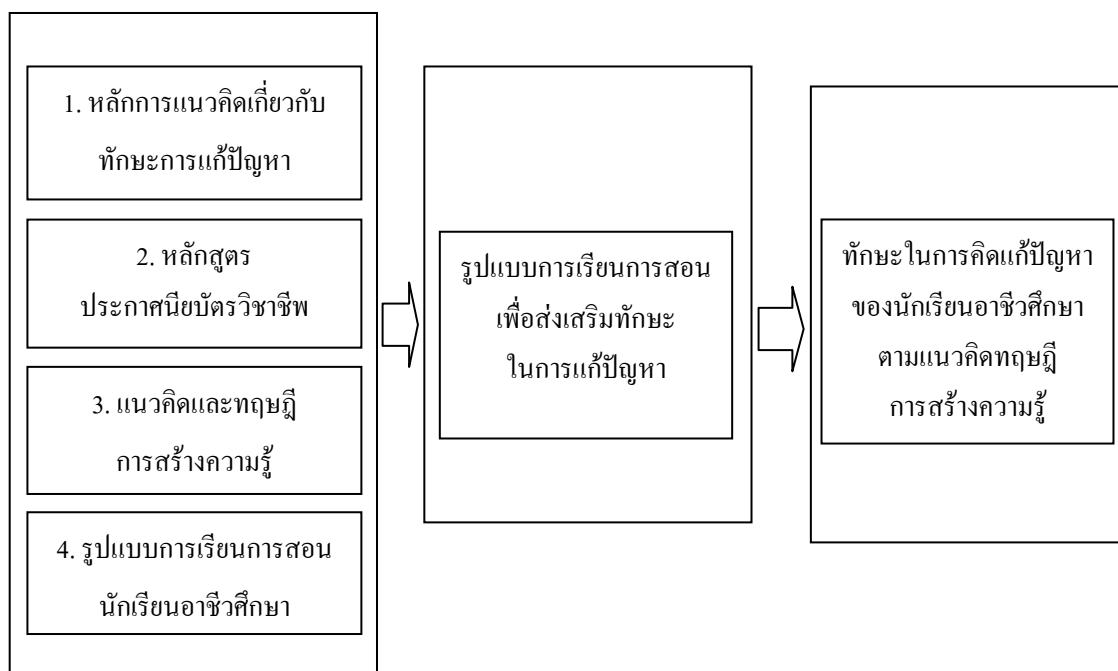
จากสภาพปัญหา แนวคิดการแก้ปัญหาและทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructive learning theory) ผู้วิจัยเห็นว่าเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในสถาบันอาชีวศึกษาที่ผลิตบุคคลเพื่อการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพซึ่งต้องมีความชำนาญด้านเทคนิควิธีเฉพาะทางโดยสามารถคิดวางแผนการปฏิบัติงานในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ปัญหาในการปฏิบัติและริเริ่มพัฒนางานรวมทั้งสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน และเผชิญหน้ากับปัญหาอื่น ๆ ในการทำงานได้ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ที่จะนำแนวคิดการแก้ปัญหาและทฤษฎีของการเรียนรู้ตามแนวคิดของการสร้างความรู้มาเป็นพื้นฐานพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในระดับอาชีวศึกษา ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนในระดับอาชีวศึกษาให้มีคุณลักษณะดังที่กล่าวมานอกจากนั้นรูปการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในสถานศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน จากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังรูปภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนอาชีวศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาและสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. นักเรียนอาชีวศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ มีทักษะชีวิตเพียงพอที่จะพัฒนาตนเองต่อไปตามบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นรายวิชาหน้าที่พลเมือง หลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 54 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน คือ แผนกวิชาการตลาด จำนวนนักเรียน 34 คนได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variables) ได้แก่ การเรียนตามรูปแบบการเรียน การสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent variables) ได้แก่ ทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลองสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ 10 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 20 ชั่วโมง ไม่รวมการทำแบบทดสอบความคิดเพื่อแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน และการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนมีต่อรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้นักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2559

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อความเข้าใจศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยตรงกัน ผู้วิจัยจึงนิยามความหมายไว้ ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการสร้างรูปแบบการเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ กำหนดขั้นตอนวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างรูปแบบการเรียนการสอน (Construction) 2) ขั้นนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ (Implementation) ขั้นตอนที่ 3) ขั้นประเมิน (Evaluation)
2. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้อของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ หมายถึง องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในการคิดเพื่อแก้ปัญหา และสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีองค์ประกอบ คือ หลักการแนวคิดและทฤษฎี วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล
3. ทักษะในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ทักษะ และศักยภาพของผู้เรียนที่คิดอย่างมีเหตุผลรวมทั้งสามารถสร้างความรู้และใช้วิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ได้อย่างครบถ้วน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบความคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นเลือกข้อมูลในการตอบปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นเลือกนำความคิดไปใช้ในการแก้ปัญหา และขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติโดยนำแนวคิดที่เลือกไปใช้แก้ปัญหา
4. แบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ชุดข้อสอบที่เป็นแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาข้อมูลปัญหาจากแนวคิดทั้งด้านส่วนตัวและสังคมส่วนรวม เพื่อตัดสินใจว่าข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับปัญหา อย่างครบถ้วน โดยใช้ความรู้เดิม ผนวกกับความรู้ใหม่ที่เกิดจากการเรียนรู้
5. นักเรียนอาชีวศึกษา หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาดำรง เอกสาร รวมถึงงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
2. การคิดและกระบวนการคิด
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดในการแก้ปัญหา
4. การออกแบบระบบการเรียนการสอน
5. แนวคิดและทฤษฎีการสร้างความรู้
6. การจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2556, หน้า 1-3) เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติและรองรับ การเข้าสู่ประชาคมอาเซียน เน้นการประกอบอาชีพอิสระมีความยืดหยุ่นเปิดโอกาสให้สถานศึกษา สามารถปรับให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศและความต้องการของสถานประกอบการ รายละเอียดหลักสูตรที่เผยแพร่ในขณะนี้เพื่อให้สถานศึกษาได้ศึกษา และเตรียมจัดทำแผนการจัดการศึกษาก่อนในเบื้องต้นสำหรับหลักสูตรฉบับสมบูรณ์

หลักการของหลักสูตร

1. เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแผนการศึกษาแห่งชาติและประชาคมอาเซียน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เด็กเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้าน ด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิชาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ

3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วน ร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

จุดหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกรูปแบบการดำรงชีวิตการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใฝ่เรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ ได้ดีโดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเอง และผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่น และประเทศชาติอุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดีมีมนุษยสัมพันธ์มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัย ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจเหมาะสมกับงานอาชีพ

6. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลก มีความรักชาติสำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกอบด้วย

1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.1 คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพความเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต ความกตัญญู กตเวทีความอดกลั้น การละเว้น สิ่งเสพติดและการพนัน การมีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม

1.2 พฤติกรรมลักษณะนิสัย ความมีวินัยความรับผิดชอบ ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรักสามัคคี ความขยัน ประหยัด อดทน การพึ่งตนเอง

1.3 ทักษะทางปัญญา ความรู้ในหลักทฤษฎีความสนใจใฝ่รู้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์

2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป

2.1 สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

2.2 แก้ไขปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3 ปฏิบัติตนตามหลักศาสนาวัฒนธรรมค่านิยมคุณธรรมจริยธรรมทางสังคมและสิทธิหน้าที่พลเมือง

2.4 พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัยโดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุขศึกษาและพลศึกษา

โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม พณิชยกรรม คหกรรม จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาทักษะชีวิต ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)

2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต
 - 2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน (18 หน่วยกิต)
 - 2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ (24 หน่วยกิต)
 - 2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก (ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต)
 - 2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)
 - 2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต

หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

1. การเรียนการสอน

1.1 การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิธีเรียนที่กำหนด และนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลร่วมกันได้สามารถเทียบโอนผลการเรียนและขอเทียบความรู้และประสบการณ์ได้

1.2 การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง สามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการและการดำเนินงาน มีทักษะการปฏิบัติงานในขอบเขตสำคัญและบริบทต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะไปสู่บริบทใหม่ สามารถให้คำแนะนำแก้ปัญหาเฉพาะด้านและรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีส่วนร่วมในคณะทำงานหรือมีการประสานงานกลุ่ม รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน

2. การจัดการศึกษาและเวลาเรียน

การจัดการศึกษาในระบบปกติ ใช้ระยะเวลา 3 ปีการศึกษา การจัดเวลาเรียนให้ดำเนินการดังนี้

2.1 ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติหรือระบบทวิภาค ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด และสถานศึกษาอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร

2.2 การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละไม่เกิน 7 ชั่วโมงโดยกำหนดให้จัดการเรียนการสอนคาบละ 60 นาที

3. หน่วยกิต

ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ดังนี้

3.1 รายวิชาทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปราย ไม่น้อยกว่า 18 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.2 รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการทดลองหรือฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.3 รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติในโรงฝึกงานหรือภาคสนาม ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.4 รายวิชาที่ใช้ในการศึกษาระบบทวิภาคี ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.5 การฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพในสถานประกอบการหรือแหล่งวิทยาการ ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง เท่ากับ 4 หน่วยกิต

3.6 การทำโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

4. โครงสร้าง

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

4.1 หมวดวิชาทักษะชีวิต

4.1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย

4.1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

4.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

4.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

4.1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา

4.1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

4.2 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

4.2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

4.2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ

4.2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก

4.2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ

4.2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

4.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน โครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา รายวิชาแต่ละหมวดวิชา สถานศึกษาสามารถ

จัดตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และหรือพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของภูมิภาคตามยุทธศาสตร์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ

ในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้สถานศึกษาต้องกำหนดรหัสวิชาจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงเรียนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

การคิดและกระบวนการคิด

การคิดเป็นกระบวนการของจิตใจหรือกระบวนการทางสมอง ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การคิดไม่มีขอบเขตจำกัด กระบวนการคิดของมนุษย์เป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนที่เริ่มจากสิ่งเร้ามา กระตุ้นทำให้จิตใจใส่ใจกับสิ่งเร้าและสมองนำข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่มาประมวล เพื่อให้ได้ผลของการคิดออกมา

Beyer (1987, pp. 213-221) กล่าวถึงความหมายของ การคิดไว้ว่า หมายถึง การค้นหาความหมาย ซึ่งหมายถึงว่า ผู้ที่คิด คือ ผู้ที่กำลังค้นหาความหมายของอะไรบางอย่าง นั่นคือ กำลังใช้สติปัญญาของตนเอง ทำความเข้าใจกับการนำความรู้ใหม่ที่ได้รับรวมเข้ากับความรู้ดั้งเดิมหรือประสบการณ์ที่มีอยู่ เพื่อหาคำตอบว่าคืออะไร หรือการเอาข้อมูลที่เพิ่งรับเข้ามาใหม่ ไปรวมกับข้อมูลเก่าที่รำลึกได้ เพื่อสร้างเป็นความคิดอ่านหรือข้อตัดสินใจ

Sigel (1984, p. 18) ให้ความหมาย การคิดว่า กระบวนการเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการทางปัญญา

Bruner (1969) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่ใช้สัญลักษณ์จินตภาพ ความคิดเห็น และความคิดรวบยอด แทนประสบการณ์ในอดีต ความเป็นไปได้ในอนาคต และความเป็นจริงที่ปรากฏ การคิดจึงทำให้คนเรามีกระบวนการทางสมองในระดับสูง กระบวนการเหล่านี้ได้แก่ ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา จินตนาการ ความใส่ใจ เชาวน์ปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ และอื่น ๆ

Matlin (1994) กล่าวว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางสมองเป็นกระบวนการทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วย การสัมผัส การรับรู้ การรวบรวม การจำ การรื้อฟื้นข้อมูลเก่าหรือประสบการณ์ โดยที่บุคคลนำข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เก็บไว้เป็นระบบ การคิดเป็นการจัดรูปแบบของข้อมูลข่าวสารใหม่กับข้อมูลเก่า ผลจากการจัดสามารถแสดงออกมาภายนอกให้ผู้อื่นรับรู้ได้

สรุปได้ว่า การคิดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมอง เป็นกระบวนการธรรมชาติ และตื่นตัว (Active) การคิดจะเกิดขึ้นภายใต้บริบททางกายภาพที่เอื้ออำนวยและบริบทของบุคคลที่มีการฝึกฝน นอกจากนั้นสังคมและวัฒนธรรม ยังมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิด และกระบวนการคิดยังเกี่ยวข้องกับความรู้และประสบการณ์เดิมของบุคคล ทั้งใน รูปแบบ ธรรมดาและสลับซับซ้อน ผลจากการจัดระบบสามารถ แสดงออกได้หลายลักษณะ เช่น การให้เหตุผลการแก้ปัญหาต่าง ๆ

โครงสร้างทางสมองกับการคิด

สมองเป็นอวัยวะหนึ่งของร่างกายที่เป็นศูนย์กลางของระบบประสาท เป็นศูนย์กลางในการควบคุม และจัดระเบียบ การทำงานทุกชนิด ของร่างกาย สมองของมนุษย์ ประกอบด้วยเซลล์สมอง ประมาณ ร้อยล้านล้านเซลล์ (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์, 2542, หน้า 7) ซึ่งเป็นจำนวนที่ไม่แตกต่างกัน ระหว่างทารกแรกเกิดกับผู้ใหญ่ แต่ในผู้ใหญ่เซลล์สมอง จะมีขนาดใหญ่และยาวกว่า และจะมีจำนวนเดนไดรต์ (Dendrite) ของเซลล์สมองมากขึ้น ทำให้การเชื่อมโยงระหว่างเซลล์สมองมากขึ้น โดยเซลล์สมองเซลล์หนึ่ง ๆ จะเชื่อมโยงไปยังเซลล์สมองเซลล์อื่น ๆ อีกสองหมื่นห้าพันเซลล์เพื่อส่งข่าวสารกัน โดยกระแสประสาท จะเกิดปฏิกิริยาเรียกว่า Synapse แล้วแต่ว่าจะเป็นด้านรับ-ส่งสัมผัสต่าง ๆ เช่น ปฏิกิริยาการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ ความรู้สึก ความจำ อารมณ์ทั้งหลาย ฯลฯ จึงผสมผสานกันขึ้นกลายเป็นการเรียนรู้นำไปสู่การปรับตัว อย่างเฉลียวฉลาดของมนุษย์แต่ละคน รอเจอร์ สเพอร์รีและรอเบิร์ต ออร์นสไตน์ จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งแคลิฟอร์เนียได้รับรางวัลโนเบลในปี ค.ศ. 1972 จากการค้นพบ ว่า สมองของคนเราแบ่งออกเป็น 2 ซีก คือ สมองซีกซ้าย (Left hemisphere) กับสมองซีกขวา (Right hemisphere) และแต่ละซีกมีหน้าที่ที่แตกต่างกันดังนี้

สมองซีกซ้าย สมองซีกซ้ายจะควบคุมดูแลพฤติกรรมของมนุษย์ในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การคิดในทางเดียว (คิดเรื่องใดเรื่องหนึ่ง)
2. การคิดวิเคราะห์ (แยกแยะ)
3. การใช้ตรรกศาสตร์และการใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์
4. การใช้ภาษา มีทั้งการอ่านและการเขียน

สรุปได้ว่า สมองซีกซ้ายจะควบคุมดูแลพฤติกรรมของมนุษย์ที่เกี่ยวกับการใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นลักษณะการทำงานในสายของวิชาทางวิทยาศาสตร์ (Science) เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้สมองซีกซ้ายยังเป็นตัวควบคุม การกระทำ การฟัง การเห็น และการสัมผัสต่าง ๆ ของร่างกายทางซีกขวา

สมองซีกขวา สมองซีกขวาจะควบคุมดูแลพฤติกรรมของมนุษย์ในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking)
2. การคิดแบบเส้นขนาน (คิดหลายเรื่อง แต่ละเรื่องจะไม่เกี่ยวข้องกัน)
3. การคิดสังเคราะห์ (สร้างสิ่งใหม่)
4. การเห็นเชิงมิติ (กว้าง ยาว ลึก)
5. การเคลื่อนไหวของร่างกาย ความรัก ความเมตตา รวมถึงสัญชาตญาณและลางสังหรณ์

ต่าง ๆ

สรุปได้ว่า สมอซึกขวจะควบคุมดูแลพฤติกรรมของมนุษย์ที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ จริยธรรม อารมณ์ ซึ่งเป็นลักษณะการทำงาน ในสายของวิชาการทางศิลปศาสตร์ (Art) เป็นส่วนใหญ่ และยังเป็นตัวควบคุม การทำงานของร่างกายทางซึกซ่ายด้วย

การศึกษาในโรงเรียนในระบบเดิมให้ความสำคัญกับการใช้สมอซึกซ่าย ส่งเสริมให้เด็กผู้เรียน ได้รับการฝึกฝนความสามารถ ในการใช้ เหตุผล การใช้ภาษาอย่างมาก อยากรให้เด็ก ๆ มีอาชีพ เป็นแพทย์ เป็นนักวิทยาศาสตร์ ส่วนการส่งเสริมทางด้าน ความคิดสร้างสรรค์ มีน้อย ดังเช่น “อ่านนอนสอนง่าย” “เดินตามผู้ใหญ่หมาไม่กัด” ต่อมาเห็นความสำคัญกับการใช้สมอซึกขว เช่นการส่งเสริมการ แสดงออกแบบต่าง ๆ การส่งเสริมสนับสนุนให้เด็กเรียนทางด้าน การออกแบบ การแสดง การประชาสัมพันธ์ จากการใช้สมอซึกซ่าย 2 ซึก ทำหน้าที่ต่างกัน เราจึงสามารถสรุปเกี่ยวกับลักษณะของบุคคลซึ่ง ใช้สมอซึกขวด้านใดด้านหนึ่งมากกว่าอีกด้าน หนึ่งได้ ดังนี้ สำหรับ คนที่ทำงาน โดยใช้สมอซึกขวมากกว่าซึกซ่าย จะมีลักษณะเด่นที่แสดงออก คือ เป็นคนที่ทำอะไร ตามอารมณ์ตนเอง อาจมี อารมณ์อ่อนไหวได้ง่าย แต่จะเป็นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ สูงเหมาะสำหรับการเป็น นักออกแบบ เป็นศิลปิน สำหรับคนที่ทำงาน โดยใช้สมอซึกซ่ายมากกว่าซึกขว จะมีลักษณะเด่นที่แสดงออกมามีดังนี้ คือ ทำงานอย่างเป็นระบบเป็นขั้นเป็นตอน เป็นเหตุเป็นผล ด้วยความคิดเชิงวิเคราะห์ เปรียบเทียบ เหมาะสำหรับงานทางด้านวิทยาศาสตร์ การออกแบบระบบงานต่าง ๆ แต่อาจทำให้ไม่ได้คำนึง ถึงจิตใจของคนรอบข้างมากนัก

สรุปได้ว่า ถ้าเราใช้สมอซึกขวด้านใดด้านหนึ่งมากกว่าอีกด้านหนึ่ง อาจจะทำให้เกิดผลเสียได้ ดังนั้นเราทุกคนควรใช้ สมอซึกซ่ายทั้งสองซึก เมื่อเจอปัญหา การหาทางแก้ปัญหาเราใช้สมอซึกขว ใช้จินตนาการในการหาหนทางแก้ปัญหา โดยคิดถึงผลที่ได้โดยรวมซึ่งคิดได้หลายวิธี แต่ในขณะเดียวกันเราก็ใช้สมอซึกซ่ายเพราะว่า เราจำเป็นต้องรู้ว่าอะไรคือ ความจริงเพื่อใช้ความสามารถ ในการวิเคราะห์และการจัดการเพื่อให้สามารถ ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข

กระบวนการของการคิด

การคิดเป็นกระบวนการของจิตใจหรือกระบวนการทางสมอง ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การคิดไม่มีขอบเขตจำกัด กระบวนการคิดของมนุษย์เป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนที่เริ่มจากสิ่งเร้ามา กระตุ้นทำให้จิตใจใส่ใจกับสิ่งเร้า และสมองนำข้อมูล หรือความรู้ที่มีอยู่มาประมวล เพื่อให้ได้ผลของการคิดออกมา

เหตุของการคิด ต้นเหตุของการคิด คือ สิ่งเร้าที่เป็นปัญหา หรือสิ่งเร้าที่เป็นความต้องการ หรือสิ่งเร้าที่ชวนสงสัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. สิ่งเร้าที่เป็นปัญหา เป็นสิ่งเร้าประเภทสถานการณ์ เหตุการณ์ หรือสภาวะที่มากกระทบแล้วจำเป็นต้องคิด (Have to think) เพื่อกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จะทำให้ปัญหานั้นลดไปหรือหมดไป

2. สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการ เป็นความต้องการสิ่งที่ดีขึ้นกว่าเดิมในแง่ต่าง ๆ เช่น ต้องการลดต้นทุนในการผลิตสินค้า ต้องการงานโดยใช้เวลาน้อยลง ต้องการความปลอดภัยมากขึ้น จึงต้องการการคิด (Want to think) มาเพื่อทำให้ความต้องการหมดไป

3. สิ่งเร้าที่ชวนสงสัย เป็นสิ่งเร้าแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่มากระตุ้นให้สงสัย อยากรู้ ซึ่งในสภาพการณ์เดียวกัน สิ่งเร้าเดียวกัน บางคนอาจไม่อยากรู้ก็ไม่เกิดการคิด แต่บางคนก็อยากรู้ ซึ่งอาจเกิดจากบุคลิกภาพประจำตัวที่เป็นคนช่างคิด ช่างสงสัย ทำให้ต้องการคำตอบเพื่อตอบข้อสงสัยนั้น ๆ ซึ่งลักษณะเช่นนี้ควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนาต่อไป

สรุปได้ว่า ผลของการคิด คือ คำตอบหรือวิธีการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปแก้ปัญหาที่พบ หรือเพื่อให้ความต้องการ หรือความสงสัยลดลง หรือหมดไป ผลของการคิด ได้แก่

1. คำตอบของปัญหาที่พบ หรือคำตอบที่สนองต่อความต้องการของตน ซึ่งรวมไปถึงวิธีการในการแก้ปัญหา ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้คำตอบนั้น ๆ

2. แนวคิด ความรู้ ทางเลือก และสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งเป็นสิ่งใหม่ ๆ

ประเภทของการคิด

การคิดของคนเราย่อมแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นประจำวัน ตลอดจนสภาพแวดล้อม จึงจัดประเภทของความคิด ไว้อย่างเป็นทางการดังต่อไปนี้

1. แบ่งตามขอบเขตความคิด ซึ่งมี 2 แบบ คือ

1.1 การคิดในระบบปิด คือ การคิดที่มีขอบเขตจำกัด มีแนวความคิดไม่เปลี่ยนแปลง

1.2 การคิดในระบบเปิด เป็นการคิดในขอบเขตของความรู้ความสามารถของ

แต่ละบุคคล ซึ่งแตกต่างกันตามสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์

2. แบ่งตามความแตกต่างของเพศ มี 2 แบบ คือ

2.1 การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytical style) เป็นการคิดโดยอาศัยสิ่งเร้าที่เป็นจริง เป็นเกณฑ์การคิดแบบนี้เป็นการคิดของผู้มีอารมณ์มั่นคง มองสิ่งต่าง ๆ โดยไม่ถือเอาความคิดของตนเป็นใหญ่ เป็นการคิดซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดแบบวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะการคิดของผู้ชายเป็นส่วนใหญ่

2.2 การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational style) เป็นการคิดที่เกิดจากการมองหาความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยสัมพันธ์กันทางด้านหน้าที่ สถานที่หรือกาลเวลา เป็นการคิดที่สัมพันธ์กับอารมณ์ มักยึดตนเองเป็นใหญ่ เป็นความคิดของผู้หญิง

3. แบ่งตามความสนใจของนักจิตวิทยา มี 3 แบบ คือ

3.1 ความคิดรวบยอด (Concept) เป็นการคิดได้จากการรับรู้โดยจัดเอาของอย่างเดียวกันไว้ด้วยกัน มีการเปรียบเทียบลักษณะ ที่เหมือนและแตกต่างกัน

3.2 การคิดหาเหตุผล (Reasoning) การคิดหาเหตุผลแบบนี้เป็นการคิดทางวิทยาศาสตร์ และจะต้องมีการทดสอบก่อน ดังนั้นการคิดหาเหตุผล จะต้องเริ่มต้นจากการตั้งสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐานเสมอ

3.3 ความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) เป็นการคิดเพื่อสร้างสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมา โดยอาศัยการหยั่งเห็นเป็นสำคัญ หรือเป็นการค้นหา ความสัมพันธ์ใหม่ ๆ ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ทำให้สามารถแก้ปัญหา คิดประดิษฐ์เครื่องมือหรือคิดหาวิธีการใหม่ ๆ มาแก้ปัญหา

4. แบ่งตามลักษณะทั่ว ๆ ไป มี 2 แบบ คือ

4.1 การคิดประเภทสัมพันธ์ (Associative thinking) เป็นความคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมาย แต่เกิดจากสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดสัญลักษณ์ในสมองแทนเหตุการณ์หรือวัตถุต่าง ๆ มี 5 ลักษณะ คือ

4.1.1 การสร้างวิมานในอากาศ (Day dreaming) เป็นการคิดเพื่อฝันในขณะที่ยังตื่นอยู่ ฝันโดยรู้ตัว เช่น ขณะที่กำลังนั่งเรียนอยู่ นักศึกษาอาจคิดฝันไปว่าตนเองกำลังเดินเล่นตามชายหาด

4.1.2 การฝัน (Night dreaming) เป็นการฝันโดยไม่รู้ตัว มักเกิดในขณะหลับ เช่น ฝันถึงเรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งบางเรื่องเกี่ยวข้องกับ เรื่องที่พบในเวลากลางวัน บางเรื่องเป็นเรื่องที่คิดค้างอยู่ในใจ เมื่อตื่นขึ้นบางทีอาจจำความฝันได้หรือบางทีก็จำไม่ได้

4.1.3 การคิดเกี่ยวกับเรื่องส่วนตัว (Autistic thinking)

4.1.4 การคิดที่เป็นอิสระ (Free association) เป็นการคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมาย เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้คิดถึงเรื่องอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์ ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ การคิดประเภทนี้ ซิกมันด์ ฟรอยด์ นำมาใช้โดยให้คนไข้โรคประสาทได้ระบายความปรารถนาหรือปัญหา ซึ่งอยู่ในระดับจิตใต้สำนึก เพื่อจิตแพทย์จะได้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์และหาทางแก้ไขปัญหาก็กับคนไข้ สำหรับวิธีการให้ คนไข้คิดแบบอิสระนี้ จิตแพทย์จะให้คนไข้ได้ผ่อนคลายความตึงเครียดเสียก่อน โดยให้นอนพักผ่อน บนเก้าอี้นอนแล้ว จึงให้พูดเล่าเรื่องและเหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนความฝันที่เกิดขึ้น จิตแพทย์จะพยายามค้นหาความปรารถนาหรือความต้องการ และปัญหาของคนไข้จากสิ่งที่เขาพูดให้ฟัง นั่นเอง

4.1.5 การคิดที่ถูกควบคุม (Controlled thinking)

4.2 ความคิดโดยตรงที่ใช้ในการแก้ปัญหา (Directive thinking) มี 2 แบบ คือ

4.2.1 การคิดเชิงวิจารณ์ (Critical thinking) เป็นการคิดพิจารณาข้อเท็จจริงต่าง ๆ หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ว่าถูกหรือผิด ใช้เหตุผลประกอบ คือ มีการพิจารณาว่าอะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล ซึ่งจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ

1) Deductive thinking เป็นการพิจารณาเหตุผลจากเรื่องทั่วไปนำไปสู่เรื่องเฉพาะและทำการสรุป

2) Inductive thinking เป็นการพิจารณาจากเหตุผลย่อย ๆ นำมาสรุปเป็นเรื่อง

4.2.2 การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) เป็นการคิดพิจารณาถึงสิ่งใหม่ ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหาบางอย่างเพียงใด รวมทั้งความสามารถในการคิดและแสดงออกของความคิดที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ก็ได้

สรุปประเภทของการคิดมี 2 ประเด็น คือ การคิดที่ต้องใช้เหตุผลในการวิเคราะห์วิจารณ์กับความคิดที่สร้างสรรค์ในสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมา

ทักษะการคิด (Thinking skill)

ทักษะการคิดเป็นศักยภาพอย่างหนึ่งซึ่งช่วยให้คิดได้หลายชนิด (Swartz & Perkins, 1990, p. 19) แต่ทักษะการคิดจะเกิดขึ้นได้จำเป็นต้องอาศัยการฝึกและการฝึกทักษะการคิดจำเป็นต้องได้รับการฝึกด้วย ยุทธศาสตร์การฝึกที่เป็นระบบ (Swartz & Perkins, 1990, p. 20) การคิดเป็นกระบวนการทางปัญญาที่มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ซึ่งพอจะสรุปกระบวนการพัฒนาทางปัญญาได้ 5 ขั้นตอน (Schiever, 1991, p. 9) ประกอบด้วย

1. การจำแนก (Classification) เป็นทักษะการคิดที่สามารถจัดพวก จัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตหรือสิ่งของหรือเหตุการณ์ โดยอาศัยปัจจัยหรือคุณลักษณะอย่างหนึ่ง (Costa & Presseisen, 1985 cited in Schiever, 1991, p. 9)

2. การพัฒนาความคิดรวบยอด (Concept development) เป็นภาพความคิดทางปัญญาที่ถูกสร้างขึ้นด้วยคำพูดเพื่อใช้เป็นเครื่องแสดงหรือบรรยายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นการจัดระเบียบข้อมูลที่จำแนกตามลักษณะเฉพาะอย่างหรือเอกลักษณ์อย่างหนึ่งร่วมกับเอกลักษณ์เฉพาะพิเศษอื่น ๆ ร่วมด้วย หรือเอกลักษณ์หลายอย่างร่วมกัน (Klausmeier, 1985 cited in Schiever, 1991, p. 9) ความคิดรวบยอดอาจจะมีทั้งความคิดรวบยอดที่เป็นรูปธรรมและความคิดรวบยอดเป็นนามธรรม

3. หลักการ (Principles) เป็นการบรรยายถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดอย่างน้อยสองความคิดรวบยอด (Gagne, 1966, p. 432; Klausmeier, 1980, pp. 201-203; Maryano et al., 1988, pp. 287-288 cited in Schiever, 1991, p. 10)

4. การสรุป (Conclusions) เป็นการอ้างอิงความเชื่อโดยอาศัยการตีความจากสมมติฐาน การลงสรุปจำเป็นต้องอาศัยการรวบรวม การตรวจสอบ การประเมินและการสังเคราะห์ข้อมูลก่อนที่จะลงความเห็นสรุปอ้างอิง (Costa & Presseisen, 1985, p. 431 cited in Schiever, 1991, p. 10)

5. ข้อสรุปทั่วไป (Generalizations) เป็นข้อความที่สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางหรือในหลายสถานการณ์ ข้อสรุปทั่วไปที่ดีจะถูกสร้างขึ้นบนพื้นฐานของประสบการณ์ที่หลากหลาย

การเรียนรู้ ที่จะลงสรุปทั่วไปเป็นส่วนหนึ่งของการเป็นนักคิดที่มีประสิทธิภาพจากทักษะพื้นฐานข้างต้นจะถูกพัฒนาโดยผ่านประสบการณ์และความพร้อม (Maturation) ซึ่งแต่ละบุคคลจะได้รับ การพัฒนาจากตั้งแต่การคิดในสิ่งที่ไม่ซับซ้อน ไปสู่ การคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น ทั้งนี้จะอาศัย กระบวนการเปลี่ยนรูป (Transform) และการประยุกต์ (Application)

สรุปได้ว่า ทักษะการคิด มี 5 ขั้นตอน คือ การจำแนก การพัฒนาความคิดรวบยอด หลักการความคิดรวบยอด การอ้างอิง และ ข้อสรุปทั่วไป

การพัฒนาการคิด

การพัฒนาการคิดเป็นสิ่งที่สามารถกระทำให้ดีขึ้นได้ด้วยยุทธศาสตร์ที่ได้รับการวางแผนไว้เป็นอย่างดี และการพัฒนาการคิดที่ดีขึ้นแล้ว สิ่งที่จะเป็นดัชนีบ่งบอกว่าการคิดได้มีพัฒนาการดีขึ้น ประกอบด้วย (Swartz & Perkins, 1990, pp. 21-24)

1. ความรอบคอบเกี่ยวกับการคิดของตนเอง
2. มีความพยายามที่จะคิด
3. มีเจตคติที่ดีต่อกระบวนการคิด
4. มีการจัดระเบียบกระบวนการคิด
5. มีพัฒนาการของทักษะย่อยของการคิด
6. มีความราบรื่นของกระบวนการคิด

กระบวนการพัฒนาการคิดที่มีประสิทธิภาพ ควรที่จะมีการดำเนินการตามแนวทางดังนี้ (Swartz & Perkins, 1990, pp. 29-33)

1. พัฒนารอบด้าน การดำเนินการพัฒนาการคิดไม่ควรที่จะมุ่งพัฒนาแต่เพียงด้านเดียว โดยไม่สนใจการพัฒนาด้านอื่น ควรจะเป็นการพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน ทั้งในด้านการสร้างความตระหนักในการตั้งคำถามที่จะคิด การส่งเสริมให้มีความพยายามความอดทนที่จะต้องลงทุน ทั้งร่างกายแรงใจที่จะคิดส่งเสริมให้มีทัศนคติที่ดีต่อการคิด ทำแบบอย่างหรือนำทางให้ผู้เรียนรู้จักสร้างสรรค์แนวทางใหม่ ๆ ในการจัดระเบียบความคิด แนะนำผู้เรียนฝึกฝนทักษะย่อย ๆ ของการคิด และส่งเสริมให้มีการฝึกฝนการคิดอย่างต่อเนื่อง การดำเนินการพัฒนาการคิดจึงควรที่จะต้องกระทำทุก ๆ อย่างอย่างรอบด้าน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการคิดอย่างสมบูรณ์ มิใช่ส่งเสริมเพียงด้านเดียว หรือด้านใดด้านหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว

2. ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับการคิด การให้ผู้เรียนเรียนรู้เพื่อคิดนั้น มีแนวปฏิบัติที่เป็นไปได้ คือ เรียนเนื้อหาแล้วคิด เรียนการคิดก่อนแล้วเรียนรู้เนื้อหา และการคิดและเนื้อหา เรียนพร้อมกัน การเรียนในลักษณะสุดท้าย เป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการรอบรู้ในการที่ปะทะกับประเด็นปัญหาใหม่ ๆ ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดและเรียนรู้ที่จะคิด การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการคิด เป็นเครื่องมือที่จะทำให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงกระบวนการคิด ส่วนการเรียนรู้ที่จะคิดเป็นเครื่องมือ ช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักฝึกจัดระเบียบความคิด กล้าหาญและพยายามที่จะคิด ทั้งสองประเด็นจะต้อง กระทำไปพร้อม ๆ กัน

4. สนับสนุนให้ควบคุมรับผิดชอบตนเอง การฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดโดยปราศจาก การชี้นำจากครูผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาจัดระเบียบและตระหนักถึงการคิด อย่างมีขั้นตอนต้องพยายามส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักควบคุมรับผิดชอบตนเองในกิจกรรม การคิด

5. การถ่ายโอนการคิด การสอนการคิดแก่ผู้เรียนไม่ควรที่จะติดขัดอยู่กับบริบทใด บริบทหนึ่ง แต่ควรที่จะพยายามสร้างความตระหนักแก่ผู้เรียนให้รู้จักถ่ายโอนวิธีการคิดไปในบริบท ที่หลากหลาย

สรุปได้ว่า กระบวนการพัฒนาการคิดที่มีประสิทธิภาพควรคิดอย่างรอบด้าน โดยคำนึงถึง เนื้อหาเกี่ยวกับการคิด มีกระบวนการคิด โดยควบคุมการคิดด้วยตนเอง และ มีการถ่ายทอดการคิด ที่หลากหลายช่องทาง

แนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด

แนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดออกเป็น 3 แนวทาง คือ (เชดส์คัลด์ โฆวาสินธุ์, 2540, หน้า 11-12)

1. แนวทางการสอนเพื่อให้เกิด (Teaching for thinking) การสอนแนวทางนี้เน้นในด้าน เนื้อหาวิชาการ มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในด้านการคิดของเด็ก มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในด้านการคิดของเด็ก แบรินด์ (Brandt, 1983 อ้างถึงใน เชดส์คัลด์ โฆวาสินธุ์, 2540, หน้า 11) ได้ให้ทัศนะว่า เด็กจะเป็นนักคิดที่ดีได้ ถ้าครูรู้จักใช้คำถามที่กระตุ้นให้เด็กได้รู้จักคิด รู้จักทำความเข้าใจกับแนวคำตอบของตน ตลอดจน รู้จักทำการตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบตนเอง โดยสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นได้จากการสอนที่ครู เปิดโอกาสให้นักเรียนมีบทบาท และมีส่วนร่วมในการเรียน การสอนมากขึ้นกว่าเดิม โดยครูควรมี บทบาทเพียงเป็นผู้ชี้แนะและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นส่วนใหญ่ตลอดจนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้เวลาในการคิดหาคำตอบจากคำถามของครู โดยคำถามต่าง ๆ ของครูนั้นควรเป็นคำถามที่มีคุณภาพในการเร้าให้ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถ ด้านการคิดที่สูงกว่าระดับความจำมาคิดแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

2. แนวทางการสอนการคิด (Teaching of thinking) การสอนตามแนวทางนี้มีจุดเน้น เกี่ยวกับกระบวนการทางสมองที่นำมาใช้ในการคิดโดยเฉพาะ เป็นการปลูกฝังทักษะการคิดโดยตรง

ลักษณะของงานที่นำมาใช้สอนจะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาการที่เรียนในโรงเรียน แนวทางในการสอนแตกต่างกันออกไปตามทฤษฎีและความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมการสอน เช่น ใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิด หรือทฤษฎีเกี่ยวกับการประมวลผลข้อความจริง การสอนตามแนวทางนี้ที่เป็นที่ยอมรับและนำไปใช้มาก ได้แก่ โปรแกรมการสอนของฟูเออร์สไตน์ และมิกเกอร์

3. แนวทางการสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about thinking) การสอนคิดตามแนวทางนี้เน้นไปที่การใช้การคิดเป็นเนื้อหาสาระของการสอน โดยการช่วยเหลือให้เด็กได้รู้ และเข้าใจในกระบวนการคิดของตนเอง เพื่อให้เกิดทักษะการคิดที่เรียกว่า Metacognition คือ รู้ว่าตนเองรู้อะไร ต้องการรู้อะไร และยังไม่รู้อะไร ตลอดจนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองได้ ผู้ที่สนใจการสอนเพื่อพัฒนาการคิดตามแนวทางนี้ ได้แก่ เดอร์ค และคอสตา

Brandt (1984, p. 190) บรรณาธิการวารสาร Educational leadership ซึ่งเป็นฝ่ายจัดการประชุม Invitational Conference ได้เสนอแนะว่าแนวทางการสอนที่จะช่วยพัฒนาการคิดได้อย่างเหมาะสมนั้นน่าจะมีแนวทางที่ 4 ซึ่งเป็นการประสมประสานแนวทางทั้งสามแนวทางดังกล่าวเข้าไว้ด้วยกันเป็นการสอนการคิด เพื่อการคิดเกี่ยวกับการคิด (Teaching of thinking, for thinking, about thinking)

สรุปแนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดนั้น ครูควรเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักควบคุมตนเองในการคิด โดยเน้นกระบวนการทางสมองเป็นสำคัญ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดในการแก้ปัญหา

การคิดในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสมองในการขจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายาม ปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง (วัลลภา อารีรัตน์, 2528, หน้า 36; Gagne, 1985, p. 178) ในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นมักจะพบปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาส่วนตัว ปัญหาเกี่ยวกับการทำงานปัญหาทางสังคม เป็นต้น ผู้คิดแก้ปัญหาจะต้องศึกษาถึงสาเหตุที่มาของปัญหา ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกัน และจะพยายามคิดค้นหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อจะแก้ไข การคิดหาวิธีการอาจได้มาโดยการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ การขอคำปรึกษาจากผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นมาก่อน แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินใจนั้น ไม่ว่าจะเรื่องเล็กน้อยหรือเรื่องใหญ่ที่อาจทำให้วิถีชีวิตต้องเปลี่ยนไป บ่อยครั้งเราอาจมีคำตอบ มากกว่าหนึ่ง ซึ่งมักเกิดจากการเปลี่ยนรูปแบบในการคิดของตนเอง การฝึกฝนวิธีคิดแก้ปัญหา นั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่ ช่วงแรกของชีวิต จึงทำให้สามารถที่จะเห็นทางเลือกต่าง ๆ ได้ และจะทวีความยากมากขึ้นเมื่อเราเติบโตเป็นผู้ใหญ่ขึ้น

ไป รวมทั้งลักษณะนิสัยส่วนบุคคลก็มีส่วนสัมพันธ์กับรูปแบบทางความคิดที่จะทำให้เราพบทางเลือกใหม่และวิธีการแก้ปัญหาที่ต่างออกไปจากเดิม

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2533, หน้า 21) กล่าวถึงการแก้ปัญหาว่าเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา ทฤษฎีการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากผลงานเรื่องนักแก้ปัญหาทั่วไป (General problem solver) ของ Ernest and Newell (1969) และ Newell and Simon (1972) ซึ่งเป็นทฤษฎีการแก้ปัญหาของมนุษย์ (Human problem solving) ในรูปแบบของโปรแกรมที่เป็นสถานการณ์จำลอง ผลงานนี้ช่วยวางรากฐานกระบวนการที่เกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศสำหรับศึกษาเรื่อง การแก้ปัญหา หลักการของทฤษฎีนี้ คือ พฤติกรรมการแก้ปัญหาประกอบด้วย “วิธีการ-ปลายทาง-วิเคราะห์” ซึ่งเป็นการนำปัญหามาแตกออกเป็นองค์ประกอบหรือเป้าหมายย่อย ๆ แล้วจึงจัดการแก้ไขเป้าหมายย่อย ๆ เหล่านี้ทีละเรื่อง แนวคิดนี้ตรงกันข้ามกับ Wertheimer (1959) นักจิตวิทยาในกลุ่มทฤษฎีเกสโตลต์ ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการแก้ปัญหาและให้ความสำคัญด้านความเข้าใจเรื่อง โครงสร้างของปัญหา โดยเชื่อว่าพฤติกรรมการแก้ปัญหาที่ประสบผลสำเร็จเป็นเพราะบุคคลผู้นั้นสามารถมองเห็น โครงสร้างโดยรวมทั้งหมดของปัญหา หลักการของทฤษฎีนี้ คือ ผู้เรียนจะต้องได้รับการสนับสนุนให้เกิดการค้นพบธรรมชาติของปัญหาหรือประเด็นหัวข้อที่ต้องการแก้ไขซึ่งที่เป็นช่องว่าง ความไม่ลงรอยกัน หรือสิ่งรบกวนต่าง ๆ เป็นสิ่งเร้าที่สำคัญต่อการเรียนรู้ การเรียนการสอนจะต้องอยู่บนพื้นฐานของกฎองค์การ ประกอบด้วย ความใกล้เคียง การปกปิด ความคล้ายคลึง และความเรียงง่าย

DeBono (1971; 1991) เสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้วิธีการคิดแบบนอกกรอบ โดยเชื่อว่าปัญหาส่วนใหญ่ต้องการมุมมองที่แตกต่างจึงจะแก้ไขได้สำเร็จ วิธีการที่จะทำให้ได้มุมมองที่แตกต่างเกี่ยวกับปัญหา คือ การแยกปัญหาเป็นส่วน ๆ แล้วนำกลับมารวมกลุ่มเข้าด้วยกันในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิมหรือสุมบางส่วนมารวมกัน หลักการนี้เสนอองค์ประกอบในการแก้ปัญหา 4 ประการ คือ 1) ค้นหาความคิดเด่น ๆ ที่เป็นหลักในทำความเข้าใจกับปัญหา 2) ค้นหาวิธีการที่แตกต่างออกไปในการมองปัญหา 3) ปล่อยวางการคิดแบบยึดติด และ 4) ให้โอกาสตนเองในการเปิดรับความคิดอื่น ๆ

สรุปการคิดในการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดทั้งในและนอกกรอบทฤษฎีการแก้ปัญหา

แนวปฏิบัติพื้นฐานในการแก้ปัญหา

McNamara (1999) กล่าวว่าวิธีการแก้ปัญหามีหลากหลายวิธี ไม่มีวิธีการแก้ปัญหาใดที่จะสามารถแก้ปัญหาทุกเรื่องได้ แต่มีแนวปฏิบัติพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยต้องมีการฝึกใช้เสียก่อน เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยจนสามารถปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ขั้นตอนต่าง ๆ มีดังนี้

1. ระบุปัญหา ขั้นนี้เป็นขั้นที่คนส่วนใหญ่มักจะสับสน กล่าวคือ จะเริ่มด้วยการคิดว่า สิ่งนั้นเป็นปัญหา แทนที่จะทำความเข้าใจให้ถ่องแท้เสียก่อนว่าทำไมจึงคิดว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา การระบุปัญหาต้องอาศัยข้อมูลจากตนเองและผู้อื่น ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการตั้งคำถาม อาทิ อะไรคือ สิ่งที่เราเห็นว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้คิดว่ามีปัญหาเกิดขึ้น ปัญหาที่ว่ามันเกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นอย่างไร เกิดขึ้นเมื่อใด กำลังเกิดขึ้นกับใคร และทำไมจึงเกิดขึ้น จากนั้นให้เขียนอธิบายว่าสิ่งที่กำลังเกิด ในขณะนั้น โดยแท้จริงควรจะเป็นอย่างไร ต้องพยายามอธิบายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เขียนอย่างเจาะจง และครอบคลุมประเด็นว่า อะไร ที่ไหน อย่างไร กับใคร และทำไม

1.1 เมื่อถึงจุดนี้ หากปัญหายังดูเหมือนว่าเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อน ควรระบุปัญหาให้ กระจายออกมาแบบย่อย ๆ ลงไปอีก โดยตั้งคำถามซ้ำอย่างเดิม จนกว่าจะได้คำอธิบายสำหรับปัญหา ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมากพอ

1.2 ทำการตรวจสอบว่าความเข้าใจที่มีต่อปัญหาต่าง ๆ นั้น มีความถูกต้องเพียงใด โดยการหารือกับสมาชิกในกลุ่มหรือบุคคลอื่น

1.3 นำปัญหาต่าง ๆ มาจัดความสำคัญ หากพบว่ามีปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันจำนวน หลายปัญหา ให้พิจารณาว่าปัญหาใดควรจัดการก่อนปัญหาใดจัดการทีหลัง ทั้งนี้ต้องแยกให้ชัดเจน ระหว่างปัญหาที่มีความสำคัญกับปัญหาที่เป็นเรื่องฉุกเฉิน เพราะปัญหาที่มีความสำคัญเป็นปัญหา ที่ต้องจัดการก่อน

1.4 ทำความเข้าใจกับบทบาทของตนเองในปัญหานั้นให้ถูกต้อง เพราะเป็นสิ่งที่มี อิทธิพลต่อการรับรู้บทบาทของผู้อื่น ตัวอย่างเช่น เมื่อตนเองเครียดก็อาจมองว่าผู้อื่นเครียด เช่นเดียวกัน ซึ่งความจริงอาจไม่เป็นเช่นนั้น

2. มองหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ในขั้นนี้จำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับข้อมูลนำเข้า จากบุคคลอื่นซึ่งรับรู้ปัญหาและจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหา การเก็บข้อมูลควรทำเป็น รายบุคคลจะได้ข้อมูลมากกว่า ให้จดบันทึกสิ่งที่เป็นความคิดเห็นของตนเองและสิ่งที่ได้ยินมาจาก ผู้อื่น จากนั้นเขียนอธิบายสาเหตุของปัญหาในลักษณะที่ว่า อะไรกำลังเกิดขึ้น เกิดขึ้นที่ไหน เมื่อใด อย่างไร กับใคร และทำไม

3. แจกแจงทางเลือกต่าง ๆ สำหรับวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา ในขั้นนี้ควรให้บุคคลอื่น เข้ามามีส่วนร่วม ยกเว้นในกรณีที่ปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องส่วนตัว ให้ระดมสมองเพื่อหาทางแก้ไข ปัญหาเพื่อให้ได้ทางเลือกหลาย ๆ ทาง แล้วนำมาคัดกรองเพื่อหาแนวคิดที่ดีที่สุด การได้มา ซึ่งความคิดที่หลากหลายนั้น ต้องระวังที่จะไม่ตัดสินว่าความคิดเหล่านั้นดีหรือไม่ดี ให้จดบันทึก ตามที่ได้ยินมาเท่านั้น ทักษะที่เหมาะสมที่สุดในการจำแนกสาเหตุของปัญหา คือ การคิดเชิงระบบ (Systems thinking)

4. เลือกวิธีการแก้ปัญหา ในการคัดเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา ควรพิจารณาดังนี้

4.1 วิธีการใดที่สามารถแก้ปัญหาได้ในระยะยาว

4.2 วิธีการใดที่มีความเป็นจริงมากที่สุดในการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ในขณะที่ มีทรัพยากรสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ จะจัดหามาใช้ได้หรือไม่ มีเวลาเพียงพอที่จะใช้วิธีการนี้ หรือไม่

4.3 อะไรคือความเสี่ยงของทางเลือกแต่ละวิธี

5. วางแผนนำทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีที่ดีที่สุดไปปฏิบัติ หรือจัดทำแผน ปฏิบัติการ ซึ่งในขั้นนี้มีสิ่งที่จะต้องพิจารณา คือ

5.1 สถานการณ์จะเป็นอย่างไรเมื่อปัญหาได้รับการแก้ไขแล้ว

5.2 มีขั้นตอนอะไรที่จะต้องทำในการนำทางเลือกที่ดีที่สุดไปแก้ปัญหา มีระบบหรือ กระบวนการอะไรที่จะต้องเปลี่ยนแปลงบ้าง

5.3 จะรู้ได้อย่างไรว่าขั้นตอนต่าง ๆ มีการปฏิบัติ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของแผน

5.4 ทรัพยากรอะไรบ้างที่ต้องการ ในประเด็นของบุคลากร เงิน และสิ่งอำนวยความสะดวก

ความสะดวก

5.5 ต้องใช้เวลานานเท่าใดในการนำวิธีการแก้ปัญหาไปปฏิบัติ ให้เขียนตาราง ที่แสดงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด และเวลาที่คาดว่าจะเห็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จปรากฏขึ้น

5.6 ใครคือผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลการปฏิบัติตามแผน

5.7 เขียนคำตอบสำหรับคำถามที่กล่าวมาแล้ว และให้ถือว่าเป็นแผนปฏิบัติการ

5.8 สื่อสารทำความเข้าใจแผนนี้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องในการนำแผนไปปฏิบัติ

ปัจจัยสำคัญของขั้นตอนนี้ คือ การสังเกตและการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง

6. ควบคุมดูแลการปฏิบัติตามแผน โดยพิจารณาจากตัวบ่งชี้ความสำเร็จ ซึ่งได้แก่

6.1 เห็นสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นตามตัวบ่งชี้หรือไม่

6.2 แผนมีการดำเนินงานตามตารางที่กำหนดไว้หรือไม่

6.3 ถ้าแผนไม่ได้ดำเนินไปตามที่คาดหวังไว้ ให้พิจารณาว่า แผนมีความเป็นไปได้จริงหรือไม่ มีทรัพยากรเพียงพอที่จะทำให้แผนสำเร็จตามกำหนดการหรือไม่ ควรมีสิ่งอื่นที่ต้องทำก่อนสิ่งที่กำหนดไว้แต่เดิมในแผนหรือไม่ ควรเปลี่ยนแผนหรือไม่

7. ตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ ในขั้นนี้ วิธีหนึ่งที่ดีที่สุดในการตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ คือ การกลับคืนสู่การปฏิบัติงานตามปกติ แล้วสังเกตสถานการณ์ นอกจากนั้น มีประเด็นที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมดังนี้

7.1 ควรมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเช่นนี้ขึ้นอีก

7.2 อะไรคือบทเรียนที่ได้จากการแก้ปัญหาครั้งนี้ ในเชิงความรู้ ความเข้าใจ

และ/ หรือทักษะ

7.3 ควรมีการเขียนบันทึกสั้น ๆ ถึงเหตุการณ์เด่น ที่เป็นความสำเร็จในการพยายามแก้ปัญหา และสิ่งที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้เรียนรู้ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เกี่ยวข้อง

แนวปฏิบัติพื้นฐานนี้ มีการพัฒนาเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาทั่วไป (General problem solving model) เพื่อใช้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งดำเนินงานให้บริการโดยบริษัท Cisco Systems (2002) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) ระบุปัญหาในลักษณะของกลุ่มอาการผิดปกติหรือสิ่งที่น่าจะเป็นสาเหตุของความผิดปกติ 2) รวบรวมข้อเท็จจริงที่จำเป็นสำหรับการคัดแยกสิ่งที่เป็นสาเหตุที่แท้จริงออกมา 3) พิจารณาหาความเป็นไปได้ของการเกิดปัญหา โดยตัดทอนปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปจากข้อเท็จจริงในรายการที่รวบรวมไว้ 4) สร้างแผนปฏิบัติการจากปัญหาที่เหลืออยู่ โดยวางแผนจัดการกับปัญหาเพียงครั้งละตัวแปรเดียว 5) นำแผนไปปฏิบัติทีละขั้นตอนอย่างระมัดระวัง พร้อมทั้งตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ว่าอาการผิดปกติหายไปหรือไม่ 6) เมื่อเปลี่ยนตัวแปรที่ทำการแก้ไข ให้เก็บผลลัพธ์ของแต่ละครั้ง เพื่อคัดแยกว่าสิ่งใดที่เป็นและไม่เป็นปัญหา และ 7) วิเคราะห์ผลเพื่อตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ ถ้าใช่ก็แสดงว่ากระบวนการแก้ไขสำเร็จเรียบร้อยแล้ว

สรุป แนวปฏิบัติพื้นฐานในการแก้ปัญหา มี 7 ขั้นตอน คือ ระบุปัญหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา วิเคราะห์ทางเลือกที่หลากหลาย ค้นหาทางเลือกในการแก้ปัญหา วางแผนนำทางเลือกในการแก้ปัญหา ปฏิบัติตามแผนและประเมินผลและตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไข

ทฤษฎีการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของ Torrance

ทฤษฎีการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของ Torrance ได้กล่าวถึง รูปแบบของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่ามีโครงสร้างของกระบวนการใช้จินตนาการ เขาเน้นถึงการคิดหาทางเลือกหลาย ๆ แบบก่อนที่จะนำไปเลือกใช้ในการแก้ปัญหา และแต่ละขั้นของกระบวนการของ Torrance นั้น

ผู้แก้ปัญหาจะต้องไม่ประเมินหรือตัดสินแนวคิดที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ รูปแบบของ Torrance มีจุดมุ่งหมายดังนี้ คือ

1. เพื่อให้บุคคลผู้แก้ปัญหาที่ตั้งต้นด้วยความยุ่งเหยิง สับสน ไปสู่การแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อส่งเสริมให้มีพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการปฏิบัติการของความรู้ จินตนาการ คุณค่าต่อบุคคล และสังคม

แนวคิดของ Torrance (1980, p. 211) กล่าวถึงกระบวนการเกิดความคิดแก้ปัญหา แบ่งออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

1. การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact finding) เริ่มจากการความรู้สึกกังวล สับสนวุ่นวาย แต่ยังไม่สามารถหาปัญหาได้ว่าเกิดจากอะไร ต้องคิดว่าสิ่งทำให้เกิดความเครียดคืออะไร
2. การค้นพบปัญหา (Problem-finding) เมื่อคิดจนเข้าใจจะสามารถบอกได้ว่าปัญหาด้านใดคืออะไร
3. การค้นพบความคิด (Ideal-finding) คิดและตั้งสมมติฐาน ตลอดจนรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบความคิด
4. การค้นพบคำตอบ (Solution-finding) ทดสอบสมมติฐานจนพบคำตอบ
5. การยอมรับจากการค้นพบ (Acceptance-finding) ยอมรับคำตอบที่ค้นพบและคิดต่อการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวความคิดใหม่ต่อไปที่เรียกว่า การท้าทายในทิศทางใหม่ (New challenge)

กระบวนการคิดแก้ปัญหของ Torrance

รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหอนาตามแนวคิดของ Torrance (Torrance's future problem solving instructional model)

1. ทฤษฎี/ หลักการ/ แนวคิดของรูปแบบ
รูปแบบการเรียนการสอนนี้พัฒนามาจากรูปแบบการคิดแก้ปัญหอนาตามแนวคิดของ Torrance (1980) ซึ่งได้นำองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 องค์ประกอบ คือ การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม มาใช้ประกอบกับกระบวนการคิดแก้ปัญหา และการใช้ประโยชน์จากกลุ่มซึ่งมีความคิดหลากหลาย โดยเน้นการใช้เทคนิคระดมสมองเกือบทุกขั้นตอน
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
รูปแบบนี้มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักรู้ในปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและเรียนรู้ที่จะคิดแก้ปัญหาร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดจำนวนมาก

3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

ขั้นที่ 1 การนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

นำเสนอสภาพการณ์อนาคตที่ยังไม่เกิดขึ้น หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และจินตนาการ ในการทำนายสภาพการณ์อนาคตจากข้อมูล ข้อเท็จจริง และประสบการณ์ของตน

ขั้นที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

จากสภาพการณ์อนาคตในขั้นที่ 1 ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าอาจจะเกิดปัญหาอะไร ขึ้นบ้างในอนาคต

ขั้นที่ 3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

ผู้เรียนนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาจัดกลุ่ม หรือจัดความสัมพันธ์เพื่อกำหนดว่าอะไร เป็นปัญหาหลัก อะไรเป็นปัญหารอง และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 4 การระดมสมองหาวิธีแก้ปัญห

ผู้เรียนร่วมกันคิดวิธีแก้ปัญห โดยพยายามคิดให้ได้ทางเลือกที่แปลกใหม่ จำนวนมาก

ขั้นที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุด

เสนอเกณฑ์หลาย ๆ เกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญห แล้วตัดสินใจเลือกเกณฑ์ ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มาใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาคต

ผู้เรียนนำวิธีการแก้ปัญหอนาคตที่ได้มาเรียบเรียง อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมข้อมูล ที่จำเป็น คิดวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม และนำเสนออย่างเป็นระบบน่าเชื่อถือ

4. ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

สรุปได้ว่า ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญห และตระหนักรู้ในปัญหา ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต และสามารถใช้ทักษะในการคิดแก้ปัญหามาใช้ในการแก้ปัญหปัจจุบัน และป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ แบ่งความสามารถในการแก้ปัญหของมนุษย์ ตามลำดับอายุ เป็น 4 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ระยะการแก้ปัญหด้วยการกระทำ (Sensorimotor stage) ตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี เด็กจะรู้เฉพาะสิ่งที่เป็นรูปธรรม มีความเจริญอย่างรวดเร็วในด้านความคิดความเข้าใจ การประสานงาน ระหว่างกล้ามเนื้อและสายตา และการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ต่อสภาพจริงรอบตัว เด็กในวัยนี้

ชอบทำอะไรบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ เป็นการเลียนแบบ พยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก ความสามารถในการคิดวางแผนของเด็กยังอยู่ในขีดจำกัด

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมสำหรับความคิดที่มีเหตุผล (Preparational stage) อยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี Piaget ได้แบ่งขั้นนี้ออกเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้น คือ

1. Preconceptual thought เด็กวัยนี้อยู่ในช่วง 2-4 ปี เด็กวัยนี้มีความคิดรวบยอดในเรื่องต่าง ๆ แล้วเพียงแต่ยังไม่สมบูรณ์ และยังไม่มีความคิดที่สามารถใช้ภาษาและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ แต่การใช้ภาษานั้นยังเกี่ยวข้องกับตนเองเป็นส่วนใหญ่ ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับ การรับรู้เป็นส่วนใหญ่ เด็กยังไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล เด็กยังไม่เข้าใจเรื่อง ความคงที่ของปริมาณ

2. Intuitive thought อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 4-7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้แม้ว่าจะเริ่มมีเหตุผลมากขึ้น แต่การคิดและการตัดสินใจยังขึ้นอยู่กับความรู้สึกมากกว่าความเข้าใจเด็กเริ่มมี ปฏิกริยาต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น มีความสนใจอยากรู้อยากเห็นและมีการซักถามมากขึ้น มีการเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่ที่อยู่รอบข้าง ใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิด อย่างไรก็ตาม ความเข้าใจของเด็กวัยนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับสิ่งที่รับรู้จากภายนอกนั่นเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete operational stage) อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 7-11 ปี เด็กวัยนี้สามารถใช้สมองในการคิดอย่างมีเหตุผล แต่กระบวนการคิดและการใช้เหตุผลในการแก้ไขปัญหาจะต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรม จุดเด่นของเด็กวัยนี้ คือ เริ่มมีเหตุผล สามารถคิดกลับไปกลับมาได้ เด็กเริ่มมองเห็นเหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ได้หลายแง่หลายมุมมากขึ้น สามารถตั้งกฎเกณฑ์นำมาใช้ในการแบ่งแยกสิ่งต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ได้

ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal operational stage) อยู่ในช่วงอายุ 11-15 ปี ในขั้นนี้โครงสร้างทางความคิดของเด็กได้พัฒนามาถึงขั้นสูงสุด เด็กจะเริ่มเข้าใจกฎเกณฑ์ทางสังคมได้ดีขึ้น สามารถเรียนรู้โดยใช้เหตุผลมาอธิบายและแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ เด็กรู้จักคิดตัดสินใจปัญหา มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น สนใจในสิ่งที่ เป็นนามธรรมและสามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น

สรุปได้ว่า Piaget ได้กำหนดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาไว้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมสำหรับความคิดที่มีเหตุผล ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงรูปธรรม และขั้นที่ 4 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 Enactive stage เป็นระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ ตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี ซึ่งตรงกับขั้น Sensorimotor stage ของ Piaget เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำหรือประสบการณ์มากที่สุด

ขั้นที่ 2 Iconic stage เป็นขั้นที่เด็กมีระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้แต่ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล ซึ่งตรงกับขั้น Concrete operational stage ของ Piaget เด็กวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้น จะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ และภาพแทนในใจ อาจจะมีจินตนาการบ้างแต่ไม่ลึกซึ้ง

ขั้นที่ 3 Symbolic stage เป็นขั้นพัฒนาการสูงสุดทางด้านความรู้และความเข้าใจ เปรียบได้กับขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal operational stage) เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์โดยการใช้สัญลักษณ์หรือภาพ สามารถคิดหาเหตุผลและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม ตลอดจนสามารถคิดแก้ไขปัญหาได้

สรุปได้ว่า Bruner กล่าวถึงทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาไว้ 3 ระยะ คือ ระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ ระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้ และ ระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม

ทักษะแก้ปัญหา

1. ความหมายและความสำคัญ

การแก้ปัญหา (Problem solving) คือ กระบวนการการประยุกต์นำ หลักเกณฑ์ความรู้ที่มีอยู่ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ (วัลลภา อารีรัตน์, 2528, หน้า 36; Gagne, 1985, p. 178) เป็นกระบวนการทางสมองที่ซับซ้อนที่ต้อง อาศัยความรู้พื้นฐาน ความคิดรวบยอดและทักษะที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลานาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ (หล้า ภวภูตานนท์, 2538, หน้า 8) โจทย์ปัญหาวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ คือ โจทย์ภาษาหรือ โจทย์เรื่องราวหรือ โจทย์เชิงสนทนาที่ไม่คุ้นเคยประกอบ ด้วยสถานการณ์ที่เป็นข้อความและตัวเลข โดยต้องการคำตอบเชิงปริมาณตัวเลข หรือคำอธิบายให้เหตุผล ซึ่งผู้แก้ปัญหามองคั่นกว่าหาว่าใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหา (Adams, Ellis & Beeson, 1977, p. 178) ดังนั้นการแก้ปัญหามองคั่นกว่าหาว่าใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหา (Adams et al. 1977, p. 977) ประเทศไทยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณตามหลักสูตร

เป้าหมายสูงสุดของหลักสูตรการสอนวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณทั่วโลก คือ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (Adams et al. 1977, p. 977) ประเทศไทยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณตามหลักสูตร

1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ข้อมูลที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อม สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระบบ ชัดเจนและรัดกุม

1.2 เพื่อให้มีทักษะในการคิดคำนวณ

1.3 เพื่อให้เห็นประโยชน์ของวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ทั้งที่มีต่อชีวิตประจำวัน และที่เป็น เครื่องมือแสวงหาความรู้

1.4 เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจและทักษะวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ

จากการวิเคราะห์จุดประสงค์ที่มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เป็นผู้ที่มีทักษะการ แก้ปัญหาเป็นประเด็นสำคัญ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ จึงจำเป็นต้องเน้น การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยจะต้องปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน กำหนดโจทย์ปัญหาให้มีความ สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยการค้นพบหรือการร่วมมือของเพื่อนใน ห้อง โดยครูผู้สอนมีบทบาทเป็นเพียงผู้ประสานงาน คอยชี้แจงในสิ่งที่ปัญหา และช่วยพิจารณาแก้ไขในส่วน ที่ผู้เรียนบกพร่อง

2. รูปแบบของโจทย์ปัญหา

รูปแบบของ โจทย์ปัญหาทางวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ (Baroody, 1987, pp. 260-261 อ้างถึงใน สุนีย์ เหมะประสิทธิ์, 2533)

2.1 โจทย์ปัญหาปกติ (Routine problems) เป็น โจทย์ปัญหาที่มุ่งเน้นฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง ใช้หลักการและกฎเกณฑ์ทางวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ที่ไม่ยุ่งยาก มีข้อมูลที่จำเป็น และมีคำตอบถูกต้องเพียง คำตอบเดียว

2.2 โจทย์ปัญหาไม่ปกติ (Non routine problems) เป็น โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง มีข้อมูลทั้งจำเป็นและไม่จำเป็น ใช้หลักการและกฎเกณฑ์ที่ซับซ้อน เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมี เหตุผล คำตอบอาจจะมีมากกว่า 1 คำตอบก็ได้

Krulik and Rudnick (1993, pp. 10-11) ได้เสนอคุณลักษณะของปัญหาที่ดี ดังนี้

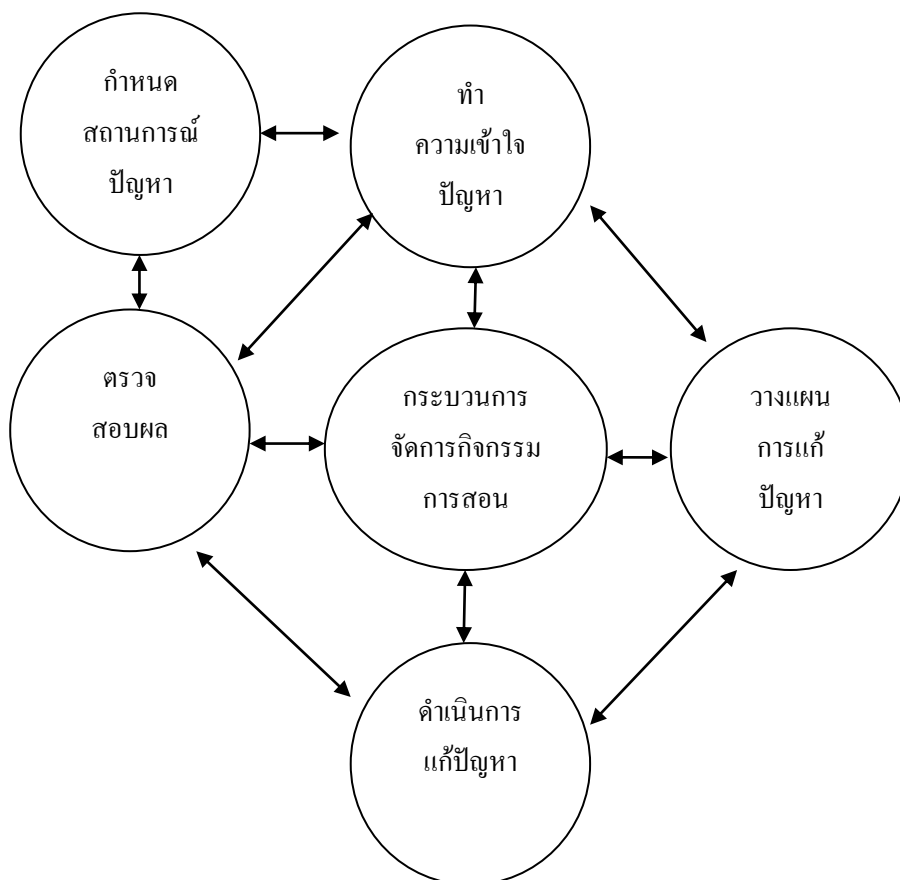
1. เป็นปัญหาที่น่าสนใจและท้าทายความสามารถของผู้เรียน
2. เป็นปัญหาที่ต้องการการวิเคราะห์ และลักษณะการสังเกต
3. เป็นปัญหาที่มีคำตอบไม่ชัดเจนเหมาะสำหรับการอภิปรายในกลุ่ม
4. เป็นปัญหาที่นำไปสู่หลักการหรือรูปแบบทั่วไปของการแก้ปัญหา
5. เป็นปัญหาที่มีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย หรืออาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ

ปรีชาเนาว์ เย็นผล (2537, หน้า 62) เสนอปัญหาทางการคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา เป็นปัญหาที่ต้องค้นคำตอบ ที่อยู่ในรูปปริมาณจำนวน หรือวิธีการ คำอธิบายให้เหตุผล
2. ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาให้แสดงการให้เหตุผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริง หรือเป็นเท็จ

3. กระบวนการแก้ปัญหา (Problem solving process)

กระบวนการแก้ปัญหา มีบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาวิชาคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบที่ได้จากกระบวนการแก้ปัญหะจะทำให้เกิดข้อค้นพบใหม่ และสามารถประยุกต์ไปใช้กับปัญหาอื่น ๆ ได้ (Perdikaris, 1993, pp. 155) รูปแบบการแก้ปัญหะของโพลยาที่ใช้กันโดยทั่วไปมักจะเห็นกระบวนการแก้ปัญหะที่เป็นรูปแบบเชิงเส้น (Polya, 1957, pp. 345-350) โดยเริ่มต้นจากการอ่านปัญหาการทำความเข้าใจกับปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหะ การดำเนินการแก้ปัญหะและตรวจสอบปัญหาการเรียงตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง Wilson, Fernandez and Hadaway (1993, pp. 61-62) ได้ชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของการติดตามขั้นตอน คือ ทำให้เข้าใจว่ากระบวนการแก้ปัญหะเป็นกระบวนการในแนวเส้นตรงจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนจึงจะได้คำตอบ ทำให้ ผู้เรียนเกิดการจำกระบวนการขั้นตอนมากกว่าคิดแก้ปัญหะเชิงสร้างสรรค์ และเกิดความเข้าใจว่าการแก้ปัญหะ ขั้นตอนสุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ คือ คำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ได้เสนอรูปแบบกระบวนการ การ แก้ปัญหะที่เป็นพลวัต (Dynamic) ตามแนวคิดของโพลยา ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ทักษะการแก้ปัญหาที่แสดงความเห็นเป็นพลวัตรของโพลยา (Wilson et al., 1993, pp. 60-63)

4. องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

ปรีชาเนาว์ เย็นผล (2537, หน้า 64-66) ได้เสนอองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ 5 ประการ คือ

4.1 ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหามีทักษะที่เกี่ยวข้อง คือ ทักษะการอ่าน และทักษะการฟัง โดยแยกแยะประเด็นปัญหากำหนดอะไรให้และต้องการให้อะไรมีข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นและไม่จำเป็น ต้องรู้ศัพท์ นิยาม มโนคติและข้อเท็จจริงและนำมาเชื่อมโยงกับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่หรือการเน้นข้อความ สำคัญ การแบ่งวรรคตอน การจดบันทึก เพื่อแยกประเด็นสำคัญ การเขียนภาพหรือแผนภูมิ การสร้างตัวแบบ การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา

4.2 ทักษะในการแก้ปัญหา เกิดจากการฝึกทักษะการแก้ปัญหา จนกระทั่งมีความชำนาญกับรูปแบบการแก้ปัญหา ดังนั้นเมื่อเผชิญกับปัญหาใหม่จึงสามารถเชื่อมโยงนำวิธีการ ไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3 ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล แม้ว่าผู้เรียนจะแก้ปัญหา ได้แต่ถ้าการคำนวณผิดพลาดก็ถือว่าการแก้ปัญหาไม่ประสบความสำเร็จสำหรับปัญหาที่ต้องการคำอธิบายให้เหตุผลผู้เรียนจะต้องอาศัยทักษะพื้นฐานในการเขียนและการพูด มีความเข้าใจในกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

4.4 แรงจูงใจ เนื่องจากปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ต้องอาศัยความสามารถสูง ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องอาศัยแรงจูงใจที่จะสร้างพลังในการคิด ได้แก่ เจตคติ ความสนใจ อัตมโนทัศน์ หรือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ฯลฯ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

4.5 ความยืดหยุ่น ผู้แก้ปัญหาที่ดีต้องยืดหยุ่นในการคิดไม่หยุดคิดติดรูปแบบที่คุ้นเคย และยอม เป็นรูปแบบและวิธีการใหม่ ๆ เพราะความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยการบูรณาการความเข้าใจ ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา แรงจูงใจที่มีอยู่จะเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่สร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่

5. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537, หน้า 66-74) ได้เสนอวิธีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทางการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่ใช้ในวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยประยุกต์ขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยามาเป็นวิธีการพัฒนาดังนี้

5.1 การพัฒนาทักษะการอ่าน โดยวิเคราะห์ความสำคัญความเข้าใจในปัญหา เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม อภิปรายความเป็นไปได้ของคำตอบความเพียงพอหรือความเกินของข้อมูล ปัญหาที่ใช้เพิ่มเติมอาจไม่ใช่ ปัญหาวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณก็ได้

5.2 การใช้กลวิธีเพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจ

5.2.1 การเขียนภาพ แผนภาพ หรือแบบจำลอง เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จะช่วยให้ข้อมูลมีความเป็นรูปธรรมทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

5.2.2 ลดปริมาณที่กำหนดในปัญหาให้น้อยลง เพื่อโครงสร้างของปัญหา มีความชัดเจนขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้และความมีเหตุผล

5.2.3 การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา

5.2.4 การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ให้เป็นเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

5.3 การใช้ปัญหาที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน มาให้ผู้เขียนฝึกทำความเข้าใจ โดยกำหนดข้อมูลเกิน ความจำเป็นหรือไม่เพียงพอ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกการวิเคราะห์ว่าข้อมูลที่กำหนดให้ข้อมูลใดไม่ได้ใช้หรือข้อมูลที่ กำหนดให้เพียงพอหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับชีวิตประจำวันที่บางครั้งมีข้อมูลมากมายที่ผู้เรียนจะต้องเลือกข้อมูล ที่เกี่ยวข้องมาใช้ หรือบางครั้งข้อมูลอาจไม่เพียงพอ ผู้เรียนจะต้องแสวงหาข้อมูลให้เพียงพอ

5.4 การพัฒนาความสามารถในการวางแผน ถ้าโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ควรฝึกให้ผู้เรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และเขียนหรือพูดลำดับขั้นตอนการคิดอย่างคร่าว ๆ ก่อนลงมือทำ เพราะขั้นตอนดังกล่าวเป็น เหมือนการวางแผนในการแก้ปัญหา ถ้าผู้เรียนฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ย่อมทำให้ผู้เรียนสามารถในการวางแผน แก้ปัญหา ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการวางแผน แก้ปัญหามีแนวทางดังนี้

5.4.1 ไม่บอกวิธีการแก้ปัญหาโดยตรงกระตุ้นโดยใช้คำถามนำแล้วให้ผู้เรียนหาคำตอบ ถ้ายังไม่ตอบไม่ได้ให้เปลี่ยนคำถามให้ง่ายลง คำตอบของผู้เรียนจะช่วยให้แผนการแก้ปัญหาคัดเจนขึ้น

5.4.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดออกมาดัง ๆ (Think aloud) สามารถบอกให้ผู้อื่นทราบว่าตนคิดอะไร ไม่ใช่คิดอยู่ในใจตนเองเงียบ ๆ การคิดออกมาดัง ๆ อาจอยู่ในของการสนทนา หรือการเขียนลำดับขั้นตอน การคิดออกมาให้ผู้อื่นทราบ ทำให้เกิดการอภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

5.4.3 สร้างลักษณะนิสัยของผู้เรียนคิดวางแผนก่อนลงมือทำ ทำให้เห็นภาพรวมของปัญหา ประเมินความเป็นไปได้ก่อนลงมือแก้ปัญหาลดการผิดพลาดหรือแก้ไขข้อบกพร่องได้ทันที เน้นวิธีการ แก้ปัญหาสำคัญว่าคำตอบ

5.4.4 จัดปัญหาให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ควรเป็นปัญหาที่ทำหายเหมาะสมกับความสามารถไม่ยาก หรือไม่ง่ายเกินไป

5.4.5 ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาควรส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาให้มากกว่า 1 รูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการคิด

5.5 การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน ในการดำเนินการตามแผน ผู้เรียนต้อง ตีความขยายความนำไปสู่การปฏิบัติอย่างละเอียดชัดเจนและประเมินความสามารถที่จะดำเนินการได้หรือไม่

5.6 การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ การตรวจสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครอบคลุมประเด็นสำคัญ 2 ประเด็น คือ ประเด็นแรก ตรวจสอบขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นกระบวนการอีก ครั้งหนึ่งรวมทั้งหายุทธวิธีอื่นในการแก้ปัญหา ประเด็นที่สอง คือ มองไปข้างหน้าเป็นการใช้ประโยชน์จาก กระบวนการแก้ปัญหา โดยสร้างสรรค์ปัญหาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันขึ้นมาใหม่ มีแนวทางการพัฒนา ดังนี้

5.6.1 กระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย

5.6.2 ฝึกให้ผู้เรียนคาดคะเนคำตอบ

5.6.3 ฝึกการตีความหมายของคำตอบ (ความเป็นไปได้)

5.6.4 สนับสนุนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดโดยใช้วิธีหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี

5.6.5 ให้ผู้เรียนฝึกสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน

แนวคิดที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการสอน ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่หลายประเทศให้ความสำคัญในการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ แต่สามารถกล่าวได้ว่ายังไม่มีประเทศใดประสบความสำเร็จอย่างสมบูรณ์ ดังนั้นจึงต้องมีการแสวงหาวิธีที่ดีที่สุดเพื่อสนองต่อจุดประสงค์ดังกล่าว กระบวนการแก้ปัญหาที่ครูผู้สอนวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณมักจะนำมาใช้ คือ การแก้ปัญหของโพลยาที่แสดงความเป็นพลวัตที่มีการตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนซึ่งกันและกัน โดยมีกระบวนการจัดกิจกรรมการสอนเป็น ตัวเชื่อมต่อก่อนที่ผู้เรียนจะได้รับคำตอบที่ถูกต้องเป็นข้อสรุป

การออกแบบระบบการเรียนการสอน

การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional system design) มีชื่อเรียกหลากหลาย เช่น การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design) การออกแบบและพัฒนการสอน (Instructional design and development) เป็นต้น ไม่ว่าชื่อจะมีความหลากหลายเพียงใด แต่ชื่อเหล่านั้นก็มาจากต้นตอเดียวกัน คือ มาจากแนวคิดในการใช้กระบวนการของวิธีระบบ (System approach)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบ

ในการดำเนินงานใด ๆ ก็ตาม ผู้รับผิดชอบจะต้องคำนึงถึงประสิทธิผล (Effectiveness) และประสิทธิภาพ (Efficiency) ในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพนั้นมักจะนำแนวคิดของระบบ (System) มาใช้ ทั้งนี้เพราะระบบจะประกอบด้วยวิธีการที่จะทำให้เราได้หลักการและกระบวนการในการทำงานเนื่องจากระบบจะมีกลไกในการปรับปรุงแก้ไข การทำงานในตัวเองของมันเอง โดยการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ทั้งนี้ถ้าเราเข้าใจระบบเราก็สามารถนำแนวความคิดไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ได้

ความหมายของระบบ

มีผู้ให้ความหมายของคำว่า “ระบบ” (System) ไว้หลายคน เช่น Banathy (1968) หรือ Wong (1971) บานาธีได้ให้ความหมายของคำว่าระบบว่า “ระบบ หมายถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งองค์ประกอบทั้งหลายเหล่านี้จะร่วมกันทำงานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้” ความหมายของระบบตามแนวทางของ Wong ก็จะมีลักษณะแนวทางใกล้เคียงกับของ Banathy โดย Wong ให้ความหมายของระบบว่า “ระบบ หมายถึง การรวมกลุ่มของส่วนประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ทั้งนี้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้” จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ระบบจะต้องมี

1. องค์ประกอบ
2. องค์ประกอบนั้นต้องมีความสัมพันธ์ มีการโต้ตอบ มีปฏิสัมพันธ์กันและ
3. ระบบต้องมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ

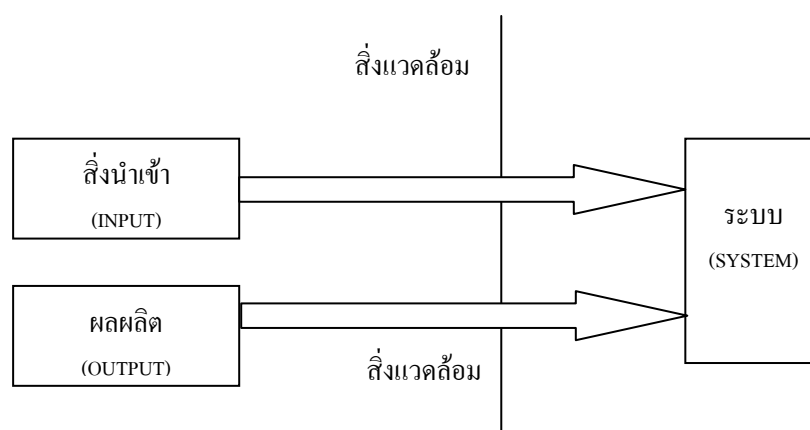
ลักษณะของระบบที่ดี

ระบบที่ต้องสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficiency) และมีความยั่งยืน (Sustainable) การมีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืน ระบบนั้นจะต้องมีลักษณะ 4 ประการ คือ

1. มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Interact with environment)
2. มีจุดหมายหรือเป้าประสงค์ (Purpose)
3. มีการรักษาสภาพตนเอง (Self-regulation)
4. มีการแก้ไขตนเอง (Self-correction)

1. มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

ระบบทุก ๆ ระบบจะมีปฏิสัมพันธ์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่งกับโลกรอบ ๆ ตัวของระบบโลกรอบ ๆ ตัวนี้ เรียกว่า “สิ่งแวดล้อม” การที่ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมนี้เองทำให้ระบบดังกล่าวกลายเป็นระบบเปิด (Open system) กล่าวคือ ระบบจะรับปัจจัยนำเข้า (Inputs) จากสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจจะเป็นพลังงาน อาหาร ข้อมูล ฯลฯ ระบบจะจัดกระทำเปลี่ยนแปลงปัจจัยนำเข้านี้ให้เป็นผลผลิต (Outputs) แล้วส่งกลับไปให้สิ่งแวดล้อมอีกทีหนึ่ง ดังรูปภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม

จากรูปภาพที่ 3 แสดงให้เห็นได้ว่าระบบมีการแลกเปลี่ยนสิ่งต่าง ๆ (สิ่งนำเข้าและผลผลิต) กับสิ่งแวดล้อม การแลกเปลี่ยนจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องเสมอต้นเสมอปลาย ในเรื่องสิ่งแวดล้อมของระบบนี้จะกล่าวถึงอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่งในบทต่อไป

2. มีจุดมุ่งหมายหรือเป้าประสงค์

ระบบจะต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนแน่นอนสำหรับตัวของมันเอง ระบบที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ระบบการดำเนินชีวิตของมนุษย์นั้นก็จะมีจุดมุ่งหมายสำหรับตัวของระบบเองอย่างชัดเจนว่า “เพื่อรักษาสภาพการมีชีวิตไว้ให้ดีที่สุด” จุดมุ่งหมายนี้ดูออกจะไม่เด่นชัดสำหรับเรานักเพราะเราไม่ใช่ผู้คิดสร้างระบบดังกล่าวขึ้นมาเอง ลองดูตัวอย่างอีกตัวอย่าง คือ ระบบของรถยนต์โดยสารส่วนตัว ระบบดังกล่าวเป็นระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย คือ เป็นยานพาหนะที่อำนวยความสะดวกสบายแก่มนุษย์ในเรื่องของความรวดเร็ว การทุนแรง

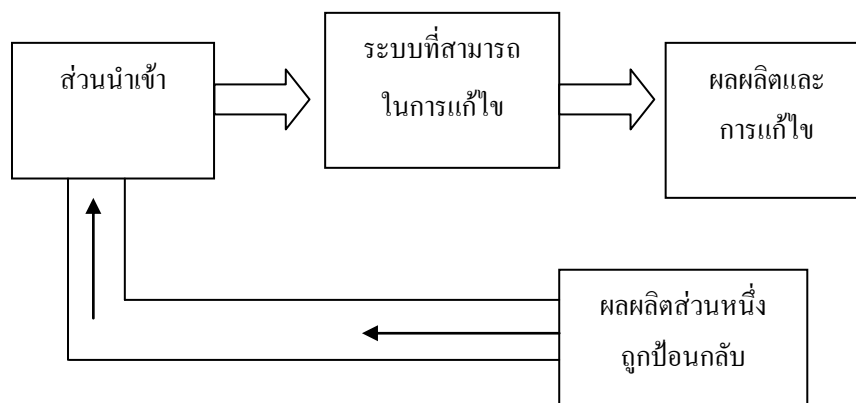
3. สามารถรักษาสภาพตัวเองได้

ลักษณะที่สามของระบบ คือ การที่ระบบสามารถรักษาสภาพของตัวเองให้อยู่ในลักษณะที่มั่นคงอยู่เสมอ การรักษาสภาพตนเองทำได้โดยการแลกเปลี่ยนอินพุตและเอาต์พุตกันระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ หรือระบบย่อย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน คือ ระบบย่อยอาหารของร่างกายมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ หรือระบบย่อยต่าง ๆ เช่น ปาก น้ำย่อย น้ำดี หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ฯลฯ

4. การปรับและแก้ไขตนเอง

ลักษณะที่ดีของระบบ คือ มีการแก้ไขและปรับตัวเอง ในการที่ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมบางครั้งปฏิสัมพันธ์นั้นก็ทำให้ระบบการรักษาสภาพตัวเอง (Self-regulation) ต้องย้ายไป ระบบก็ต้องมีการแก้ไขและปรับตัวเองเสียใหม่ ตัวอย่างเช่น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างร่างกายกับอากาศหนาว (สภาพแวดล้อม) อาจจะทำให้เกิดอาการหวัดขึ้นได้ ในสถานการณ์นี้ถ้าระบบร่างกายไม่สามารถที่จะรักษาสภาพตัวเองได้ดี ร่างกายก็จะต้องสามารถที่จะปรับตัวเองเพื่อที่จะต่อสู้กับอาการหวัดนั้น โดยการผลิตภูมิคุ้มกันออกมาต้านหวัด

ในขณะที่ระบบสร้างผลผลิต (Output) ส่งออกไปสู่สิ่งแวดล้อม (Environment) นั้นระบบก็จะนำเอาผลผลิตส่วนหนึ่งมาตรวจสอบโดยการป้อนเข้าที่ส่วนนำเข้า (Input) ใหม่ ลักษณะนี้เรียกว่า การป้อนกลับ (Feedback) ดังรูปภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การปรับและแก้ไขตัวเองของระบบ

การรักษาสภาพตัวเอง และการแก้ไขปรับแต่งตนเองนี้ เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของระบบ เพราะจำทำให้ระบบมีลักษณะเป็นวงจรไม่ใช่เส้นตรง

ระบบเปิดและระบบปิด

มองไปรอบ ๆ ตัวเราแล้วจะเห็นว่าประกอบไปด้วยระบบต่าง ๆ มากมายทั้งที่เป็นระบบที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ระบบสุริยะจักรวาล ระบบลมบกลมทะเล ระบบหมุนเวียนโลหิตหรือระบบที่มนุษย์เราสร้างขึ้นมา เช่น ระบบสังคม ระบบการศึกษา ระบบการเงิน ระบบการธนาคาร ระบบไฟฟ้าของรถยนต์ ฯลฯ ระบบต่าง ๆ ตามที่กล่าวมานี้สามารถที่จำแนกออกเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ 2 ชนิด คือ ระบบเปิด (Open system) และระบบปิด (Closed system)

ระบบเปิด คือ ระบบที่รับปัจจัยนำเข้า (Input) จากสิ่งแวดล้อม และขณะเดียวกันก็ส่งผลผลิต (Output) กลับไปให้สิ่งแวดล้อมอีกครั้งหนึ่ง ตัวอย่างระบบเปิดนั้นจะหาได้ทั่วไป เช่น ระบบสังคม ระบบการศึกษา ระบบการสูบบุหรี่ โลหิต ระบบหายใจ ฯลฯ

ระบบปิด คือ ระบบที่มีได้รับปัจจัยนำเข้าจากสิ่งแวดล้อม หรือรับปัจจัยนำเข้าจากสิ่งแวดล้อม หรือรับปัจจัยนำเข้าจากสิ่งแวดล้อมน้อยมาก แต่ขณะเดียวกันระบบปิดจะผลิตเอาที่พุดให้กับสิ่งแวดล้อมได้ด้วย ตัวอย่างระบบปิดที่เห็นได้ง่ายๆ ก็คือ ระบบถ่านไฟฉาย หรือระบบแบตเตอรี่ต่าง ๆ ตัวถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่นั้นถูกสร้างขึ้นมาให้มีพลังงานไฟฟ้าสะสมอยู่ในตัว ภายในแบตเตอรี่หรือถ่านฉายก็มีองค์ประกอบย่อย ๆ ที่เรียกว่า ระบบย่อยอีกหลายระบบ ระบบย่อยแต่ละอย่างนี้ทำงานสัมพันธ์กันอย่างดี จนสามารถให้พลังงานไฟฟ้าออกมาได้ โดยที่ไม่ได้รับปัจจัยนำเข้าใหม่เข้าไปเลย การทำงานในลักษณะหรือสภาวะเช่นนี้ แบตเตอรี่จะมีลักษณะเป็นระบบปิดคือ ไม่ได้รับพลังงานจากสิ่งแวดล้อมภายนอกเลย ระบบปิดนี้ปกติจะมีอายุสั้นกว่าระบบเปิด เนื่องจากระบบปิดนั้นทำหน้าที่เพียงแต่เป็น “ผู้ให้” เท่านั้น ในตัวอย่างแบตเตอรี่นั้น ถ้าเขาใช้ไฟไปนาน ๆ แบตเตอรี่ก็จะหมดไฟ และระบบแบตเตอรี่ดังกล่าวก็จะหมดสภาพไป ถ้าจะทำให้แบตเตอรี่

สามารถทำงานได้นานขึ้น ก็ต้องทำให้การทำงานของแบตเตอรี่ดังกล่าวมีลักษณะเป็นระบบเปิดขึ้นมา คือ สามารถรับพลังงานจากภายนอกได้ พอเป็นระบบเปิดแล้วแบตเตอรี่ดังกล่าวก็สามารถที่จะมีสภาพหรือมีอายุงานขึ้น

ระบบที่จะกล่าวถึงในที่นี้จะจำกัดอยู่แต่ระบบเปิด (Open system) เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากระบบเปิด คือ ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้งาน เราสามารถวิเคราะห์ สามารถสร้างและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงมันได้ อีกทั้งเป็นระบบที่มีความยืดหยุ่นอีกด้วย

ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีระบบ

เรื่องของวิธีระบบ (System approach) นั้น ได้มีการกล่าวถึงอ้างอิงกันมาก จริง ๆ แล้วเกือบจะทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดตามธรรมชาติจะถือว่าเป็นประกอบด้วยระบบอยู่ทั้งนั้น จักรวาลจัดเป็นระบบที่ใหญ่ที่สุดที่เรารู้จัก มนุษย์เป็นระบบย่อยลงมา ระบบแต่ละระบบมักจะประกอบด้วยระบบย่อย (subsystem) และแต่ละระบบย่อยก็ยังสามารถประกอบด้วยระบบย่อยลงไปอีก

วิธีระบบ (System approach)

วิธีระบบ คือแนวทางในการพิจารณาและแก้ไขปัญหา ซึ่งแนวทางดังกล่าวถูกสร้างขึ้นมาจากเพื่อให้มีความผิดพลาดน้อยที่สุด ขณะเดียวกันก็พยายามใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่าที่สุด (Allen & Lientz, 1978, pp. 207-213)

ในปัจจุบันจะพบว่า วิธีระบบนั้นถูกนำไปใช้ในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง วิธีระบบจะเป็นตัวจัดโครงร่าง (Skeleton) และกรอบของงานเพื่อให้ง่ายต่อการที่จะนำเทคนิควิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ มาใช้ การทำงานของวิธีระบบจะเป็นการทำงานตามขั้นตอน (Step by step) ตามแนวของตรรกศาสตร์

ผู้ใช้วิธีระบบจะต้องเชื่อว่า “ระบบ” ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Interrelated parts) และเชื่อว่าประสิทธิผล (Effectiveness) ของระบบนั้นจะต้องดูจากผลการทำงานของระบบมิได้ดูจากการทำงานของระบบย่อยแต่ละระบบ

จากวิธีระบบสู่ระบบการเรียนการสอน

แนวคิดของวิธีระบบ ถือได้ว่าเป็นรากฐานของระบบการเรียนการสอน โดยเฉพาะความเชื่อที่ว่า ระบบจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน และระบบสามารถปรับปรุง ปรับทิศทางของตนเองได้ จากการตรวจสอบจากข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

วิธีระบบถูกนำมาใช้ในระบบการศึกษาและได้รับการพัฒนา ปรับปรุงขึ้นเป็นลำดับ โดยได้มีการพัฒนารูปแบบการสอน (Model) ขึ้นหลากหลายรูปแบบ รูปแบบเหล่านี้เรียกชื่อว่า ระบบการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design systems) หรือเรียกสั้นลงไปอีกว่าการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design)

การออกแบบการเรียนการสอนจะประกอบด้วยองค์ประกอบที่เป็นขั้นตอนต่าง ๆ ที่อาศัยหลักการและทฤษฎีสนับสนุนจากองค์ความรู้และการวิจัยทางการศึกษา

จนถึงปัจจุบันนักการศึกษาได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน (Instructional model) ขึ้นมากกว่า 50 รูปแบบ รูปแบบเหล่านี้ได้รับการตรวจสอบ ทดสอบ และการปรับปรุงมาแล้ว ก่อนที่จะเป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ที่เชื่อได้ว่า ถ้านำไปใช้แล้วจะทำให้ประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการสอนอย่างสูงสุด

ประสิทธิผลและประสิทธิภาพนี้จะเกิดขึ้นอย่างแน่นอนไม่ว่าจะใช้กับจุดมุ่งหมายในการสอนลักษณะใด ผู้เรียนที่แตกต่างกันเพียงไร สถานการณ์สิ่งแวดล้อมหรือสื่อการสอนที่แตกต่างกันออกไป

รูปแบบอันหลากหลายเหล่านี้จะมีความแตกต่างกันออกไปในรายละเอียด แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วจะเห็นว่า ความแตกต่างนั้นมีไม่มากนัก รูปแบบการเรียนการสอนนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องของการเรียนการสอนโดยตรง เช่น สามารถนำไปใช้ในโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ใช้ในโรงพยาบาล สถานีดำรวจ ธนาคารหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการให้ความรู้ การเปลี่ยนทัศนคติ หรือการฝึกทักษะต่าง ๆ

การออกแบบการเรียนการสอนไม่ใช่การสร้างระบบใหม่

กิจกรรมการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design) นั้นไม่ใช่กิจกรรมการออกแบบและสร้างระบบการสอนขึ้นใหม่ แต่เป็นกระบวนการนำรูปแบบ (Model) ที่มีผู้คิดสร้างไว้แล้วมาใช้ตามขั้นตอน (Step) ต่าง ๆ ที่เจ้าของรูปแบบนั้นกำหนดไว้ว่าจะมีคำถามว่า ถ้าไม่ได้ออกแบบระบบเอง ทำไมจึงใช้คำว่า “ออกแบบการเรียนการสอน” คำตอบที่ชัดเจนก็คือ ผู้ใช้รูปแบบ (Model) ของการสอนนั้นจำเป็นต้องออกแบบตามขั้นตอนต่าง ๆ ของรูปแบบนั้น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบ (Model) ที่มีผู้สร้างไว้ให้ นั้นเป็นเพียงกรอบและแนวทางในการดำเนินงานเท่านั้น รายละเอียดต่าง ๆ ภายในขั้นตอนจะแตกต่างกันออกไปตามสภาพปัญหา จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ลักษณะของผู้เรียน และเงื่อนไขต่าง ๆ

การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design)

จากที่กล่าวมาในตอนต้น ๆ ทำให้ทราบความเป็นมาของระบบการสอนรวมถึงคำว่า “ระบบ” ว่าเป็นอย่างไร และปรับเปลี่ยนคัดแปลงการออกแบบการเรียนการสอนด้วยเหตุใดต่อไปนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการออกแบบการเรียนการสอน โดยจะเริ่มจากความเป็นมา ความหมาย ระดับของการออกแบบ องค์ประกอบ รูปแบบของการออกแบบการเรียนการสอน และสุดท้าย คือ กระบวนการขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน

ความเป็นมาของการออกแบบการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนการสอน (ID) เกิดจากการใช้กระบวนการของวิธีระบบ (System approach) ในการฝึกทหารของกองทัพกองอเมริกันในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยมีความเชื่อว่าการเรียนรู้ใด ๆ ไม่ควรเกิดอย่างบังเอิญ แต่ควรเกิดจากการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม มีกระบวนการ มีขั้นตอน และสามารถวัดผลจากการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน

ในการออกแบบการเรียนการสอนต้องอาศัยความรู้ศาสตร์ สาขาต่าง ๆ อันได้แก่ จิตวิทยาการศึกษา การสื่อความหมาย การศึกษาศาสตร์ทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาร่วมความหมายของการออกแบบการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนการสอน คือ ศาสตร์ (Science) ในการกำหนดรายละเอียดรายการต่าง ๆ เพื่อพัฒนา การประเมินและการทำนุบำรุงรักษาให้คงไว้ของสภาวะต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งในเนื้อหาจำนวนมาก หรือเนื้อหาสั้น ๆ (Richey, 1986)

ปัญหาในระบบการเรียนการสอน

เป้าหมายหลักของครูหรือนักฝึกอบรมในการสอน คือ การช่วยให้ผู้เขียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้เรียนรู้ และในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้นี้มีปัญหาหลัก ๆ อยู่หลายประการ ที่ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องตระหนักและพยายามหลีกเลี่ยง ปัญหาดังกล่าว คือ

1. ปัญหาด้านทิศทาง (Direction)
2. ปัญหาด้านการวัดผล (Evaluation)
3. ปัญหาด้านเนื้อหาและการลำดับเนื้อหา (Content and sequence)
4. ปัญหาด้านวิธีการ (Method)
5. ปัญหาข้อจำกัดต่าง ๆ (Constraint)

ปัญหาด้านทิศทาง

ปัญหาด้านทิศทางของผู้เรียนก็คือ ผู้เรียนไม่ทราบว่าเรียนไปเพื่ออะไร ไม่รู้ว่าจะต้องเรียนอะไร ต้องสนใจจุดไหน สรุปแล้วพูดไว้ว่าเป็นปัญหาด้านจุดมุ่งหมาย

ปัญหาด้านการวัดผล

ปัญหาการวัดผลนี้จะเกิดขึ้นกับทั้งผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะมีปัญหา เช่น จะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนของตนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ จะรู้ได้อย่างไรว่าวิธีการที่ตนใช้อยู่ นั้นใช้ได้ผลดี ถ้าจะปรับปรุงเนื้อหาที่สอนจะปรับปรุงตรงไหน จะให้คะแนนอย่างยุติธรรมได้อย่างไร ปัญหาของผู้เรียนเกี่ยวกับการวัดผลอาจเป็น ฉันเรียนรู้อะไรบ้างจากสิ่งนี้ ข้อสอบยากเกินไป ข้อสอบกำกวมอื่น ๆ

ปัญหาด้านเนื้อหา และการลำดับเนื้อหา

ปัญหานี้เกิดขึ้นกับครูและผู้เรียนเช่นเดียวกัน ในส่วนของครูอาจจะสอนเนื้อหาที่ไม่ต่อเนื่องกัน เนื้อหายากเกินไป เนื้อหาไม่ตรงกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาไม่สัมพันธ์กัน และอื่น ๆ อีกมากมาย ในส่วนของผู้เรียนก็จะเกิดปัญหาเช่นเดียวกับที่กล่าวข้างต้นอันเป็นผลมาจากครูอาจเป็นการสอนหรือวิธีการสอนของครูทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย ไม่อยากเข้าห้องเรียน มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการเรียนสิ่งนั้น ๆ หรือปัญหาการสอนที่ไม่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้ เช่น ตั้งเป้าหมายไว้ว่าให้ผู้เรียนสามารถใช้กล้องถ่ายวิดีโอได้อย่างชำนาญ แต่วิธีสอนกลับบรรยายให้ฟังเฉย ๆ และผู้เรียนไม่มีสิทธิจับกล้องเลย เป็นต้น

ปัญหาข้อจำกัดต่าง ๆ

ในการสอนหรือการฝึกอบรมนั้นต้องใช้แหล่งทรัพยากร 3 ลักษณะ คือ บุคลากร ครูผู้สอน และสถาบันต่าง ๆ บุคลากรที่ว่าเป็นนี้อาจจะเป็นวิทยากร ผู้ช่วยเหลือต่าง ๆ เช่น พนักงานพิมพ์ ผู้ควบคุมเครื่องมือเครื่องมือ หรืออื่น ๆ

สถาบันต่าง ๆ หมายถึง แหล่งที่เป็นความรู้ แหล่งที่จะให้ความร่วมมือสนับสนุนต่าง ๆ อาจเป็นห้องสมุด หน่วยงานต่าง ๆ เป็นต้น

องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอน

ดังได้กล่าวข้างต้นว่า การออกแบบการเรียนการสอนให้หลักการแนวทางของระบบ ดังนั้นในการออกแบบการเรียนการสอนจึงประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ได้ และในกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนก็จะมีกลไกในการปรับปรุงแก้ไขตัวเอง อันได้แก่ กระบวนการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) จากการประเมินผลที่เรียกว่า การประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (Formative evaluation)

เนื่องจากมีรูปแบบ (Model) สำหรับนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน อยู่มากมายจึงมีความหลากหลายในองค์ประกอบในรูปแบบนั้น ๆ แต่อย่างไรก็ตาม รูปแบบการเรียนการสอนใด ๆ ก็จะมีทิศทางของรูปแบบดั้งเดิม (Generic model)

รูปแบบดั้งเดิม (Generic model)

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

จากรูปแบบดั้งเดิม (Generic model) นี้จะมีผู้รู้ต่าง ๆ นำไปสังเคราะห์เป็นรูปแบบต่าง ๆ มากมาย ตามความเชื่อความต้องการของคน

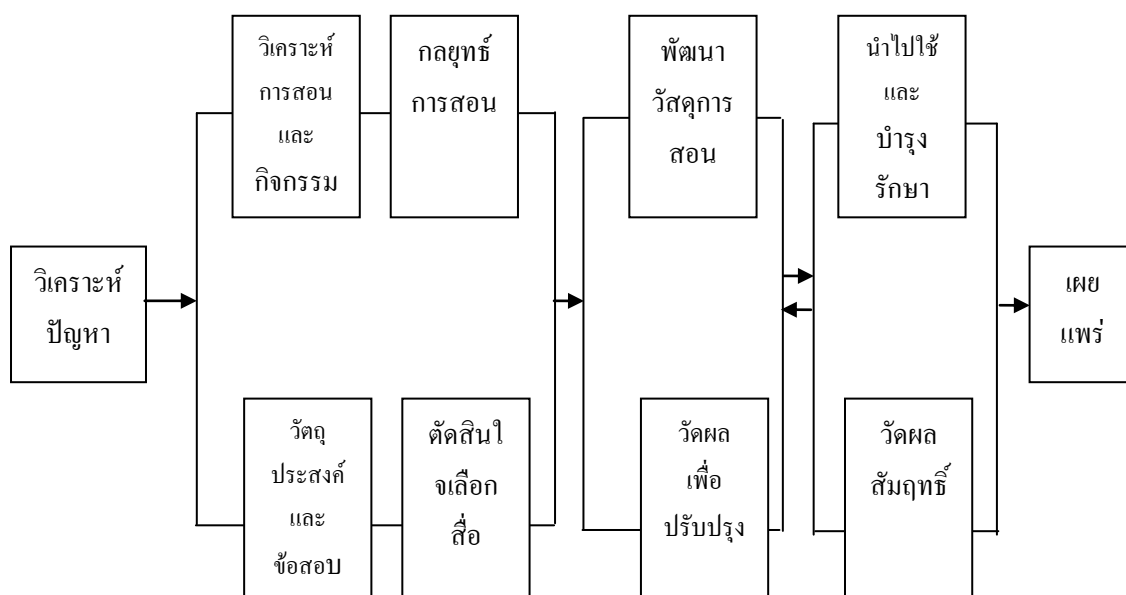
รูปแบบต่าง ๆ ของการออกแบบการเรียนการสอน

ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนที่มีผู้คิดสร้างขึ้นเพื่อให้เห็น องค์ประกอบ รายละเอียด โดยสังเขปและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ

รูปแบบการสอนของ Dick and Carey model

รูปแบบการสอน (Model) ของ Dick and Carey ประกอบด้วย องค์ประกอบด้วย 10 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. การกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน (Identify instructional goals)
2. ดำเนินการวิเคราะห์การเรียนการสอน (Conduct instructional analysis)
3. กำหนดพฤติกรรมก่อนเรียนและลักษณะผู้เรียน (Identify entry behaviors, characteristics)
4. เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Write performance objective)
5. พัฒนาข้อสอบอิงเกณฑ์ (Develop criterion-referenced test items)
6. พัฒนายุทธวิธีการสอน (Develop instructional strategies)
7. พัฒนาและเลือกวัสดุการเรียนการสอน (Develop and select instructional materials)
8. ออกแบบและดำเนินการประเมินเพื่อการปรับปรุง (Design and conduct formative evaluation)
9. การปรับปรุงการสอน (Revise instruction)
10. การออกแบบและดำเนินการประเมินระบบการสอน (Design and conduct summative evaluation) ดังภาพที่ 5

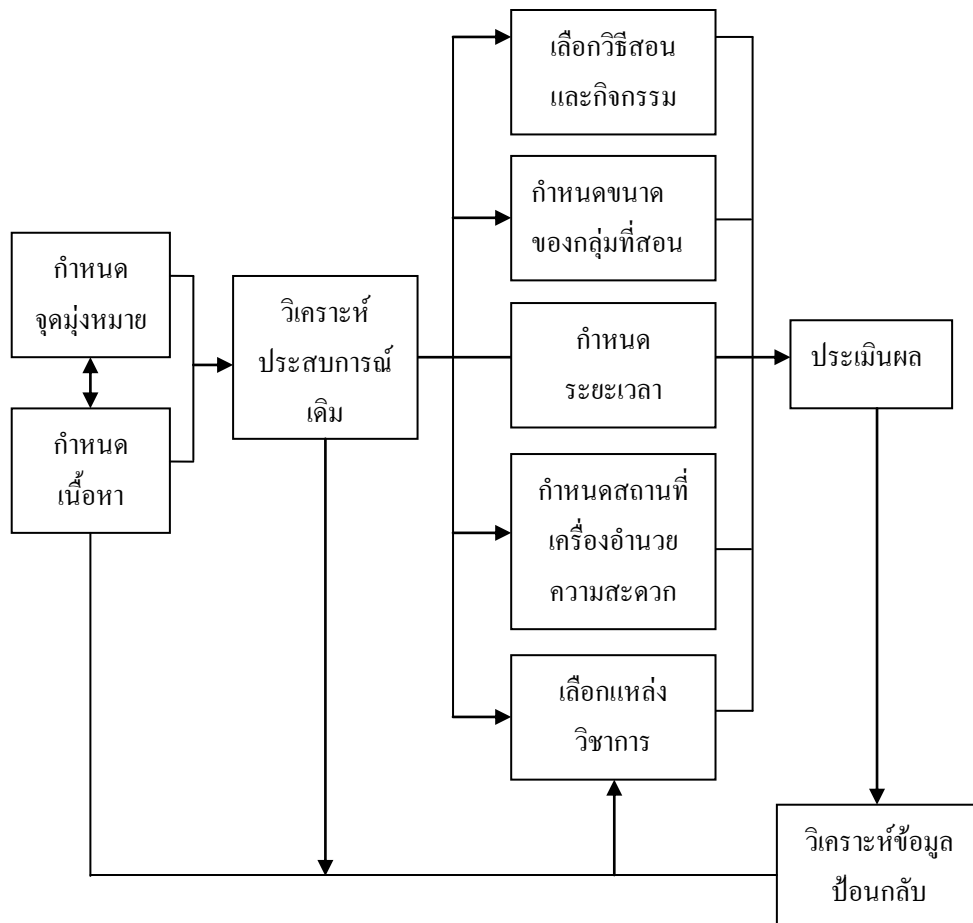


ภาพที่ 5 รูปแบบการสอนของ Dick and Carey

ระบบการสอนของ Gerlach and Ely Model เสนอรูปแบบการออกแบบการสอน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 10 อย่างด้วยกัน คือ

1. การกำหนด เป็นการกำหนดว่าต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร แค่ไหน อย่างไร
2. การกำหนดเนื้อหา (Specify content) เป็นการกำหนดว่าผู้เรียนต้องเรียนอะไรบ้าง ในอันที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
3. การวิเคราะห์ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน (Analyze learner background knowledge) เพื่อทราบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน
4. เลือกวิธีสอน (Select teaching method) ทำการเลือกวิธีสอนให้สอดคล้องกับ จุดมุ่งหมาย
5. กำหนดขนาดของกลุ่ม (Determine group size) เลือกว่าจะสอนเป็นกลุ่มย่อยหรือ กลุ่มใหญ่อย่างไร
6. กำหนดเวลา (Time allocation) กำหนดว่าจะใช้เวลาในการสอนมากน้อยเพียงใด
7. กำหนดสถานที่ เครื่องอำนวยความสะดวก (Specify setting and facilities) กำหนดว่าจะสอนที่ไหน ต้องเตรียมอะไรบ้าง
8. เลือกแหล่งวิชาการ (Select learning resources) ต้องใช้สื่ออะไร อย่างไร
9. ประเมินผล (Evaluation) ดูว่าการสอนเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่

10. วิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข (Analyze feedback for revision)
เป็นการวิเคราะห์ว่าถ้าการสอนไม่ได้ผลตามจุดมุ่งหมายจะทำการปรับปรุงแก้ไขตรงไหนอย่างไร
ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ระบบการสอนของเกอร์ลาชและอีลาย

จากตัวอย่างรูปแบบระบบการสอนที่ยกมาจะเห็นว่าจะอยู่ในกรอบของรูปแบบดั้งเดิม (Generic model) ทั้งสิ้น

การวิเคราะห์ระบบ (System analysis)

การวิเคราะห์ระบบ คือ กระบวนการศึกษาขอบข่าย (Network) ของปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบ เพื่อจะเสนอแนวทางในการดำเนินการเพื่อปรับปรุงการทำงานของระบบนั้น ๆ (Semprevivo, 1982, p. 343)

ในการออกแบบการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการสอนของใครก็ตาม จะมีกลไก หรือมี ข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบอยู่แล้ว ข้อมูลดังกล่าวคือ ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ต่าง ๆ การที่ระบบการสอนมีองค์ประกอบให้เห็นอย่างชัดเจนและแสดงความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบ ต่าง ๆ อย่างชัดเจน จะช่วยให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ต่าง ๆ ว่าปัญหาในระบบเกิดจากอะไร

การดำเนินการวิเคราะห์ระบบในรูปแบบ (Model) การสอนต่าง ๆ นั้นทำได้ง่ายเพราะ มีผู้จัดสร้างกลไกและจัดหาข้อมูลเตรียมไว้ให้แล้ว แต่ถ้าจะดำเนินการวิเคราะห์ระบบอื่นใด ที่นอกเหนือไปจากนี้แล้วกระบวนการคิดวิเคราะห์ก็จะต้องมีรายละเอียดและกระบวนการ เพิ่มมากขึ้น ในที่นี้จะขอเสนอแนวทางในการวิเคราะห์ระบบสำหรับระบบ โดยทั่ว ๆ ไปที่ไม่ใช่ ระบบการเรียนการสอน ในการวิเคราะห์ระบบจะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เป็นวงจรชีวิต (Life cycle) ดังต่อไปนี้ คือ

1. การกำหนดปัญหา (Problem definition)
2. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล (Data collection and analysis)
3. การวิเคราะห์ทางเลือกของระบบ (Analysis of system alternatives)
4. ศึกษาความเป็นไปได้ของทางเลือก (Determination of feasibility)
5. การพัฒนาแนวคิดเพื่อเสนอขอความคิดเห็น (Development of the systems proposal)
6. การพัฒนาและทดลองใช้ต้นแบบ (Pilot of prototype systems development)
7. การออกแบบระบบ (System design)
8. การพัฒนาโปรแกรม (Program development)
9. การนำระบบใหม่เข้าไปใช้ (System implementation)
10. การตรวจสอบและการประเมินระบบ (Systems implementation)

กิจกรรมทั้ง 10 นี้ ปกติแล้วจะไม่สามารถดำเนินการในลักษณะที่แยกออกจากกัน อย่างเด็ดขาดได้เพราะในลักษณะการทำงานจริง กิจกรรมเหล่านี้จะมีความเกี่ยวโยงกันจนแยกไม่ออก ย้ำอีกครั้งหนึ่งว่า กระบวนการวิเคราะห์ระบบทั้ง 10 นี้ ข้อที่กล่าวมาข้างต้น ใช้สำหรับการวิเคราะห์ ระบบที่นอกเหนือจากระบบการเรียนการสอน ทั้งนี้เนื่องจากระบบการเรียนการสอนนั้น ได้สร้าง กลไกและข้อมูลสำหรับตรวจสอบแก้ไขระบบอยู่ในตัวแล้ว วิธีการเชิงระบบในการออกแบบ การเรียนการสอน โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสสุคนธ์ มกรมณี

ในการดำเนินการกิจการสอน ครูจะต้องมีการวางแผนจัดการเรียนรู้และตั้งวัตถุประสงค์ ของการเรียนรู้ นั้น ๆ ให้ดีเสียก่อน เพื่อเป็นข้อมูลในเตรียมเนื้อหาบทเรียนและวิธีการสอนที่จะทำให้ ได้ผลลัพธ์ คือ การที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การจัดระบบการเรียนการสอน

คือ กระบวนการที่จะช่วยสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้สอนว่าจะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ และถ้าหากมี ปัญหาหรือความผิดพลาดเกิดขึ้น ก็จะสามารถแก้ไขได้ตรงจุด การเรียนการสอนจึงมีการพัฒนา ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมายหลักของการจัดระบบการเรียนการสอนมี 2 ประการ คือ

1. เพื่อจัดกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยใช้วิธีการ ต่าง ๆ ในการเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

2. เพื่อออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการที่เป็นระบบในการออกแบบ การวางแผน การนำไปใช้ และการประเมินกระบวนการทั้งหมดของระบบการสอนนั้น ระบบการเรียนการสอนต้องอาศัยองค์ประกอบหลายส่วนมาร่วมกันทำงานให้เกิดผลลัพธ์ที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม

แนวคิดและทฤษฎีการสร้างความรู้

การเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ (Constructive learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ในการเรียนได้ มีนักการศึกษา และนักจิตวิทยา กลุ่มหนึ่งมองการสร้างความรู้ว่าเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้และ การเรียนรู้ของบุคคล ขณะที่นักการศึกษาอีกกลุ่มหนึ่งมองว่าการสร้างความรู้เป็นเพียงแนวความคิด หรือปรัชญาเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ของบุคคลเท่านั้น ดังเช่น

Brooks and Brooks (1993, p. 7) ได้กล่าวถึงความรู้และการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ไว้ สรุปได้ว่า ความรู้เป็นสิ่งชั่วคราวที่ถูกสร้างขึ้น โดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรม ไม่มีความเป็นปรนัย ส่วนการเรียนรู้เป็นกระบวนการกำกับตนเองที่บุคคลใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจาก ความขัดแย้งทางความคิด โดยใช้ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม การสนทนาในขณะที่ทำงาน และการสะท้อนความคิดเห็นให้แก่กันและกัน

Zahoric (1995, pp. 11-12) ได้อธิบายเกี่ยวกับการสร้างความรู้ของบุคคลไว้ สรุปได้ว่า ความรู้ไม่ใช่สิ่งที่อยู่ภายนอกตัวของผู้เรียน ความรู้ถูกสร้างขึ้นในขณะที่ผู้เรียนพยายามให้ความหมาย กับประสบการณ์ของตนเอง ความรู้จึงเป็นการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่มีอยู่ใน ขณะนั้น ส่วนการเรียนรู้นั้น Zahoric มองว่าเป็นกระบวนการที่ไม่หยุดนิ่ง การที่บุคคลได้รับ ประสบการณ์ใหม่ๆอยู่ตลอดเวลา ทำให้ความรู้ของบุคคลเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงความรู้ ของบุคคลเกิดจากกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ กระบวนการดูดซับ (Assimilation) และการปรับ ให้เหมาะสม (Accommodation)

กระบวนการ कुछเกิดขึ้นเมื่อสิ่งๆที่ผู้เรียนรับรู้ใหม่มีโครงสร้างสอดคล้องกับโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่

กระบวนการปรับให้เหมาะเกิดขึ้นเมื่อสิ่งๆที่ผู้เรียนรับรู้ใหม่มีโครงสร้างแตกต่างจากโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ ทำให้มีการปรับเปลี่ยน โครงสร้างความรู้เดิมให้เหมาะสมกับ โครงสร้างความรู้ที่รับเข้ามาใหม่

Glaserfeld (n.d. cited in Murphy, 2008, p. 112) อธิบายเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ ในอีกมุมมองหนึ่ง สรุปได้ว่า บุคคลสร้างความรู้โดยอาศัยการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสและการสื่อสาร ในขณะที่ตนเองมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ทำให้มีการปรับเปลี่ยนหรือจัดระบบประสบการณ์เดิมของตนเองใหม่ ดังนั้นความรู้จึงไม่สามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่ง ไปสู่อีกบุคคลหนึ่งได้ Glaserfeld อธิบายการเรียนรู้ว่าไม่เกี่ยวกับสิ่งเร้าและการตอบสนองแต่การเรียนรู้เกิดจากการกำกับตนเอง (Self-regulation) และการสร้างมโนทัศน์จากการสะท้อนความคิดซึ่งกันและกัน

Selley (2000, pp. 3-6) อธิบายความรู้และการเรียนรู้ของบุคคลในด้านการสร้างความรู้ สรุปได้ว่า การสร้างความรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวของบุคคลจากการตีความสิ่งที่รับรู้ใหม่ตามประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคล บุคคลอาจจะสร้างความรู้จากประสบการณ์ตรงที่ได้รับจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองหรือจากการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น

จากแนวคิดของนักการศึกษา และนักจิตวิทยาต่างกล่าว แสดงให้เห็นว่าความรู้เป็นสิ่งที่อยู่ในตัวบุคคลบุคคลสร้างความรู้หรือความหมายของสิ่งที่รับรู้ขึ้นมาด้วยตนเองโดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรมในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ความรู้จึงมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน ส่วนการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่บุคคลสร้างความหมาย หรือ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่รับรู้ใหม่และแตกต่างจากสิ่งที่เคยรู้มาก่อนดังนั้น ความหมายหรือความเข้าใจที่บุคคลแต่ละคนสร้างขึ้นอาจจะแตกต่างกันตามประสบการณ์ภาษา และสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมของตน การตรวจสอบตลอดจนการประเมินประนีประนอมและทำความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับความหมายที่สร้างขึ้นจะช่วยให้บุคคลสามารถติดต่อและสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นักการศึกษาหลายท่านได้นำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้มาใช้กันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะทางด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Murphy, 2008) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ พบว่า นักศึกษานำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ไปใช้ในความหมาย ดังนี้

1. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการสร้างความหมายและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยทั่วไปนักเรียนจะสร้างความหมายจากสิ่งที่ตนเองรับรู้ตามประสบการณ์เดิมของตนความหมาย

ที่นักเรียนสร้างขึ้นอาจจะสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับความหมายที่ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ ยอมรับก็ได้ ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ถือว่าความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นนั้นไม่มีคำตอบที่ถูกต้องหรือผิด แต่เรียกความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นแล้วไม่สอดคล้องกับความหมายที่ผู้เชี่ยวชาญยอมรับในขณะนั้นว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน การจัดการเรียนการสอนตามแนวความคิดนี้จึงเน้นให้นักเรียนและบุคคลที่แวดล้อมนักเรียนตรวจสอบความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นในขณะที่มีการเรียนการสอน ถ้าพบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ครูในฐานะที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในการเรียนของนักเรียนจะต้องจัดกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้พิจารณาและตรวจสอบมโนทัศน์ของตนเองอีกครั้ง ครูอาจจะต้องจัดกิจกรรมในทำนองเดียวกันนี้อีกหลายครั้ง จึงจะแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Osborne and Freyberg (1985, pp. 489-508) ที่สรุปได้ว่า นักเรียนต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบความรู้ที่ตนเองสร้างขึ้นว่าสอดคล้องหรือคลาดเคลื่อน จากความรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ ยอมรับอย่างไร

2. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน Osborne and Freyberg (1985, pp. 489-508) ได้อธิบายถึงอิทธิพลของความรู้เดิมที่มีต่อการเรียนรู้ไว้ สรุปได้ว่า การเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับบริบททางสังคม วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่การเรียนรู้ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิม แรงจูงใจ ความคิดและอารมณ์ของนักเรียนอีกด้วย เพราะสิ่งเหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อการเลือกรับรู้สิ่งเร้าและวิธีการที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเร้านั้น Martin et al. (1994, pp. 44-45) กล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ในทำนองเดียวกัน สรุปได้ว่า ความรู้ที่ติดมากับตัวนักเรียนจะมีอิทธิพลต่อการที่นักเรียนจะเลือกเรียนอะไร และใช้วิธีการเรียนรู้อย่างไรการจัดการเรียนการสอนตามแนวความคิดนี้จึงเน้นความสำคัญเกี่ยวกับความรู้เดิมของนักเรียน ดังที่ Zahoric (1995, pp. 14-22) ได้กล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนนั้นถือเป็นความรับผิดชอบของครูที่จะต้องตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนก่อนที่จะให้นักเรียนเรียนรู้สิ่งใหม่

3. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนแก้ปัญหาหรือสืบสอบเพื่อลดความขัดแย้งทางความคิดของตนเอง นักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายถึงการเรียนรู้ในมุมมองนี้ ดังเช่น Wilson (1996, pp. 59-61) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนตามแนวนี้ สรุปได้ว่า ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาตามสภาพที่เป็นจริง ส่วน Saunder (1992, pp. 136-141) ได้เสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนไว้ สรุปได้ว่า ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและทำการสืบสอบด้วยตนเอง เครื่องมือสำคัญ ที่ผู้เรียนนำมาใช้ในการสืบสอบ คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดระดับสูงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ วรณทิพา รอดแรงคำ (2540, หน้า 51) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ในการตั้งสมมติฐาน การทำนาย การจัด

กระทำกับวัตถุประสงค์ การนำเสนอปัญหา การแสวงหาคำตอบ การสร้างจินตนาการ การสืบเสาะหาความรู้และการคิดประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ นักเรียนอาจจะเรียนด้วยวิธีสอน ที่เรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (Learning cycle) ที่ต้องอาศัยกระบวนการสำรวจ การนำเสนอโน้ตทัศน์และการนำความรู้ไปใช้ และสามารถที่จะอธิบาย โน้ตทัศน์แล้วสร้างแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์เหล่านั้น

4. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม นักการศึกษาหลายท่านอธิบายการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ว่าเกิดจากการปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม ตัวอย่างเช่น Curry (2003, p. 3) กล่าวถึงเรื่องนี้ว่า การเรียนรู้เป็นความร่วมมือกันระหว่างนักเรียนกับครู นักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับบุคคลที่แวดล้อมนักเรียน ในการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับความหมายที่สร้างขึ้น ซึ่ง Curry (2003, p. 13) ได้อธิบายถึงผลที่เกิดจากความร่วมมือกันทางสังคมไว้ สรุปได้ว่า ความรู้ไม่สามารถถ่ายโอนจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่งได้แต่การแลกเปลี่ยนและสะท้อนความคิดเห็นให้แก่กัน การให้เหตุผลกับความคิดเห็นของตนเองหรือโต้แย้งความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้พิจารณากระบวนการคิดของตนเปรียบเทียบกับกระบวนการคิดของตนเองกับของผู้อื่น ทำให้มีการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับการสร้างความหมายของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนความเข้าใจของตนเองเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้

5. การเรียนรู้เป็นกระบวนการกำกับตนเองของนักเรียน นักการศึกษาเชื่อว่าการกำกับตนเองเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ ดังที่ Curry (2003, p. 3) อธิบายการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ไว้ว่า ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ นักเรียนจะต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองด้วยการทำให้การเรียนรู้นั้นเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายคือ เข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง (Deep understanding) จนสามารถสร้างความหมายของสิ่งนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปใช้ในบริบทอื่นได้ ในเรื่องเดียวกันนี้ Murphy (2008, p. 118) มีความเห็นสอดคล้องกับ Wilson (1996, pp. 59-61) สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามแนวคิดนี้เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องกำกับตนเอง ตั้งแต่การวางแผนการเรียน วิเคราะห์และรับรู้วิธีดำเนินงานของตนเองแล้วปรับเปลี่ยน แกไขงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ด้วยตนเองมิใช่เป็นการซึมซับหรือการบันทึกข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเป็นส่วน ๆ
2. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมที่เป็นความรู้ที่ตนเข้าใจ และนำไปใช้ได้ (Deep knowledge) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของการสร้างความรู้ใหม่
3. สถานการณ์ หรือบริบทของการเรียนรู้เป็นสิ่งที่สำคัญของการสร้างความรู้

แม้ว่าแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างความรู้จะมีหลายแนวคิด แต่แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างความรู้ของบุคคลผ่านกระบวนการทางสังคมได้รับความสนใจและถูกนำมาพัฒนาอย่างแพร่หลาย (Murphy, 2008, p. 128) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้นี้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีทางจิตวิทยาที่สำคัญ 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget และทฤษฎีวิวัฒนาการเชิงสังคมของ Vygotsky

หลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้

หลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ (Constructivist teaching and learning)

จากการพัฒนาและวิจัยเกี่ยวกับการนำระบบของสมอง และความสัมพันธ์ของสมองกับการเรียนรู้ ทำให้ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียน โดยองค์รวม ซึ่งก็คือ การพัฒนาทั้งร่างกาย สติปัญญา ความคิด วิชิต การเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติตน เพื่อสร้างสรรค์สังคมในที่สุด การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ มีพื้นฐานจากความเชื่อที่ว่าความรู้ เป็นผลจากการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการจัดการกับความรู้ใหม่ เรื่องใหม่ โดยการบูรณาการกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม การเรียนรู้เป็นผลจากบริบทในการเรียนการสอน แนวคิด ความเชื่อ และเจตคติของผู้เรียน Caine and Caine (1991 อ้างถึงใน วัชรวิภา เถาเรียนดี, 2553, หน้า 74-75) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับสมอง การทำงานของสมอง และความรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นแบบแผนที่ครูนำมาพิจารณาในการดำเนินการสอน ดังนี้

1. สมอง เปรียบเสมือนผู้ดำเนินการ หรือผู้จัดการ ซึ่งจะจัดการกับข้อมูลแต่ละประเภทแตกต่างกัน เช่น ข้อมูลพัฒนาความคิด อารมณ์ และความรู้ด้านภาษา ซึ่งหมายความว่าจัดการเรียนการสอน จะต้องพัฒนาการเรียนหลาย ๆ วิธี เช่นกัน
2. การเรียนรู้จะต้องใช้วิถีส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงไม่ควรเน้นเฉพาะการพัฒนาด้านสติปัญญาเพียงอย่างเดียว
3. การแสวงหาความหมายต่าง ๆ เป็นเรื่องเกิดขึ้นภายในแต่ละบุคคล การสอนที่มีประสิทธิภาพ ควรให้ความสำคัญกับตัวบุคคลแต่ละคนด้วย ซึ่งนั่นก็คือ ความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคนนั้น จะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่บุคคลนั้นมีหรือได้รับ
4. การแสวงหาความหมายจะเกิดขึ้นจากการสร้างรูปแบบ ซึ่งหมายถึงการสอนที่มีประสิทธิภาพ จะเชื่อมโยงแนวคิด และข้อมูลย่อย ๆ กับความคิดรวบยอด และเรื่องใหม่ที่เรียน
5. สมองอารมณ์มีความสำคัญต่อการสร้างแบบแผนของการทำความเข้าใจ นั่นคือ การเรียนรู้มีอิทธิพลมาจากสมองอารมณ์ ความรู้สึก และเจตคติ
6. สมองจัดการกับความรู้ใหม่ และการสอนในเวลาเดียวกัน บุคคลจะมีปัญหาในการเรียน ถ้าการสอนที่เหมาะสมถูกละเลย

7. การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับการเข้าใจ ใฝ่ใจ และการรับรู้ นั่นคือ สภาพแวดล้อมในการเรียน วัฒนธรรม และบรรยากาศมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้

8. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ตั้งใจ และไม่ตั้งใจ ผลคือ ผู้เรียนต้องการเวลาในการจัดการกับสิ่งที่เขาเรียน และวิธีเรียนรู้ได้อย่างไร

9. มนุษย์มีวิธีจดจำ อยู่ 2 วิธี คือ ระบบความจำที่เกี่ยวข้องกับช่องว่างกับเวลา และระบบของการเรียนเพื่อจดจำ นั่นก็คือ การสอนที่เผชิญกับการท่องจำ จะไม่ส่งเสริมการเรียนรู้ ให้เกิดประสบการณ์ และความเข้าใจที่ลึกซึ้ง คงทน

10. มนุษย์เข้าใจ และจำได้ดีเมื่อทักษะนั้นปรากฏอยู่ตามธรรมชาติ และรวมทั้งที่เชื่อมโยงกับเวลา การเรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

11. การเรียนรู้พัฒนาได้ด้วยความท้าทาย และไม่เป็นการบังคับให้เรียน การจัดการเรียนรู้จึงควรสร้างความท้าทาย แต่ไม่ทำให้เกิดความกลัว

12. สมอแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว การสอนจึงควรหลากหลายเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกวิธีที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด

สรุปได้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ นั้นมีความสัมพันธ์ของสมอกับการเรียนรู้ ทำให้ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนโดยองค์รวม ซึ่งก็คือ การพัฒนาทั้งร่างกาย สติปัญญา ความคิด วิชิต การเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติตนเพื่อสร้างสรรค์สังคม

การเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ นั้นยังอาศัยแนวคิดพื้นฐานจากนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้อีกหลายท่าน เช่น

แนวความคิดของ Piaget เป็นพื้นฐานสำคัญของการสร้างความรู้ (Cognitive development constructivism) Piaget เชื่อว่า การที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่แรกเกิดจะมีผลทำให้ระดับสติปัญญาของบุคคลนั้นพัฒนาอยู่ตลอดเวลา Piaget มีแนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลว่าเกี่ยวข้องกับกระบวนการพื้นฐาน 2 กระบวนการ คือ (Driscoll, 1994, p. 179; สุรางค์ โค้วตระกูล, 2537, หน้า 34)

1. การจัดระบบโครงสร้างความรู้ (Organization) เป็นกระบวนการที่บุคคลใช้รวบรวมจัดระบบ เรียบเรียงประสบการณ์และความคิดของตนเองอย่างอัตโนมัติและต่อเนื่องเป็นขั้นตอน

2. การปรับขยายโครงสร้างความรู้ (Adaptation) เป็นกระบวนการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์ด้วย Piaget เชื่อว่าการปรับตัวของบุคคล ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ

2.1 การดูดซับ (Assimilation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและตีความข้อมูลที่ได้รับรู้ใหม่สอดคล้องกับโครงสร้างความรู้เดิมของตนเอง

2.2 การปรับให้เหมาะ (Accommodation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและปรับโครงสร้างความรู้เดิมของตนเองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รับรู้ใหม่ซึ่งขัดแย้งกับความรู้เดิมนั้น

ในด้านการเรียนรู้ของบุคคล Piaget มีความเชื่อว่าการที่บุคคลมีพัฒนาการทางสติปัญญาช้าเร็วแตกต่างกันนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ

1. วุฒิภาวะ (Maturation) Piaget เชื่อว่าการมีพัฒนาการทางร่างกายอวัยวะรับสัมผัสและระบบประสาทที่มีความพร้อม มีความสำคัญต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคล

2. ประสบการณ์ (Experience) Piaget เชื่อว่าการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ทำให้เกิดการสั่งสมของประสบการณ์ในบุคคลนั้น ๆ Piaget ได้แบ่งประสบการณ์ของบุคคลออกเป็น 2 ประเภท คือ ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Physical environment) และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logical-mathematical environment)

3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Social transmission) เป็นประสบการณ์ที่บุคคลได้รับและเรียนรู้เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทั้งที่เป็นสิ่งแวดล้อมด้านบุคคลประเพณีและวัฒนธรรม ฯลฯ Piaget เชื่อว่า ประสบการณ์ทางสังคมที่บุคคลแต่ละคนได้รับจะส่งผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลนั้น

4. กระบวนการพัฒนาสมดุล (Equilibration) เป็นกลไกในการปรับโครงสร้างความรู้ของบุคคลให้อยู่ในภาวะสมดุล เมื่อบุคคลเกิดความขัดแย้งทางความคิดบุคคลจะพยายามลดความขัดแย้งดังกล่าว โดยหาเหตุผลให้กับความคิดที่ขัดแย้งกันหรือหาข้อมูลเพิ่มเติม ฯลฯ กระบวนการพัฒนาสมดุลจึงเป็นกระบวนการกำกับตนเอง (Self-regulation) ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและทำให้เกิดภาวะสมดุลระหว่างโครงสร้างความรู้เดิมกับข้อมูลที่ได้รับรู้ใหม่

จากแนวคิดของเพียเจต์ดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่า บุคคลแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับความสามารถ และความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลด้วย ซึ่ง Brainerd (1978 cited in Driscoll, 1994, pp. 195-198) ได้เสนอแนวทางในการนำแนวคิดของ Piaget ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ สรุปได้ดังนี้

1. จัดสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยให้นักเรียนเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง

2. ใช้กลยุทธ์การสอนที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและการเจรจาต่อรองทางสังคมในการแก้ปัญหา

3. ใช้กลยุทธ์การสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางความคิดและรับรู้เกี่ยวกับความขัดแย้งทางความคิดนั้น

ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของ Vygotsky แนวคิดของไวกอตสกีเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ทางสังคม (Social constructivism) Vygotsky เชื่อว่าองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของบุคคล คือ การสร้างสื่อกลาง (Mediation) และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทางสังคมและวัฒนธรรม ตามแนวคิดของ Vygotsky บุคคลสามารถสร้างกระบวนการจำสิ่งที่ตนเองรับรู้ได้ โดยใช้สัญลักษณ์หรือเครื่องหมายที่เป็นข้อตกลงทางสังคมและถูกถ่ายทอดมาทางวัฒนธรรม เช่น ภาษา กิริยาท่าทาง สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ฯลฯ เป็นสื่อกลาง (Mediator) ให้ระลึกถึงสิ่งนั้นๆ ได้ ซึ่งความจำของบุคคลนี้จะมีผลโดยตรงต่อความรู้สึกละและกระบวนการคิดของเขาเมื่อรับรู้สิ่งเร้าใหม่ นอกจากนี้ Vygotsky ยังได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมว่าช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล การช่วยเหลือและชี้แนะจากผู้ที่มีความชำนาญมากกว่าจะทำให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ด้วยตนเองได้ ประสบการณ์จากการแก้ปัญหาดังกล่าวจะทำให้บุคคลเกิดการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหานั้นได้โดยลำพังในเวลาต่อมา ซึ่ง Vygotsky เรียกการเรียนรู้ลักษณะนี้ว่า สแกฟโฟลด์ดิ้ง (Scaffolding) เปรียบเสมือนหลักหรือฐานเชื่อมโยง และนำไปสู่การเรียนรู้ในอีกเรื่องหนึ่ง เพื่อการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จ (Vygotsky, 1978, pp. 86-87; Gredler, 1997, pp. 239-241)

เมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวและรับรู้สิ่งเร้าบางอย่าง เขาจะเชื่อมโยงสิ่งที่รับรู้กับความรู้เดิมที่มีอยู่ พฤติกรรมของบุคคลไม่ได้เกิดจากการรับรู้สิ่งเร้าแต่เกิดจากการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบของบุคคลนั้น การเรียนรู้ตามแนวคิดนี้จึงเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น

ในด้านการเรียนรู้ของบุคคล Vygotsky ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนา ขอบเขตของการเรียนรู้ไว้ (Zone of proximal development) สรุปได้ว่า นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองขึ้นได้ ด้วยการรับคำชี้แนะ หรือทำงานร่วมกับผู้ที่มีความชำนาญเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ มากกว่า Vygotsky อธิบายการพัฒนาขอบเขตของการเรียนรู้ว่าเป็นการลดช่วงห่างระหว่างระดับพัฒนาการทางสติปัญญาที่นักเรียนมีอยู่ในขณะนั้นซึ่งดูได้จากปัญหาที่นักเรียนสามารถแก้ได้ด้วยตนเอง กับ ระดับศักยภาพทางสติปัญญาของนักเรียนซึ่งดูได้จากปัญหาที่นักเรียนไม่สามารถแก้ได้โดยลำพัง แต่สามารถแก้ปัญหานั้นได้ถ้าได้รับการชี้แนะและได้ร่วมงานกับผู้ใหญ่

หรือเพื่อนที่มีความชำนาญมากกว่า การได้ร่วมงานหรือได้รับการชี้แนะ จากผู้ที่มีความชำนาญมากกว่า ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหาที่ตนเองได้ช่วยตนเองในเวลาต่อมา (Vygotsky, 1978, pp. 86-87; Driscoll, 1994, pp. 224-239)

จากแนวคิดการพัฒนาขอบเขตของการเรียนรู้ Vygotsky เน้นการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการรับคำชี้แนะและการร่วมงานกับผู้ที่มีความชำนาญเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆมากกว่า ซึ่งก็คือ การให้สเกฟโฟลด์ดิ้ง (Scaffolding) แก่ผู้เรียน และการเรียนแบบร่วมงาน (Collaborative learning) จึงเป็นกลยุทธ์สำคัญที่นักศึกษานำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวการสร้างความรู้ Richardson (1994, p. 146) ได้เสนอแนวทางในการนำแนวคิดการพัฒนาขอบเขตของการเรียนรู้สำหรับครูนำไปใช้ในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพไว้ สรุปได้ดังนี้

1. สิ่งที่ผู้เรียนทำได้ในปัจจุบันด้วยความช่วยเหลือและชี้แนะจากครู ผู้ปกครองและเพื่อนเขาจะทำได้เหล่านั้นได้ด้วยตนเองในอนาคต
2. การเจริญเติบโตและการพัฒนาเป็นการเปลี่ยนแปลงจากการควบคุมและชี้แนะจากภายนอก มาเป็นการกำกับและชี้แนะจากภายในตนเอง
3. การสอนเป็นกระบวนการทางสังคม ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดใหม่ ทำใหม่ และสัมผัสกับความรู้สึกใหม่ ๆ
4. ครูที่มีประสิทธิภาพจะคำนึงถึงขั้นพัฒนาการต่อไปของนักเรียน และจัดการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนไปถึงขั้นพัฒนานั้น

จากการศึกษาทฤษฎีของ Piaget และ Vygotsky พบว่าทั้ง 2 ท่าน มีมุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้แตกต่างกัน คือ Piaget อธิบายการเรียนรู้ในแง่ของกระบวนการซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวของบุคคลว่า เมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมแล้วบุคคลจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร การพัฒนากระบวนการทางปัญญาและความคิดของบุคคลเกิดขึ้นได้อย่างไร Piaget เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของการประสบการณ์ใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ ขณะที่ Vygotsky มองการเรียนรู้ว่าเกิดจากการปฏิสัมพันธ์กันทางสังคมโดยอาศัยสื่อกลางทางวัฒนธรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น การช่วยเหลือด้วยการชี้แนะและการทำงานร่วมกับผู้ที่มีความชำนาญมากกว่าจะช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ Piaget และ Vygotsky มีความเห็นที่คล้ายๆกันว่าประสบการณ์หรือความรู้เดิมของนักเรียนและการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน การจัดการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความพร้อมและประสบการณ์เดิมของนักเรียนเป็นสำคัญ

ดังนั้นในการเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง 2 แนวคิดจึงมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนต้องการให้มีวิธีการเรียนของตนเองอย่างต่อเนื่อง

จากทฤษฎีดังกล่าว จะเห็นได้ชัดว่าทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget และทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของ Vygotsky ล้วนมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาสติปัญญาการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงนำข้อสรุปที่เป็นจุดเด่นของนักการศึกษาทั้งสองท่านมาบูรณาการในการพัฒนาการเรียนรู้เพื่อสร้างเป็นแนวคิดอย่างสมเหตุสมผล สร้างความเข้าใจ และนำความรู้ไปใช้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ผู้วิจัยจึงนำข้อสรุปจากทฤษฎีทั้งสองมาวางเป็นกรอบแนวทางในการดำเนินการออกแบบรูปแบบในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้โดยเริ่มต้นที่การสร้างความรู้ที่ขัดแย้งทางปัญญา ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนมักพบได้ปัจจุบัน จากนั้นให้ผู้เรียนนิยามปัญหา โดยใช้ความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในการเลือกข้อมูลในการแก้ปัญหา แล้วให้นักเรียนปฏิบัติการ โดยลงมือกระทำในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลอื่นเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ในการสร้างความรู้

รูปแบบการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้

จากการศึกษาค้นคว้ารูปแบบการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้สรุปจากนักการศึกษาหลายท่านที่ได้นำทฤษฎีการสร้างความรู้ไปจัดการเรียนการสอน ดังนี้

Yager (1997, p. 30) ได้เสนอรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวการสร้างความรู้ (The constructivist learning model) โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ คือ 1) ขั้นเชิญชวน ได้แก่ 1.1) ให้นักเรียนสังเกตสิ่งรอบตัวด้วยความรู้้อยากเห็น 1.2) ให้นักเรียนถามคำถาม 1.3) ให้นักเรียนพิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น 1.4) ให้นักเรียนจดบันทึกปรากฏการณ์ที่ไม่คาดคิดมาก่อนว่าจะเกิดขึ้นแต่ได้เกิดขึ้น 1.5) ให้นักเรียนชี้สถานการณ์ที่การรับรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน 2) ขั้นสำรวจ ได้แก่ 2.1) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม 2.2) ระดมพลังสมองเกี่ยวกับทางเลือกที่เป็นไปได้ 2.3) ให้นักเรียนมองหาสารสนเทศ 2.4) ทำการทดลองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ 2.5) ให้นักเรียนสังเกตปรากฏการณ์ที่เฉพาะเจาะจง 2.6) ให้นักเรียนออกแบบโมเดล 2.7) ให้นักเรียนรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล 2.8) ให้นักเรียนใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา 2.9) เลือกทรัพยากรที่เหมาะสม 2.10) อภิปรายการแก้ปัญหาร่วมกับนักเรียนคนอื่น ๆ 2.11) ให้นักเรียนออกแบบและดำเนินการทดลอง 2.12) ให้นักเรียนประเมินทางเลือกที่หลากหลาย 2.13) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน 2.14) ให้นักเรียนชี้การเสี่ยงและผลที่ตามมา 2.15) ให้นักเรียนสร้างขอบเขตของการสืบเสาะหาความรู้ 2.16) ให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูล 3) ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา ได้แก่ 3.1) ให้นักเรียนสื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น 3.2) สร้างและอธิบายโมเดล 3.3) ให้นักเรียนสร้างคำตอบใหม่ 3.4) ให้นักเรียนทบทวนและวิจารณ์คำตอบของปัญหา 3.5) ให้นักเรียนประเมินผลการเสนอคำตอบ 3.6) ให้นักเรียนรวบรวมคำตอบที่หลากหลาย

3.7) ให้นักเรียนชี้ให้เห็นถึงคำตอบที่เหมาะสม 3.8) ให้นักเรียนบูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้ และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ 4) ช้้นนำไปปฏิบัติ ได้แก่ 4.1) ให้นักเรียนการตัดสินใจ นำความรู้และ ทักษะไปใช้ 4.2) ให้นักเรียนถ่ายโยงความรู้และทักษะ 4.3) ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนสารสนเทศและ ความคิดเห็น 4.5) ให้นักเรียนถามคำถามใหม่ 4.6) สนับสนุนให้นักเรียนนำไปสู่คำตอบที่เป็นเหตุ เป็นผล

สำหรับนักการศึกษาของไทย เช่น ทิศนา ขัมมณี (2553, หน้า 24) ได้เสนอรูปแบบ การเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โมเดลชิปปา (CIPPA model) หรือรูปแบบ การประสานห้าแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นแนวทางในการพัฒนาโมเดล ตัวหลักการที่สำคัญ การช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วม ในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุดมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและได้เรียนรู้จากกันมีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ร่วมกับการผลิตผลงาน ซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่สำคัญเพื่อให้ ักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีการสร้างความรู้

C มาจากคำว่า Construct หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของ Constructivism กล่าวคือ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ตนเอง และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมทางสติปัญญา

I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและ สิ่งแวดล้อม กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล และแหล่ง ความรู้ที่หลากหลาย ได้รู้จักกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดประสบการณ์ แก่กันและกันให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนทางสังคม

P มาจากคำว่า Physical participation หมายถึง การช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วม ทางด้านร่างกาย ให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย

P มาจากคำว่า Process learning หมายถึง การเรียนรู้ กระบวนการ ต่าง ๆ ของกิจกรรม การเรียนรู้ที่ดี ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ รวมกัน ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็น ต่อการดำรงชีวิต

A มาจากคำว่า Application การนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับ ประโยชน์จากการเรียน เป็นการช่วยผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งในสังคม และชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ จากแนวคิดในการจัด

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของทิสนา แวมมณี (2545) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าหลักของโมเดลชิปปา (CIPPA model) ซึ่งได้รูปแบบการเรียนการสอนซึ่งสามารถประยุกต์ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้ของผู้เรียนในเรื่องที่เรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน
2. ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูล ความรู้ใหม่ของผู้เรียนยังไม่มีจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งครูอาจเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหาก็คได้
3. ขั้นศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนเผชิญปัญหา และทำความเข้าใจกับข้อมูล ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูล ประสบการณ์ใหม่ๆ โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปผลความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ซึ่งอาจจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้เดิม มีการตรวจสอบความเข้าใจต่อตนเองหรือกลุ่ม โดยครูใช้สื่อและข้ามโนมตีในการเรียนรู้
4. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนเองให้กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนเองแก่ผู้อื่นและได้รับประโยชน์จากความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อมๆ กัน
5. ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนรู้ให้เป็นระบบระเบียบ เพื่อช่วยให้จดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย
6. ขั้นแสดงผลงาน ขั้นนี้เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้แสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนตอกย้ำ หรือตรวจสอบ เพื่อช่วยให้จดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย
7. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นนี้เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนเองไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ

นอกจากนี้ ไพจิตร สะดวกการ (2539, หน้า 96) ได้เสนอรูปแบบการสอนตามแนวการสร้างความรู้ ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญหา ได้แก่ 1.1) ครูเสนอปัญหาที่นำไปสู่การสร้างโครงสร้างทางปัญหาให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล 1.2) นักเรียนเข้ากลุ่มย่อย แสดงวิธีทำ

ต่อสมาชิกกลุ่ม 2) ขึ้นดำเนินกิจกรรมได้ตรงได้แก่ 2.1) กลุ่มย่อยสร้างสถานการณ์ตัวอย่าง 2.2) กลุ่มย่อยใช้สถานการณ์ตัวอย่างตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของสมาชิกกลุ่ม 2.3) กลุ่มย่อยเลือกวิธีทำที่สมาชิกกลุ่มเห็นชอบมากที่สุดเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 2.4) กลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย 2.5) ครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าเข้ากับวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ 2.6) นักเรียนตั้งโจทย์เอง แล้วแลกเปลี่ยนกันทำและตรวจสอบ 3) ขึ้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างทางปัญญาได้แก่ 3.1) กลุ่มใหญ่สรุปมโนทัศน์ ขึ้นตอนการคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา 3.2) นักเรียนทำแบบฝึกหัด

จากการศึกษาหลักการ และแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของ Yager (1997, p. 30), ทิศนา แจมมณี (2545, หน้า 24) และ ไพจิตร สะดวกการ (2539, หน้า 96) มาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ดังนี้ การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง โดยมีการวิเคราะห์การปฏิบัติ การวางแผนการปฏิบัติ ลงมือปฏิบัติจริง และแก้ปัญหา ตรวจสอบและนำเสนอผลงานด้วยตนเอง และกลุ่มมีการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีมนุษยสัมพันธ์ กับบุคคลอื่น ๆ รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน สามารถนำความรู้ใหม่ที่ได้นำไปใช้ในการในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ และประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ โดยมีกิจกรรมต่าง ๆ เป็นตัวผลักดันให้เกิดการเรียนรู้

ลักษณะห้องเรียนตามยุทธวิธีการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้

Yager (1997, p. 30), ทิศนา แจมมณี (2545, หน้า 24) และ ไพจิตร สะดวกการ (2539, หน้า 96) กล่าวถึง ลักษณะห้องเรียนตามยุทธวิธีการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ดังนี้

1. ให้นักเรียนบ่งชี้ปัญหาในการเรียนตามความสนใจ
2. ใช้ทรัพยากรท้องถิ่น (มนุษย์และวัสดุอุปกรณ์) เป็นแหล่งเริ่มต้นของข้อมูลข่าวสารที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา
3. ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสวงหาสารสนเทศที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่แท้จริง
4. ขยายการเรียนรู้ให้ออกไปจากชั่วโมงที่เรียนจากห้องเรียน และจากโรงเรียน
5. เน้นถึงผลกระทบของวิชาที่เรียนที่มีต่อนักเรียนแต่ละคน
6. ละเว้นทฤษฎีที่ว่าเนื้อหาวิชาเป็นสิ่งที่นักเรียนจะต้องทำให้ได้ตอนสอบ
7. ย้ำในเรื่องที่ว่าทักษะกระบวนการเป็น “ทักษะพิเศษ” และต้องทำให้ได้เพราะเป็นทักษะที่นักเทคโนโลยีต้องใช้ให้น้อยลง
8. เน้นความตระหนักในเรื่องอาชีพ โดยเฉพาะอาชีพที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี

9. ให้นักเรียนได้มีโอกาสเสนอบทบาทของความเป็นพลเมืองดีโดยการแก้ปัญหาเกี่ยวกับประเด็นที่เขาสนใจ

10. สาธิตให้เห็นว่าเป็นปัจจัยหลักที่จะส่งผลถึงอนาคต

สรุปได้ว่า ลักษณะห้องเรียนตามยุทธวิธีการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้จำเป็นต้องมีลักษณะเป็นเรื่องที่น่าสนใจ โดยใช้ทรัพยากรท้องถิ่น สารสนเทศต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา และต้องคำนึงถึงปัจจัยหลักที่จะส่งผลถึงอนาคต

การประเมินผลการเรียนตามทฤษฎีการสร้างความรู้

เนื่องจากทฤษฎีการสร้างความรู้มีสมมติฐานการเรียนรู้และกระบวนการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้แตกต่างกันไปจากระบบการสอนแบบเดิม ด้วยเหตุนี้สิ่งที่เป็นจุดเน้นของการประเมินผลการเรียนที่สอดคล้องกับแนวคิด และสมมติฐานดังกล่าว จึงมีลักษณะที่แตกต่างไปจากการสอนแบบเดิม กล่าวคือ การสร้างความรู้ตามแนวการสร้างความรู้เน้นการประเมินที่เป็นพัฒนาการของนักเรียนและให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นมากกว่าผลลัพธ์ซึ่งเป็นความรู้ในเนื้อหาวิชาเฉพาะ การประเมินจะเน้นการวัดความสามารถซึ่งเป็นคุณสมบัติหลาย ๆ ด้าน อันประกอบด้วยความสามารถในการตั้งปัญหา และแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่น ความสามารถทางด้านเหตุผล ความสามารถในการปฏิบัติงาน ความเข้าใจในโมโนคติที่ลึกซึ้ง ตลอดจนเจตคติที่ดีต่อการเรียน (Ralph & William, 1974, p. 175) นอกจากนี้ การประเมินผลการสร้างความรู้ตามแนวการสร้างความรู้ยังเน้นการรายงานผลการเรียนของนักเรียนว่าได้เรียนรู้อะไรไปบ้างมากกว่าการรายงานว่านักเรียนยังไม่รู้อะไร จึงเน้นให้มีการประเมินตนเองของนักเรียนเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูได้จัดให้กับนักเรียน (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540, หน้า 116) นอกจากจุดเน้นดังกล่าวแล้วผู้วิจัยยังพบข้อเสนอแนะที่เป็นหลักสำหรับใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้อีกหนึ่ง (Jonasson, 1991, pp. 28-32)

1. การประเมินผลการเรียนรู้ควรมีความหมายเป็นอิสระจากเป้าหมายมากขึ้น กล่าวคือ ในการประเมินไม่ควรมองที่เป้าหมายก่อนว่าต้องการให้เกิดความก้าวหน้าเพียงใด หรือไม่ต้องมีเกณฑ์ไว้อ้างอิงผลการประเมินก่อนที่จะมีการประเมิน เพราะการรู้เป้าหมายก่อนอาจทำให้เกิดความลำเอียงในการประเมินได้

2. สิ่งที่ควรประเมินจากการเรียนรู้ คือ กระบวนการได้มาซึ่งความรู้และทักษะการคิดในระดับสูง อันได้แก่ ทักษะการคิดเชิงเหตุผลและการรู้คิดของนักเรียน ความสามารถในการนำความรู้ที่มีไปถ่ายโยงกับสถานการณ์ใหม่หรือบูรณาการความรู้ที่มีอยู่ในการสร้างผลงาน การประเมินควรทำให้ทั้งครูและนักเรียนรับรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าในเมตาคอนนิชันของนักเรียน

3. เนื่องจากหลักการสำคัญอย่างหนึ่งของการสร้างความรู้ตามแนวการสร้างความรู้ คือ เน้นการศึกษาที่เป็นจริง (Authentic tasks) ซึ่งหมายถึงงานทั้งหลายที่มีประโยชน์และสัมพันธ์กับชีวิตจริง เป็นงานที่ซับซ้อนมากด้วยบริบท และเป็นงานที่ผสมผสานเนื้อหาต่าง ๆ ของหลักสูตร ดังนั้นปัญหาหรือสถานการณ์ที่นำมาใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ก็ควรเป็นปัญหาที่มาก ด้วยบริบทที่มีความซับซ้อนสอดคล้องกับชีวิตจริงเช่นเดียวกับที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

4. การประเมินผลควรผสมผสานอยู่กับการเรียนการสอนหรือเป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการเรียนรู้ที่เรียกว่าการประเมินผลตามสภาพจริงซึ่งเป็นการประเมินความสามารถของ นักเรียนขณะที่นักเรียนแสดงหรือทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการประเมินที่ทำให้ครูสามารถทราบ ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนมากกว่าการตอบแบบทดสอบแบบเลือกตอบซึ่งอาจวัดได้ เพียงความสามารถในการจำเท่านั้น

5. การประเมินไม่ควรใช้ผู้ประเมินเพียงคนเดียว ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในการประเมิน โดยการแสดงความรู้ความคิดเห็นและประเมินความก้าวหน้าของตนเองเนื่องจาก ไม่มีใครสามารถประเมินการสร้างความรู้ของนักเรียนได้ดีที่สุดเท่ากับตัวนักเรียนเองและการให้ นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเองยังเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง สามารถใช้การประเมินเป็นเครื่องมือในการควบคุมการเรียนรู้และวิเคราะห์ตนเองได้มากขึ้น

6. ในกรณีที่จะต้องประเมินผลลัพธ์ของการเรียนรู้มากกว่ากระบวนการแล้ว ควรใช้เพิ่มสะสมงานมากกว่าการใช้ผลงานเพียงชิ้นเดียวในการประเมิน โดยเพิ่มสะสมงาน ที่ใช้ควรจะสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างทั้งในการตีความงานที่ได้รับมอบหมายและขั้นตอน ในการพัฒนางานของนักเรียนอย่างชัดเจน

สรุปได้ว่า เน้นการประเมินที่เป็นพัฒนาการของนักเรียนและให้ความสำคัญกับ กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นมากกว่าผลลัพธ์ซึ่งเป็นความรู้ในเนื้อหาวิชาเฉพาะ การประเมินจะเน้น การวัดความสามารถซึ่งเป็นคุณสมบัติหลาย ๆ ด้าน อันประกอบด้วยความสามารถในการตั้งปัญหา และแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่น ความสามารถทางด้านเหตุผล ความสามารถในการปฏิบัติงาน ความเข้าใจในมโนคติที่ลึกซึ้ง ตลอดจนเจตคติที่ดีต่อการเรียน

การจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา

ความหมายของการอาชีวศึกษา

จากการศึกษาความหมายของคำว่าอาชีวศึกษา โดยศึกษาจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษหลายคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกับคำว่าอาชีวศึกษา หลายคำ เช่น Career education, Vocational education, Technical education และ Technical and vocational education ซึ่งแต่ละคำมีความหมายดังนี้

อาชีวศึกษา (Vocational education) หมายถึง โปรแกรมการศึกษา ซึ่งมีระดับต่ำกว่าระดับวิทยาลัย มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกอบรมบุคคลออกไปประกอบอาชีพ หรือเพื่อพัฒนาแรงงานฝีมือที่มีงานทำอยู่แล้วให้มีแรงงานฝีมือระดับสูงขึ้น การศึกษาดังกล่าวรวมแขนงวิชาชีพต่าง ๆ เหล่านี้ คือ การอุตสาหกรรม ช่างเทคนิค การเกษตร การพาณิชย์ และคหกรรม (Good, 1973, p. 603)

เทคนิคศึกษา (Technical education) หมายถึง การศึกษาที่เน้นการเรียนรู้ด้านเทคนิคหรือการปฏิบัติการทางเทคนิคและทักษะ มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกฝนผู้เรียนให้เป็นช่างเทคนิคปกติจัดในระดับที่สูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย แต่ไม่ถึงระดับปริญญา (Good, 1973, p. 554)

อาชีพศึกษา (Career education) หมายถึง กระบวนการที่ช่วยให้เด็ก เยาวชนและผู้ใหญ่ได้ค้นพบและพัฒนาศักยภาพของตนเองเพื่อการทำงาน เป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพให้แก่ผู้เรียน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษาและการศึกษาผู้ใหญ่ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ฝึกฝนและได้ประสบความสำเร็จในโลกแห่งการทำงาน กระบวนการนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการพัฒนาอาชีพ และส่วนการฝึกอาชีพ ซึ่งส่วนการพัฒนาอาชีพ ได้แก่ การให้ผู้เรียนได้รับรู้โลกแห่งการทำงานและสามารถตัดสินใจเลือกอาชีพ ส่วนการฝึกอาชีพ เป็นการจัดการศึกษาให้เชี่ยวชาญเฉพาะอาชีพหรือเฉพาะกลุ่มให้แก่ผู้เรียน (Ralph & William, 1974, p. 7)

ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548, หน้า 13-14) กล่าวว่า การอาชีวศึกษา เป็นการศึกษาวิชาชีพสาขาต่าง ๆ ที่อาศัยความรู้ระดับต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งรวมถึงการศึกษาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อผลิตกำลังคนตั้งแต่ระดับแรงงานทั่วไป (Unskilled) ไปจนถึงแรงงานฝีมือ (Skilled) นอกจากนี้การอาชีวศึกษายังหมายถึงการมุ่งผลิตกำลังคน โดยมุ่งให้ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านอาชีวศึกษาและทางด้านเทคนิคศึกษามีคุณภาพที่จะเป็นกำลังที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้แก่ชาติ กำลังคนที่ผลิตโดยการอาชีวศึกษามีหลายระดับ ดังนี้

1. กำลังคนระดับกึ่งฝีมือ
2. กำลังคนระดับช่างฝีมือ
3. กำลังคนระดับช่างเทคนิค
4. กำลังคนระดับช่างเทคนิคชั้นสูง

การอาชีวศึกษาจึงเป็นการศึกษาที่แตกต่างจากการศึกษาทั่วไป ในแง่ที่ว่าเป็นการศึกษาเพื่อการทำงานและประกอบอาชีพ ในการจัดการศึกษาจึงต้องจัดเพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพ ความสามารถ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ รวมทั้งการสร้างอุปนิสัยที่ดีและจำเป็นในการทำงาน

ธีรวิภา บุญยโสภณ (2542, หน้า 1) กล่าวว่า การอาชีวศึกษา หมายถึง การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพสำหรับอาชีพหนึ่งหรือกลุ่มอาชีพ โดยจัดเป็นขบวนการศึกษา

ที่มุ่งพัฒนาและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลในด้านทักษะ หรือความชำนาญงาน (Psychomotor domain) ด้านความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive domain) และด้านเจตคติ (Affective domain) เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพที่ตนเองเลือกเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิรัช กุฑมมาศ (2528: หน้า 49) กล่าวว่า การอาชีวศึกษา เป็นการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมบุคคลให้มีอาชีพเป็นหลักฐานในอนาคตและเพื่อช่วยเหลือผู้ที่มีอาชีพอยู่แล้วให้มีความเจริญก้าวหน้าในอาชีพของตนหรือเปลี่ยนอาชีพใหม่ที่ดีกว่าเดิม

สรุปได้ว่า การอาชีวศึกษา หมายถึง การจัดการศึกษาวิชาชีพให้กับผู้เรียน เพื่อนำไปประกอบอาชีพ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ทักษะและความสามารถในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ การจัดการอาชีวศึกษาควรจะต้องจัดให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม

ทฤษฎีอาชีวศึกษา

นักอาชีวศึกษาคนสำคัญ คือ Prosser and Allen (1925) ได้สรุปทฤษฎีเกี่ยวกับ การอาชีวศึกษาไว้ 16 ข้อ ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ต้องจัดสภาพให้เหมือนกับในสถานที่ทำงานจริง
2. การสอนอาชีวศึกษาต้องสอนด้วยกระบวนการ เครื่องมือ เครื่องจักร เหมือนกับที่ใช้ในงานจริง ครูต้องมีประสบการณ์ในการทำงานจริงมาก่อน
3. การสอนอาชีวศึกษาต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีนิสัยการคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบและมีทักษะปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสมกับแต่ละอาชีพ โดยคำนึงถึงระยะเวลาการฝึกฝนที่เพียงพอในการสร้างนิสัยดังกล่าว
4. การจัดการอาชีวศึกษาต้องคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด เซาว์นปัญญาของผู้เรียนแต่ละคนและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้สูงสุดตามความสามารถของตนเอง
5. การจัดการอาชีวศึกษาควรมุ่งเฉพาะกลุ่มผู้สนใจหรือผู้ที่มีความสามารถที่จะใช้วิชาชีพที่ได้เรียนมาในการพัฒนางานอาชีพของตนเองได้เท่านั้น
6. ต้องมีการฝึกฝนบ่อยครั้งและมากเพียงพอที่จะสร้างนิสัยการคิดและทักษะพื้นฐานที่จำเป็นพร้อมกับการฝึกทักษะทางอาชีพ
7. ครูผู้สอนอาชีวศึกษาควรมีประสบการณ์การทำงานจริงในอาชีพที่ตนสอนมาก่อน ทั้งทางด้านทักษะและความรู้
8. การจัดการอาชีวศึกษาต้องสามารถสร้างคนให้มีความสามารถ บุคลิกภาพคุณธรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้จ้างงาน

9. การจัดการอาชีวศึกษาต้องคำนึงถึงความต้องการของตลาดแรงงาน ถึงแม้ว่าการฝึกอาชีพบางประเภทจะน่าสนใจ แต่ไม่ควรให้ความสำคัญไปกว่าความต้องการของสังคมและชุมชน

10. การฝึกฝนผู้เรียนอาชีวศึกษา ต้องฝึกในสภาพที่เป็นจริง ไม่ควรฝึกด้วยแบบฝึกหัดจำลอง

11. ข้อมูลความรู้ที่เชื่อถือได้สำหรับการฝึกฝนอาชีพ ต้องมาจากประสบการณ์ของผู้รอบรู้ในอาชีพนั้น ๆ เท่านั้น

12. ในทุก ๆ อาชีพต่างก็มีเนื้อหาความรู้เป็นการเฉพาะของตนเอง ซึ่งไม่มีในอาชีพอื่น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่นำมาสอน ต้องให้สอดคล้องและใช้ประโยชน์ในอาชีพนั้น ๆ

13. การจัดการอาชีวศึกษาที่จะได้ผลดีต่อสังคม ควรจัดให้ตรงตามความต้องการของแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มในเวลาที่เขาต้องการ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ทันต่อความต้องการ

14. การจัดการอาชีวศึกษา ควรให้ความสำคัญกับความสนใจ ความถนัดและความสามารถของแต่ละคน ที่เหมาะสมกับการเรียนในแต่ละอาชีพ มากกว่าคะแนน หรือระดับ IQ. ของเขาจึงควรมีกระบวนการแนะแนวที่เหมาะสม

15. โครงสร้างของการจัดการอาชีวศึกษา เช่น หลักสูตรและการสอน ควรมีความยืดหยุ่นและปรับตัวเองได้ ไม่ควรยึดโครงสร้างที่แข็งและไม่ปรับตัว เพราะอาชีพและเทคโนโลยีจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

16. การจัดการอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่มีต้นทุนต่อหัวสูงกว่าสามัญศึกษาอย่างมาก ดังนั้นการจัดการอาชีวศึกษาที่มีคุณภาพ ผู้จัดควรมีความพร้อมทางเศรษฐกิจที่เพียงพอ มิฉะนั้นจะเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า

หลักการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

กระบวนการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ประกอบด้วยหลักสำคัญ 9 ประการ คือ (ธวัช วงษ์สุวรรณ, 2535, หน้า 424-425)

1. การเรียนการสอนอาชีวศึกษา เป็นการสร้างและธำรงรักษาอาชีพต่าง ๆ (Established and Maintained) บนพื้นฐานของความปรารถนาต้องการในอาชีพนั้น ๆ

2. การเรียนการสอนอาชีวศึกษา จะบังเกิดผลต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้เรียนทุก ๆ คน ได้นั้น ก็ขึ้นอยู่กับกำลังความสามารถหรือธรรมชาติที่มีอยู่ในตัวเองของแต่ละบุคคลที่จะสามารถนำออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์

3. เงื่อนไขหรือสถานการณ์ต่าง ๆ (Conditions) ที่จัดขึ้นในการเรียนการสอนอาชีวศึกษานั้น จะต้องจัดให้สอดคล้องสัมพันธ์หรือเสมือนจริงกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในการประกอบอาชีพนั้น ๆ อย่างดีที่สุด

4. งานที่แท้จริง (Real jobs) คือ การเตรียมหรือจัดให้มีการปฏิบัติทดลองที่ดีที่สุด (The best laboratory) สำหรับการอาชีวศึกษา

5. มาตรฐานในการอาชีวศึกษา (The standards in vocational education) จะต้องอยู่ในระดับที่สูงกว่ามาตรฐานที่ยอมรับกันโดยทั่วไปในการประกอบอาชีพ

6. โปรแกรมการอาชีวศึกษาต่าง ๆ นั้น จะต้องมียุทธศาสตร์สั้น ๆ และหลักสูตรเข้ม (Short, intensive course) และหลักสูตรเต็มเวลาตลอดเทอม (Long-term course)

7. โปรแกรมการเรียนการสอนอาชีวศึกษา จะต้องมียุทธศาสตร์สำคัญ คือ สามารถเปลี่ยนแปลงหรือยืดหยุ่นได้ (Flexibilities)

8. มีความรู้และข่าวสารข้อมูลทางเทคนิคหรือวิชาการ (Technical information) อยู่เป็นอันมาก ที่เป็นความต้องการในการประกอบสัมมาอาชีพเพื่อประโยชน์แก่สังคม

9. การเรียนการสอนอาชีวศึกษานั้น เป็นการให้ทั้งความรู้หรือข่าวสารข้อมูลและกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นการวางแผนเพื่อที่จะคุ้มครองป้องกัน และธำรงรักษาชีวิตมนุษย์

สำหรับแนวการสอนวิชาชีพซึ่งครูอาชีวศึกษาสามารถนำไปปฏิบัติในทางการเรียนการสอนประกอบไปด้วย

1. ต้องทำการสอนให้สอดคล้องต่อทักษะที่จะฝึกหัดเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านอาชีพ

2. วิชาสามัญหรือวิชาพื้นฐาน ได้แก่ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ต้องสอนควบคู่กับวิชาชีพและในขณะเดียวกันก็เน้นจริยธรรมและคุณธรรมของวิชาชีพ ตลอดจนความรู้เรื่องงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่

3. สนับสนุนโครงการต่าง ๆ ที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมที่จะเป็นผลต่อการพัฒนาประเทศ

4. ให้การศึกษาแก่ผู้เรียนในการที่จะหาความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดีทางเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์

5. ปลูกฝังทัศนคติและความพึงพอใจในวิชาชีพของตนเองและพร้อมที่จะเสียสละเสริมให้เกิดความก้าวหน้ากับคนรุ่นหลังต่อไป (กฤษมณฑ์ วัฒนารงค์, 2536, หน้า 31)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนทางด้านอาชีวศึกษา สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาทางด้านอาชีวศึกษา เป็นการจัดการศึกษาเพื่อฝึกฝนและพัฒนากำลังคน ให้เป็นช่างฝีมือและช่างเทคนิคที่มีคุณภาพ โดยมีเป้าหมายในการผลิตแรงงานที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ การเรียนทางด้านอาชีวศึกษาจะให้ผู้เรียนเรียนรู้จาก ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง ๆ คือ การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by doing) ซึ่งเน้น ความสำคัญด้านทักษะมากกว่าด้านสติปัญญา และด้านเจตคติ ดังนั้นการสอนทางด้านอาชีวศึกษา

เทคนิควิธีการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

แนวคิดวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้ ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างความรู้ที่เหมาะสมที่สุดในการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนของนักเรียน อาชีวศึกษา มีดังรายละเอียดต่อไปนี้

การร่วมมือในการเรียนรู้

ได้มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย และนำไปใช้ร่วมกับการจัดการเรียนด้วยวิธีต่าง ๆ และผ่านสื่อต่าง ๆ (Roblyer, Edwards & Harviluk, 2000 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 81) และนอกจากนี้ Perkins (1991 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 81) และ Driscoll (2000 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 81) ได้กล่าวถึงข้อดีการร่วมมือกันเรียนรู้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การร่วมมือการเรียนของนักเรียนหลายคนซึ่งจะทำให้บรรลุเป้าหมายหลายอย่าง เนื่องจากมีการร่วมกันคิดร่วมกันปฏิบัติ สนับสนุนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
2. การร่วมมือกันเรียนช่วยเสริมสร้างความคิดริเริ่ม การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ เนื่องจาก มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ความเชื่อ และสนับสนุน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. การร่วมมือกันเรียนเป็นการเผยแพร่ แลกเปลี่ยนความรู้ สติปัญญาของแต่ละคน ซึ่งมีความแตกต่างกัน
4. การร่วมมือกันเรียนช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะ และแลกเปลี่ยนความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกัน เพื่อเป้าหมายเดียวกัน ผลสำเร็จของงานย่อมมาจากการทำงานร่วมคิดร่วมปฏิบัติ มากกว่าการรับผิดชอบแต่เพียงคนเดียว
5. การร่วมมือการเรียนทำให้มีวิสัยทัศน์ และเกิดความเข้าใจในความคิดเห็นของบุคคลอื่น ๆ ที่อยู่ ในสังคมที่กว้างขวางแตกต่างกัน
6. การร่วมมือกันเรียน ทำให้สามารถพัฒนาตนเองให้เข้ากับผู้อื่น และสิ่งแวดล้อมอื่นได้

การเรียนรู้ด้วยการฝึกงาน หรือฝึกปฏิบัติงาน

เป็นวิธีการเรียนที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เพราะเป็นวิธีการเรียนให้รู้จริง แบบหนึ่งที่มีให้ผู้เรียน หรือผู้ฝึกงานเกิดความรู้ความเข้าใจในวิธีปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ทำตามแบบที่ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้รู้แสดงให้ดูพร้อมคอยกำกับดูแล และนำ การฝึกงานนั้น โดยตลอด ดังนั้นผู้เรียนไม่เพียงแต่ใช้วิถีวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายปฏิบัติงาน เท่านั้น แต่ยังใช้ความคิด การรับรู้ การทำความเข้าใจ กับการฝึกปฏิบัติของตนเองด้วยลักษณะ สำคัญของวิธีการเรียนรู้ด้วยการฝึกงาน คือ

1. เป็นวิธีการเรียนรู้จากของจริง และการปฏิบัติจริง

2. ต้องมีผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญแสดงแบบ ปฏิบัติให้ดู และคอยกำกับดูแลการเรียนรู้

การฝึกปฏิบัติของผู้เรียน โดยตลอด

3. เป็นการฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้สมอง ใช้ความคิดในการทำความเข้าใจ และสร้าง

ความคิดรอบยอดจากงานที่ฝึกปฏิบัติ

4. ทักษะและความชำนาญจะเกิดขึ้นจากการนำไปฝึกเพิ่มเติมบ่อย และ

5. ความรู้และทักษะจะค่อย ๆ พัฒนาขึ้นตามลำดับจากการได้โอกาสใช้ความรู้ทักษะนั้น อย่างต่อเนื่องความรู้

วิธีการเรียนด้วยการฝึกงานก็คือ การสร้างความรู้ความเข้าใจจากการฝึกงานหรือ ฝึกปฏิบัติงานนั่นเอง (Cognitive apprenticeship) ประกอบด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (Collins, Brown & Newman, 1989 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 81-82) ดังต่อไปนี้ (MCARE)

1. ขั้นทำแบบ/ แสดงแบบให้ดู (Modeling) โดยผู้เชี่ยวชาญปฏิบัติงาน เป็นแบบให้ผู้เรียน

สังเกตทำความเข้าใจ ผู้เรียนฝึกตามแบบสังเกตปฏิบัติงาน สร้างความเข้าใจ ความคิดรวบยอด เกี่ยวกับการปฏิบัติงานให้สำเร็จ และบรรลุเป้าหมาย

2. ขั้นช่วยเหลือแนะนำการฝึกปฏิบัติ (Coaching) ผู้เชี่ยวชาญติดตามดูแลสังเกต

การฝึกปฏิบัติของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ หรือแสดงแบบให้ดูใหม่

3. กำหนดและมอบหมายให้นักเรียนแสดงผลงาน แสดงความรู้ความเข้าใจ ให้เหตุผล

การปฏิบัติ หรือแสดงกระบวนการแก้ปัญหา (Articulation) แสดงความรู้ความเข้าใจ และความสามารถในการปฏิบัติ

4. ขั้นไตร่ตรอง สะท้อนความคิด (Reflection) ผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

กับเพื่อน ๆ และผู้เชี่ยวชาญ คอยดูแลให้ผู้เรียนเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงาน วิธีการแก้ปัญหาของ ตนเอง กับผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อน

5. **ขั้นศึกษาเพิ่มเติม และพัฒนาความรู้ (Exploration)** จัดกิจกรรม และโอกาสให้ผู้เรียน แก้ปัญหาด้วยตนเองให้พิจารณาปัญหา กำหนดขอบเขตของปัญหาที่สนใจที่สามารถจะดำเนินการแก้ไขได้ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดำเนินการแก้ปัญหามาแลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิด ผลการปฏิบัติกับเพื่อน ๆ ต่อไป เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และทักษะ การปฏิบัติเพิ่มมากยิ่งขึ้น

การเรียนรู้ตามสภาพจริง

เป็นแนวคิดที่ผู้เรียนควรได้ร่วมการนำเสนอปัญหา ที่เป็นปัญหาในสถานการณ์จริง เป็นปัญหาจริงที่พบเสมอในชีวิต หรือผู้เรียนเผชิญกับปัญหาในสถานการณ์จริง ซึ่งจะต้องคิด การแก้ปัญหาจากความรู้ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ตามสภาพจริงในสถานการณ์จริง คือ วิธีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงที่เป็นปัญหาของผู้เรียน พบกับปัญหานั้นจริง ๆ แล้ว ศึกษาวิธีการแก้ปัญหานั้นนั้น ได้รับการแก้ไขด้วยวิธีการต่าง ๆ ผลลัพธ์ที่ได้ ที่เกิดจากผู้เรียนโดยตรง ดังนั้นสถานการณ์เรียนรู้ควรมีลักษณะเป็นสถานการณ์จริงเป็นปัญหา ที่เกิดขึ้นจริง ๆ ที่มีเป้าหมายของการแก้ปัญหาไม่ชัดเจน ผู้เรียนต้องวิเคราะห์ และทำความเข้าใจกับ ปัญหาก่อน และฝึกแก้ปัญหาเป็น โดยฝึกกันกับเพื่อนที่มีความรู้ ประสบการณ์ ความเชื่อที่แตกต่างกัน เป็นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติใช้ความคิดร่วมแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหามาจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ในสถานการณ์จริงโดยมีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อการแลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิด ประสบการณ์ ให้ได้วิธีแก้ปัญหานั้นที่เหมาะสมที่สุด (วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 82-83)

วิธีการเรียนโดยใช้กรณีศึกษา หรือการศึกษาเป็นรายกรณี

นั้นผู้เรียนจะได้รับการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์จริง และผู้เรียน จะต้องดำเนินการแก้ปัญหานั้นในการแก้ปัญหาผู้เรียนจะเลือก จัดการกับหลักการต่าง ๆ การศึกษารายกรณีเหมาะสมกับการเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหาที่ไม่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยเฉพาะ ปัญหานั้นต้องเป็นปัญหาที่ซับซ้อนมองได้หลาย ๆ มุมมอง การศึกษารายกรณีสามารถพัฒนาทักษะ การตัดสินใจได้ ด้วยการเพื่อพิจารณาหาทางแก้ปัญหาและนำเสนอแนวทางแก้ปัญหานั้น ด้วยการนำเสนอผลของกรณีปัญหาจะต้องเขียนเป็นกรณีปัญหาขึ้นมาสำหรับหาทางแก้ปัญหา และเสนอวิธีการแก้ปัญหานั้นด้วยการเขียนตอบ (Smith & Ragan, 1999 อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 83)

การเรียนรู้ด้วยการสร้างสรรค์ใหม่

เป็นการเรียนรู้เพื่อการสร้างสิ่งใหม่ เป็นกลวิธี หรือกระบวนการในการเรียนที่ผู้เรียน ได้รับปัญหา 1 ปัญหาที่ประกอบด้วย ปัญหาย่อย ๆ มากมาย ผู้เรียนจะต้องแสวงหา ค้นหาปัญหา ย่อย และเป้าหมายย่อย จากปัญหานั้น พร้อมกับวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน

(Duffy & Jonassen, 1992 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 83) กลวิธีการเรียนด้วยการสร้างสรรค์ขึ้นใหม่ (Generative learning strategies) แบ่งได้ 4 ขั้นตอนสำคัญ คือ

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม ข้อมูลเดิมจากความจำระยะยาวที่สำคัญและจดจำไว้ ในสมอง อาจจะใช้การถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับความรู้นั้น
2. ขั้นบูรณาการความรู้ใหม่ สิ่งใหม่ๆ กับความรู้เดิม โดยครูเป็นที่จัดกิจกรรมให้เชื่อมโยง เรื่องใหม่กับความรู้เดิม
3. ขั้นให้เชื่อมโยงนำความรู้เดิมกับความคิดรวบยอดใหม่ ความคิดใหม่ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย หรือมีการจัดการสร้างความเข้าใจใหม่ขึ้น
4. ขั้นเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่ เรื่องใหม่ ทักษะใหม่ กับความรู้ความคิดที่มีอยู่เดิมในสมอง การให้กลยุทธ์ดังกล่าวในการเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ ความคิดใหม่ ไปบูรณาการกับความรู้ที่มีอยู่เดิม เพื่อให้เกิดความหมายใหม่ ๆ ความคิดรวบยอดใหม่กับสิ่งที่เรียน

การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะ

การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ เพราะเป็นการสร้างความหมายกับความรู้ใหม่ด้วยตนเองของผู้เรียนมีการสืบหาค้นหาคำตอบที่ตนเองสงสัย อยากรู้ ความสงสัยอยากรู้จะทำให้เกิดความพึงพอใจขึ้น โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้คำตอบ ได้ผลลัพธ์จากการปฏิบัติของตนเอง เมื่อใดที่ผู้เรียนมีความสงสัยในการเรียน เพื่อหาคำตอบใด ๆ ผลที่เกิดขึ้น คือ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีในการแสวงหาคำตอบต่าง ๆ ด้วยตนเอง ขณะเดียวกันเกิดการสร้างความรู้ ความหมายใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ผู้สอนไม่ควรให้เนื้อหาสาระทุกอย่างทั้งหมดเพราะผู้เรียนที่รับเนื้อหาสาระเพียงฝ่ายเดียว จะขาดการทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ต่อสิ่งที่เรียนและต่อการเรียนในที่สุด (Savin, 2003 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 83-84)

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 1) ใช้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงเป็นตัวกระตุ้นหรือจุดเริ่มต้นในการแสวงหาความรู้ 2) การบูรณาการเนื้อหาความรู้ในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น 3) เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ 4) เรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยมีครูหรือผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้น ผู้เรียนต้องร่วมกันสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม 5) เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตนเองหรือกลุ่มตั้งไว้ และการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นเทคนิควิธีการสอนวิธีใหม่วิธีหนึ่งที่นักศึกษาใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ นั่นก็คือ ปัญหาของผู้ป่วย ปัญหาการให้บริการสาธารณสุข หรือปัญหาเกี่ยวกับการวิจัยมาเป็นตัวกระตุ้น ให้เกิดความอยากเรียนและเรียนในเนื้อหาวิชาที่เหมาะสมกับปัญหา

ที่กำลังประสบอยู่ ในขณะที่เดียวกันนักศึกษายังได้มีโอกาสพัฒนาทักษะทางการแก้ปัญหาของตนเองอีกด้วย การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีวัตถุประสงค์ทางการศึกษาอยู่ 2 ประการ คือนักศึกษาสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาการได้ตามที่ต้องการ และนักศึกษาสามารถพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา

การเรียนรู้แบบโครงการ

การจัดการเรียนแบบโครงการแบ่งขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมในโครงการออกได้ 4 ระยะ ที่สำคัญ ดังนี้ (Edwards, Gandini & Forman, 1993 อ้างถึงใน วัชรวิภา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 113-114) คือ

1. ระยะเตรียมการวางแผนเข้าสู่โครงการ (Preliminary planning)

เป็นระยะที่เด็กและครูใช้เวลาในการพูดคุย เพื่อค้นหาหัวข้อประเด็นปัญหา และคัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหาสำหรับทำโครงการ หัวข้ออาจจะมาจากเด็กหรือครูเป็นผู้เสนอ ในระยะแรกที่เด็กยังไม่มีประสบการณ์ครูอาจจะเสนอหัวข้อที่คิดว่าเด็กน่าจะสนใจและมีคุณค่าในการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหาดังต่อไปนี้คือ

- 1.1 หัวข้อประเด็นปัญหา ควรจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก อย่างน้อยสุด เด็กควรจะมีความคุ้นเคยกับหัวข้อเพื่อเด็กจะสามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อได้
- 1.2 มีการส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านการอ่านออกเขียนได้ และคำนวณ และควรที่จะบูรณาการวิชาต่าง ๆ เข้าไป เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษา และศิลปะ
- 1.3 หัวข้อประเด็นปัญหาควรมีคุณค่าเพียงพอที่จะให้เด็กได้ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์
- 1.4 หัวข้อประเด็นปัญหาสามารถค้นคว้าหรือทดสอบในโรงเรียนมากกว่าที่ไปที่บ้าน

2. ระยะเริ่มต้นโครงการ (Getting project start)

เมื่อเริ่มต้นโครงการนักเรียนได้หัวข้อประเด็นปัญหาได้รับการคัดเลือกแล้ว ครูมักจะเริ่มต้นด้วยการสร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ หรือแผนภูมิกำหนดความคิด (Concept map) โดยใช้การระดมสมอง เพื่อวางแผนในการศึกษาและร่วมกันตั้งคำถาม เพื่อค้นหาคำตอบโดยการสืบสอบ ในระยะนี้มักจะเป็นระยะที่เด็กทบทวนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษาอยู่

3. ระยะดำเนินโครงการ (Project in progress)

นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลโดยตรง มักจะมีการทัศนศึกษา เพื่อค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อ และใช้กิจกรรมศิลปะต่าง ๆ เช่น การวาด การปั้น การประดิษฐ์การก่อสร้าง และกิจกรรม

ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทดลอง การทดสอบต่าง ๆ ในระยะนี้เด็กจะได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่จากการศึกษาในโครงการ มีการทดสอบสมมติฐานและปรับปรุงแก้ไขผลงานที่ทำในโครงการให้เป็นผลสำเร็จ เด็กมักจะใช้เวลาทำโครงการในระยะนี้ยาวนานกว่าทุกระยะ

4. ระยะสรุปและอภิปรายผลโครงการ (Consolidating project)

เตรียมการสำหรับนำเสนอผลการศึกษาในโครงการ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การแสดง การจัดนิทรรศการ การสาธิต เพื่อให้ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ และเพื่อน ๆ ได้ชมผลงานและกิจกรรมที่จัดขึ้น เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้วเด็กและครูจะร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้จากโครงการ และวางแผนเตรียมการสำหรับศึกษาในโครงการอื่นต่อไป

การเรียนรู้ด้วยโครงการ

การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นรูปแบบวิธีสอนที่จะนำนักเรียนเข้าสู่การแก้ปัญหาที่ท้าทายและสร้างชิ้นงานได้สำเร็จด้วยตนเอง โครงการที่จะมาช่วยสร้างสภาวะการเรียนรู้ภายในชั้นเรียนจะเกิดขึ้นในหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้ในหลายเนื้อหาและในหลายระดับช่วงชั้น โครงการจะเกิดขึ้นบนความท้าทายจากคำถามที่ไม่สามารถตอบได้จากการท่องจำ โครงการจะสร้างบทบาทหลากหลายขึ้นในตัวนักเรียนเป็นผู้ที่แก้ปัญหาคนที่ตัดสินใจ นักค้นคว้า นักวิจัยโครงการจะตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงทางการศึกษา; ไม่ใช่สิ่งที่แปลกแยกหรือเพิ่มเติมลงไป ในหลักสูตรเนื้อหาที่แท้จริงการเรียนรู้ด้วยโครงการเกี่ยวข้องกับการค้นคว้าอย่างไรการค้นคว้าจะเป็นการรวบรวมกิจกรรมหลากหลายที่ตอบสนองต่อธรรมชาติของเราในเรื่องความอยากรู้อยากเห็นที่มีต่อสิ่งรอบตัวการค้นคว้าจะมีความหมายเฉพาะเจาะจงในประเด็นทางการศึกษาครูที่ใช้กระบวนการค้นคว้าเป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนจะกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักตั้งคำถาม วางแผนดำเนินงานในการค้นคว้า การสังเกตและบอกสิ่งที่ค้นพบได้ แต่อย่างไรก็ดี อาจจะเป็นได้มากกว่านั้นก็ได้ กิจกรรมการค้นคว้าในห้องเรียนอาจเกิดต่อเนื่องไปตลอดการเรียนรู้ จากการเรียนรู้แบบเดิมที่มีครูเป็นผู้ดำเนินการไปสู่การเรียนรู้ที่เปิดกว้างและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในสิ่งอื่น ๆ ได้ (Jarrett, 1997)

เราอาจจะคิดว่าการเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงค้นคว้ามักงานวิจัยที่สรุปเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยโครงการไว้ว่าเป็นโครงการจะเน้นให้ผู้เรียนสนใจในปัญหาหรือคำถามที่จะผลักดันให้เข้าถึงแก่นของแนวคิดหรือหลักการนั้น (Thomas, 2000 อ้างถึงใน วัชราน เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 113-114) ยิ่งไปกว่านั้นกิจกรรมเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าและสร้างสรรค์ความรู้เชิงนวัตกรรมด้วยตนเอง (Jarrett, 1997) โดยปกติแล้ว นักเรียนจะเป็นผู้สร้างทางเลือกในการออกแบบโครงการเองซึ่งจะเปิดโอกาสให้ตอบสนองต่อความสนใจใคร่รู้และ

ความอยากรู้อยากเห็นและในการพยายามที่จะคำถามเหล่านั้นนักเรียนอาจได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่แม้แต่ครูเองก็ยังไม่ได้กำหนดไว้

ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยโครงการ

ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบโครงการมีอะไรบ้างการเรียนรู้ด้วยโครงการจะมีประโยชน์ที่หลากหลายทั้งต่อครูและนักเรียนในการที่จะช่วยสร้างองค์ความรู้จากการค้นคว้า มีผลงานวิจัยเพิ่มมากขึ้นที่รับรองว่าการเรียนรู้ด้วยโครงการจะทำให้ให้นักเรียนมีส่วนร่วม ลดการขาดเรียนเพิ่มทักษะในการเรียนรู้แบบร่วมมือและช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนแล้วประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยโครงการ มีดังนี้

1. เพิ่มอัตราการเข้าเรียน เสริมสร้างความเชื่อมั่นในตนเองและพัฒนาทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ (Jarrett, 1997)
2. เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่นแล้วผลสัมฤทธิ์มีค่าเท่ากับหรือสูงกว่าหากผู้เรียนได้มีส่วนรับผิดชอบในการทำโครงการ
3. เปิดโอกาสให้มีการพัฒนาทักษะที่ซับซ้อน เช่น ทักษะการคิดขั้นสูงการแก้ปัญหาการทำงานแบบร่วมมือและการสื่อสาร
4. ให้โอกาสที่เปิดกว้างต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีการปรับใช้กลวิธีเพื่อรองรับผู้เรียนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม

การเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบนี้จะเป็นที่น่าสนใจสำหรับนักเรียนหลาย ๆ คนจากการที่ได้รับประสบการณ์ตรงโดยจะได้รับการบอบช้ำและใช้พฤติกรรมของผู้ที่ส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นการทำหนังสือคดีเกี่ยวกับอนุรักษ์สภาพแวดล้อมการออกแบบแผ่นพับที่แนะนำแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของท้องถิ่นหรือสร้างงานนำเสนอเพื่อแสดงข้อดีข้อเสียของการก่อสร้างห้างสรรพสินค้า นักเรียนจะได้มีส่วนร่วมในสิ่งที่เกิดขึ้นในโลกจริง ๆ ที่มีความสำคัญนอกชั้นเรียน ประโยชน์ที่ได้สำหรับครูที่นอกจากจะเป็นการพัฒนาคุณภาพด้านวิชาชีพแล้วยังช่วยให้เกิดการดำเนินงานแบบร่วมมือกับเพื่อนครูด้วยกันรวมทั้งโอกาสที่จะได้สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียนด้วย (Jarrett, 1997)

นอกจากนั้นยังมีครูอีกมากที่รู้สึกยินดีที่ได้ค้นพบรูปแบบวิธีสอนที่เหมาะสมกับความหลากหลายของนักเรียนด้วยการเปิดโอกาสในการเรียนรู้ในชั้นเรียนยังพบอีกว่านักเรียนที่จะได้ประโยชน์จากวิธีเรียนด้วยโครงการมักจะเป็นนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการแบบเดิมไม่ค่อยได้ผลดีนัก (SRI International, 2000) วิธีสอนนี้เปลี่ยนแปลงการสอนในห้องเรียนแบบเดิม ๆ อย่างไรก็ตาม

โครงการพัฒนาคุณภาพวิชาชีพครู Intel® Teach to the Future (2003) ได้กล่าว
ในงานนำเสนอเพื่อชี้แจงโครงการว่าห้องเรียนที่ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการ จะมี

1. คำถามที่ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องคำตอบเดียว
2. มีบรรยากาศที่จะยอมรับข้อผิดพลาดและการเปลี่ยนแปลง
3. นักเรียนมีการตัดสินใจโดยมีกรอบแนวคิด
4. นักเรียนได้ออกแบบวิธีการที่จะแก้ไขปัญหา
5. นักเรียนมีโอกาสที่จะประเมินกิจกรรมที่ทำ
6. มีการประเมินเป็นกระบวนการต่อเนื่อง
7. มีผลผลิตในขั้นสุดท้ายและสามารถประเมินคุณภาพได้

สำหรับนักเรียนที่คุ้นเคยกับวิธีการเรียนการสอนแบบเดิม ๆ จะพบว่า ได้มีการ
เปลี่ยนแปลงการทำงานจากทำตามสั่งมาเป็นการทำงานที่กำหนดเป้าหมายด้วยตนเอง จากการเน้น
ความจำและทำงานซ้ำ ๆ มาเป็นการค้นคว้า การบูรณาการและการนำเสนอจากการฟังและการตอบ
คำถามมาเป็นการสื่อสารและมีความรับผิดชอบจากความรู้เชิงข้อเท็จจริงด้านเนื้อหาเป็น
ความเข้าใจกระบวนการจากการรู้ทฤษฎีมาเป็นการประยุกต์ใช้จากการต้องพึ่งพาครูผู้สอนมาเป็น
การพึ่งพาตนเอง (Intel® Teach to the Future, 2003) ครูต้องเผชิญหน้ากับความท้าทายอะไรบ้าง
ครูที่นำการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการมาสู่ชั้นเรียนจำเป็นต้องนำเอากลวิธีการสอนใหม่ ๆ มาใช้
เพื่อให้เกิดความสำเร็จ นอกจากนี้นักวิชาการยังเห็นด้วยว่าครูควรปรับบทบาทจากผู้สอนหรือ
ถูกสอนมาเพื่อสอน

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning)

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning) เป็นแนวความคิดของ
นักประสาทวิทยาและนักการศึกษา กลุ่มหนึ่ง ที่สนใจการทำงานของสมองมาประสานกับการจัด
การศึกษา โดยนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองไปใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบการจัด
การเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์แต่ละช่วงวัย สมองมนุษย์เป็นอวัยวะ
ที่สำคัญที่สุดที่มนุษย์ต้องใช้ในการเรียนรู้ ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการต่าง ๆ ได้ให้นิยาม
หรือแนวทางที่แตกต่างกัน

Caine and Caine (1990) ได้ให้ความหมาย การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based
learning) เป็นการศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลายทั้งที่เป็นจริงและวาดฝันและการหา
วิธีการต่าง ๆ ในการรับประสบการณ์เข้ามา ซึ่งหมายรวมถึงการสะท้อนความคิด การคิดวิจารณ์ญาณ
และการแสดงออกในเชิงศิลปะ ซึ่งเป็นการสรุปความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้

Jensen and Meckling (1976) กล่าวว่า การจัดการศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning) มีคำที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 คำ คือ ข้อตกลง (Engagement), ยุทธวิธี (Strategies), และหลักการ (Principles) กล่าวคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain based learning) หมายถึง เป็นการจัดการศึกษาบนข้อตกลงยุทธวิธีตามหลักการที่ได้มาจากความเข้าใจของสมอง การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมอง หากสมองยังปฏิบัติตามกระบวนการทำงานปกติ การเรียนรู้ก็ยังคงเกิดขึ้นต่อไป (Nellie Deutsch: website) ซึ่งทฤษฎีนี้เป็นสหวิทยาการเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดมาจากการวิจัยทางประสาทวิทยา

Joyce and Weil (2000) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการพัฒนาด้านประสาทวิทยา (Neuroscience) ชีววิทยา (Biologically) ที่พยายามศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการและการทำงานของสมองเพื่อต้องการทราบว่าสมองเรียนรู้ได้อย่างไร โดยในแง่มุมมองด้านชีววิทยาทำให้ทราบถึงวิวัฒนาการของสมองมนุษย์จากระดับเริ่มต้นจนสู่ระดับสูงสุดในปัจจุบัน ทั้งนี้ เพื่อการปรับตัวในการตอบสนองต่อสิ่งที่ท้าทายต่าง ๆ เพื่อให้มนุษย์สามารถอยู่รอดได้ ส่วนในด้านประสาทวิทยา ผลจากความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและด้านการแพทย์ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของสมองจนถึงระดับเซลล์ทำให้ทราบกระบวนการทำงานของสมองและการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ทำให้เกิดความเข้าใจในด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ เช่น แรงจูงใจ การจดจำ และการคิดความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ทั้งสองด้านนี้ทำให้เกิดความรู้ในลักษณะสหวิทยาการที่ไขไปสู่ความเข้าใจที่น่าสนใจและท้าทายในการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่อาศัยความเข้าใจการทำงานของสมองมนุษย์มาปรับใช้ในการจัดการศึกษา แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การนำองค์ความรู้เรื่องสมอง และธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งในด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และการเสริมสร้างประสบการณ์ ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมและกระบวนการอื่น ๆ ร่วมกับสื่อเพื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนสนใจ เข้าใจ เรียนรู้และรับไว้ในความทรงจำระยะยาว ทั้งยังสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมเป็นการสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้สมองทั้งสองซีกซ้ายและซีกขวาเกิดการเรียนรู้อย่างสมดุลและสอดคล้องกับสติปัญญาของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการและวิธีการที่หลากหลายอย่างเหมาะสม

หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning)

หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน(Brain-based learning) คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเชื่อว่าความสำเร็จของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ Richardson (1994) นักวิจัย ได้วิจัยการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความสามารถของสมองเป็นสำคัญ และได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน 12 ข้อ ขึ้นในปี ค.ศ. 1989 ต่อมาถูกเอาไปแก้ไขและหาข้อบกพร่องอยู่หลายปี จนสุดท้ายบทความนี้ได้ถูกเผยแพร่ โดย NEA's Doubts & Certainties (1994) ซึ่งเป็นที่กล่าวถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับหลักการทำงานของสมองสำหรับการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนไว้ 12 ข้อ ดังนี้ คือ

1. สมองนั้นทำงานพร้อมกันหลายๆ ส่วน ซึ่งสมองจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีในสภาพแวดล้อมที่มีสิ่งเร้าอย่างหลากหลาย(The brain is a parallel processor) การจัดชั้นเรียนตามข้อคิดนี้ ควรจัดให้มีการนำสื่อหรือวิธีการต่าง ๆ เช่นกิจกรรม และรูปแบบการเรียนรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อให้มีความหลากหลายที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น

2. ศักยภาพในการเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องกับพัฒนาการเจริญเติบโต บุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย และสภาวะอารมณ์ (Learning engages the entire physiology) ดังนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงภาวะที่แตกต่างกันนี้ของผู้เรียนแต่ละคนด้วยรวมไปถึงต้องดูแลสภาวะผู้เรียนให้มีความสมบูรณ์อยู่เสมอ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความสงสัยใคร่รู้เป็นสิ่งที่มีความตามธรรมชาติ และคิดตัวมาตั้งแต่เกิด ซึ่งสมองนั้นก็ถูกออกแบบมาเพื่อรับรู้และขบคิดเพื่อค้นหาคำตอบ (The search for meaning is innate) จากข้อนี้ก็ควรจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคำถามและส่งเสริมให้ผู้เรียนหาคำตอบจากคำถามนั้นด้วยตัวเอง

4. การค้นหาคำตอบของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ (The search for meaning occurs through “patterning”) ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงต้องมีการดำเนินการอย่างมีรูปแบบเป็นระบบระเบียบ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

5. อารมณ์ความรู้สึกไม่ได้แยกออกจากการเรียนรู้ ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการจดจำข้อมูล รวมไปถึงการเรียกใช้ข้อมูล (Emotion are critical to patterning) สิ่งนี้ทำให้จำเป็นต้องจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนให้เอื้อต่อตัวผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีภาวะอารมณ์และความรู้สึกที่ดีเป็นปกติ รวมไปถึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักถึงภาวะอารมณ์และความรู้สึกของตนเองด้วย จึงจะช่วยให้เป็นประโยชน์ต่อ การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมาก

6. สมองแต่ละส่วนนั้นทำงานทั้งแบบเฉพาะด้าน และประสานสัมพันธ์กับส่วนอื่น ๆ (Every brain simultaneously perceives and creates parts and wholes) ดังนั้น จึงควรออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นทั้งการใช้สมองเฉพาะแต่ละด้าน และรวมถึงการใช้สมองประสานสัมพันธ์กันด้วย

7. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนสนใจและใส่ใจในการเรียนรู้ (Learning involves both focused attention and peripheral perception) จากข้อนี้ จึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคทางจิตวิทยาต่าง ๆ เพื่อดึงดูดผู้เรียนให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น

8. การเรียนเป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับจิตสำนึกและจิตใต้สำนึก (Learning involves conscious and unconscious processes) จึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง และควรกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและมีเวลาทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว

9. มนุษย์มีความทรงจำ 2 ประเภท คือทั้งความทรงจำที่มาจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน และ ความทรงจำที่มาจากการทำงาน (We have at least two types of memory systems: Spatial and rote learning) ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญทั้งกับการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับประสบการณ์จริง และการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะการทำงาน

10. ความเข้าใจที่ดีของสมองจะเกิดจากข้อมูลและทักษะจากความทรงจำที่มาจากประสบการณ์จริง (The brain understand and remember best when facts skill are embedded in natural spatial memory) จากข้อนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสัมผัสจากประสบการณ์จริงนั้น มีประโยชน์ต่อการพัฒนาสมอง จึงควรเน้นการส่งเสริมในส่วนนี้เป็นพิเศษ

11. แรงเสริมทางบวกมีผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ถ้าผู้เรียนได้รับสิ่งไม่พึงพอใจจากการคุกคามทางความรู้สึก ความเครียด และความวิตกกังวล ก็จะทำให้สมองไม่เกิดการเรียนรู้ (Learning and enhanced by challenge and inhibited by threat) ดังนั้นจึงควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลาย และหลีกเลี่ยงการกดดันผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ

12. สมองของมนุษย์นั้นมีความแตกต่างกัน แต่โครงสร้างสมองของแต่ละคนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Every brain is unique) สิ่งนี้จึงจำเป็นอย่างมากที่จะต้องใช้กลยุทธ์ และเทคนิคการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อจูงใจผู้เรียนให้ได้มากที่สุด เพื่อประโยชน์ที่ดีในการเรียนรู้

เนื่องจากสมองมีการเชื่อมโยงกับอารมณ์ของคน ในขณะที่อารมณ์ของคนก็จะส่งผลต่อการเรียนรู้โดยอารมณ์จะเป็นตัวช่วยเราในการเรียกความทรงจำเดิมที่เก็บไว้ในสมองออกมาใช้ สำหรับภาวะของสมองที่เหมาะสมที่สุดต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ภาวะของสมองที่มี ความตื่นตัวแบบผ่อนคลาย (Relaxed alertness) ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีหน้าที่ในการสร้างสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนในลักษณะที่ทันสมัย เพลิดเพลิน แต่ทำง่ายและชวนให้หาคำตอบเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย มากกว่าความรู้สึกเครียด กังวลและกดดัน เพราะสิ่งแวดล้อมดังกล่าวอาจทำให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ทางลบแก่ผู้เรียนได้ รวมทั้ง แนวคิดที่สำคัญ จากการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning) ได้แก่ การที่การเรียนรู้ของคนจะประสบความสำเร็จที่สุด

เมื่อกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับประสบการณ์ของผู้เรียนที่เป็นรูปธรรมและสามารถจับต้องได้ เพราะคนเราจะจำสิ่งต่างๆ ได้แม่นยำที่สุดเมื่อข้อเท็จจริงต่าง ๆ และทักษะฝังอยู่ในจากกิจกรรมในชีวิตจริงตามธรรมชาติ เพราะเป็นการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ตรง (Lackney, 2002) การนำการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning)กับการนำมาใช้จริงในการจัดการเรียนรู้ คือ การนำหลักการเกี่ยวกับสมอง มาเชื่อมโยงกับการจัดการศึกษา สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ได้ดีเป็นความคิดระดับสูงที่ รวมเอาเทคนิคที่หลากหลาย รูปแบบการเรียนรู้นี้จะหมายรวมถึงแนวความคิดทางการศึกษาใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ หรือบูรณาการเทคนิคต่าง ๆ ที่หลากหลายมาใช้ ในจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง(Mastery learning)
2. ลีลาการเรียนรู้(Learning styles)
3. พหุปัญญา (Multiple intelligences)
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)
5. การสร้างสถานการณ์ (Practical simulation)
6. การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (Experiential learning)
7. การเรียนรู้จากการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning)
8. ความเคลื่อนไหวทางการศึกษา (Movement education)

นอกจากนี้ Fugelsang and Dunbar (2005, p. 138) ได้เสนอเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning) ควรให้ความสนใจในเรื่องต่อไปนี้

1. ความสนใจที่ถูกรวมเข้าด้วยกัน นั่นคือ การสร้างสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้
2. ความตื่นตัวที่ถูกทำให้ผ่อนคลาย ความพยายามที่จะขจัดความกลัวในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งดำเนินการไปพร้อมกันกับการสร้างสภาพแวดล้อมที่ท้าทายในการเรียนรู้
3. กระบวนการที่กระตือรือร้น การให้ผู้เรียนได้รวบรวมและการทำให้เป็นด้านภายใน ข้อมูลดำเนินการมันอย่างกระตือรือร้น

บทบาทของครู

1. ครูสร้างบรรยากาศในการจัดประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กล้าคิดกล้าแสดงออก
2. จัดสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ตลอดจนสื่อต่าง ๆ เช่น เพลง และคำคล้องจอง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดความคิด จินตนาการ ในการที่จะเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ประจำวัน

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ครูควรให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนในขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยการสนทนาซักถาม กระตุ้นให้แรงเสริมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีกำลังใจทำงาน และมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น

4. ให้แรงเสริมในทางบวกขณะที่ผู้เรียนออกมานำเสนอผลงาน และแนะนำ อำนวยความสะดวกต่าง ๆ เมื่อผู้เรียนต้องการ

5. สังเกตและจดบันทึกตามแบบบันทึก

สรุปการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้นเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวข้องโดยตรงกับประสบการณ์ของผู้เรียนที่เป็นรูปธรรมและสามารถจับต้องได้ โดยใช้ความคิดขั้นสูงซึ่งเกิดจากการใช้สมองคิดอย่างเต็มศักยภาพ

การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

รูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้เป็นปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) ซึ่งนิยมใช้มากในการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ความเป็นมาของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เริ่มจากคณะแพทยที่มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ ประเทศแคนาดา ซึ่งคิดค้นวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนมีบทบาทที่กระตือรือร้นต่อการเรียนตลอดกระบวนการเรียนการสอน และช่วยให้ความเครียดของผู้เรียนต่ำลง ทางคณะฯ จึงจัดให้มีการเรียนรู้ในกลุ่มเล็กในลักษณะการเรียนรู้แบบทบทวน โดยให้มีกระบวนการศึกษาด้วยการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงจากกรณีผู้ป่วยจริง และการรักษาพยาบาลจริง ต่อมาจึงได้เผยแพร่แนวคิดนี้ไปยังนานาประเทศทั่วโลกแล้ว

ความหมายของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา

ลักษณะที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Student-centered learning)
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน ปัญหา 1 ปัญหาอาจมีคำตอบได้

หลายคำตอบหรือมีทางแก้ไขปัญหาได้หลายทาง

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (Self-directed learning)

7. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ (Authentic assessment)

กระบวนการของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

Jarrett (1997) ได้จำแนกการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่นำไปใช้ในห้องเรียนออกเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบเน้นปัญหา (Problem-stimulated PBL) และแบบเน้นผู้เรียน (Student Centered PBL)

1. การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นปัญหา (Problem-stimulated PBL) รูปแบบนี้จะใช้บทบาทของปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะแนะนำและเรียนรู้ความรู้ใหม่ การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นปัญหานี้ให้ความสำคัญกับเป้าหมายหลัก 3 ประการ คือ 1) การพัฒนาทักษะเฉพาะเจาะจง (Domain-specific skills) 2) การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (Problem-solving skills) 3) การได้มาซึ่งความรู้เฉพาะเจาะจง (Domain-specific knowledge) โดยประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

1.1 ผู้เรียนได้รับทรัพยากรการเรียนรู้ ดังนี้

1.1.1 ปัญหา

1.1.2 วัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะได้รับขณะปฏิบัติการแก้ปัญหา

1.1.3 รายการอ้างอิงของทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวัตถุประสงค์พื้นฐาน

1.1.4 คำถามที่เน้นมโนทัศน์ที่สำคัญและการประยุกต์ใช้ฐานความรู้

1.2 ผู้เรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้โครงการประสบความสำเร็จ สามารถแก้ปัญหา และทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.2.1 ผู้เรียนแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ต่าง ๆ กันในกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นบทบาทผู้นำ ผู้ช่วยเหลือ ผู้บันทึก และสมาชิกกลุ่ม

1.2.2 จัดสรรเวลาที่ชัดเจนในแต่ละช่วงของโครงการ

1.2.3 จัดตารางกิจกรรมการปฏิบัติงานของทีมและวางแผนให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

1.3 ความสามารถของผู้เรียนถูกวัด โดยผู้สอน เพื่อนร่วมชั้น และตัวผู้เรียนเองโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต และวิธีการประเมินอื่นๆ กระบวนการทั้งหมด ผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนแก่กลุ่ม และให้คำแนะนำ รวมทั้งกำหนดทิศทางถ้ากลุ่มร้องขอหรือเกิดปัญหาอุปสรรคในการทำงาน

2. การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นผู้เรียน (Student centered PBL) รูปแบบนี้คล้ายกับรูปแบบแรกในบางลักษณะเช่นมีเป้าหมายเหมือนกันแต่มีสิ่งทีมากกว่า คือ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Fostering life-long learning skills) กลุ่มแพทย์เป็นผู้ที่ต้องการการพัฒนาทำงานอยู่ตลอดเวลา ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงเป็นส่วนที่สำคัญในการปฏิบัติงาน เพราะฉะนั้นโรงเรียนแพทย์จึงนิยมใช้รูปแบบนี้ในการเรียนการสอน โดยประกอบด้วยกระบวนการที่คล้ายกับรูปแบบแรกดังต่อไปนี้

2.1 ผู้เรียนได้รับสถานการณ์ของปัญหา

2.2 ผู้เรียนทำการฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหาในรูปแบบกลุ่ม

2.3 ผู้เรียนถูกประเมินผลโดยวิธีการที่หลากหลายโดยผู้สอน เพื่อร่วมชั้น

และตัวผู้เรียนเองแม้กระบวนการดังกล่าวจะมีความใกล้เคียงกับรูปแบบแรก แต่สิ่งที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน คือ ในกระบวนการแต่ละขั้นตอนนี้จะถูกขับเคลื่อนโดยเป้าหมายของการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยภาระความรับผิดชอบของผู้เรียนมีดังนี้

2.3.1 ผู้เรียนระบุปัญหาการเรียนรู้ที่พวกเขาต้องการค้นหา

2.3.2 ผู้เรียนกำหนดเนื้อหาที่ต้องการศึกษา

2.3.3 ผู้เรียนกำหนดและค้นหาแหล่งข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้

2.3.4 โดยสรุปแล้ว ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โดยตัดสินใจว่าจะใช้ข้อมูลและความรู้ใหม่ที่ได้รับมาแก้ปัญหาได้อย่างไรจึงจะเหมาะสม

จากทั้ง 2 แนวทาง สามารถสรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก น่าจะประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมความพร้อมผู้เรียน

ผู้สอนทำการปฐมนิเทศเพื่อให้ผู้เรียนทราบวิธีการเรียนการสอน บทบาทของผู้สอน ผู้เรียน การแบ่งกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งระยะเวลาในการเรียนหรือเงื่อนไขอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. เสนอสถานการณ์ของปัญหา

ผู้สอนเกริ่นนำเพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับสถานการณ์ที่ผู้เรียนจะได้พบ จากนั้นจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาพร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์หรือประเด็นปัญหาที่ต้องการให้แก้ไข รวมทั้งบอกแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้และแหล่งข้อมูลภายนอกที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปค้นคว้าได้

3. กำหนดกรอบการศึกษา

ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อกำหนดกรอบหรือขอบเขตที่จะศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาจากนั้นวางแผนการดำเนินงานและแบ่งบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ

4. สร้างสมมติฐาน

ผู้เรียนระดมความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคน ซึ่งอาศัยความรู้เดิมเป็นข้อมูลในการสร้างสมมติฐาน โดยสร้างสมมติฐานให้ได้มากที่สุด จากนั้นร่วมกันคัดเลือกแต่สมมติฐานที่น่าจะเป็นไปได้ และคัดที่ไม่น่าจะใช่ทิ้งไป

5. ค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน

ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนแต่ละคนหรือทั้งกลุ่มค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกตามที่ได้แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

6. ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา

สมาชิกในกลุ่มประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องที่สุด ในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่ไปศึกษาค้นคว้ามาประกอบการตัดสินใจ หรือหากมีสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องมากกว่าหนึ่ง ก็ให้จัดเรียงลำดับความน่าจะเป็น

7. สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก

นำแนวทางที่เลือกไปทดลองแก้ปัญหา หากแก้ปัญหาไม่ได้ก็ให้ใช้ทางเลือกข้อถัดไป หรือค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกนั้นให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำไปทดลองใหม่อีกครั้ง (ในการนำไปใช้จริง ๆ อาจไม่ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทดลองแก้ปัญหาจริงก็ได้ หากปัจจัยต่าง ๆ ไม่เอื้อ อาจใช้แค่การให้ผู้เรียนตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มตนด้วยการสอบถามผู้เชี่ยวชาญภายนอกก็ได้)

8. ประเมินผลโดยวิธีที่หลากหลาย

โดยกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหานั้นขึ้นเรียน และทำการประเมินทั้งจากผู้สอน ผู้เรียนกลุ่มอื่นและกลุ่มที่นำเสนอเอง รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญหรือบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง การประเมินจะไม่วัดเฉพาะความรู้หรือผลงานสุดท้ายเพียงอย่างเดียว แต่จะวัดกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลงานด้วย ซึ่งการประเมินสามารถวัดได้จากแบบทดสอบ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต หรือวิธีการประเมินอื่น ๆ

การสอนแบบสอนน้อย เรียนมาก (Teach Less, Learn More)

เป็นอุดมการณ์ด้านการศึกษาของประเทศสิงคโปร์ ซึ่งไม่ได้หมายความว่าครูทำงานน้อยลงแต่ความจริงกลับต้องทำงานหนักขึ้นเพราะต้องคิดหาวิธีให้นักเรียนเรียนได้มากขึ้น คือครูสอนน้อยลง แต่หันไปทำหน้าที่ออกแบบการเรียนรู้ชักชวนนักเรียนทบทวนว่าในแต่ละกิจกรรมของการเรียนรู้ นักเรียนได้เรียนรู้อะไร และอยากเรียนรู้อะไรเพิ่มขึ้นอีก

แนวคิดนี้เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2547 โดยเป็นส่วนหนึ่งของ “วิสัยทัศน์ 4” ของสิงคโปร์ อันได้แก่ 1) วิสัยทัศน์ระดับประเทศ 2) วิสัยทัศน์ด้านการศึกษา 3) วิสัยทัศน์ด้านการจัดการ

การเปลี่ยนแปลงในโรงเรียน และ 4) วิสัยทัศน์ในการจัดให้มี PLC-Professional learning communities เป็นเครื่องมือปฏิรูปการศึกษา โปรดสังเกตว่าการปฏิรูปการศึกษาของสิงคโปร์ เป็นกระบวนการที่มีทั้งบนลงล่าง (Top down) และล่างขึ้นบน (Bottom up) PLC-Professional learning communities คือ กระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลงโดย CoP (Community of practice) ของครู ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงจากหน้างาน หรือ Bottom up นอกจากนี้ **สอนน้อย** คือ สอนเท่าที่จำเป็น ครูต้องรู้ว่าตรงไหนควรสอนตรงไหนไม่ควรสอนเพราะเด็กเรียนได้เอง ครูออกแบบกิจกรรมให้เด็กเรียนจากกิจกรรม (PBL-Project-based learning) แล้วชวนเด็กทบทวนไตร่ตรอง (Reflection หรือ AAR) ว่าได้เรียนรู้อะไรบ้างและยังไม่ได้เรียนรู้อะไรบ้าง ครูจะเข้าใจอัตราความเร็วของการเรียนรู้ของเด็กที่หัวไวไม่เท่ากัน และที่สำคัญยิ่ง คือ ให้เด็กบอกว่ายากเรียนรู้อะไรบ้าง เพื่อให้ครูนำมาออกแบบการเรียนรู้ต่อนักเรียนจะรู้จากพฤติกรรมของครูว่า ครูเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายคนและเอาใจใส่นักเรียนแต่ละคน ต้องการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่ออนาคตของศิษย์ทุกคนในสภาพการเรียนเช่นนี้ นักเรียนจะตื่นตัวและต้องเตรียมตัวเรียนตลอดเวลา จะไม่มีเวลาเฉไปทำเรื่องไม่เหมาะสมไม่ควร รวมทั้งครูต้องออกแบบให้บรรยากาศการเรียนรู้ของชั้นหรือของกลุ่มมีลักษณะควบคุมพฤติกรรมกันเอง สมาชิกทุกคนได้เรียนรู้ร่วมกัน ต้องช่วยกันทำกิจกรรมให้สำเร็จโดยไม่มีคนถูกทอดทิ้งหรือแยกกลุ่มเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนมีบทบาท (Student engagement) สูงมาก หรืออาจเรียกว่าเป็นการเรียนแบบที่ผู้เรียนกำหนด (Learners-directed learning) ในสภาพที่ครูใช้เวลาสอนน้อย ใช้เวลาออกแบบการเรียนรู้และทบทวนผลการเรียนรู้มาก เท่ากับครูต้องเรียนรู้วิธีทำหน้าที่ครูของตนอยู่ตลอดเวลา เพราะครูไม่รู้ว่าวิธีการที่ดีที่สุดที่จะทำให้ศิษย์เรียนรู้ได้มากนั้นทำอย่างไรครูจึงต้องจับกลุ่มกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของตนในกิจกรรมที่เรียกว่า PLC ซึ่งก็คือ Community of practice ของครูนั่นเองผู้บริหารต้องคอยจับเอาประเด็นเรียนรู้สำคัญ ๆ จาก PLC ไปจัดระบบของโรงเรียน ระบบของเขตพื้นที่การศึกษา และระบบของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ให้เอื้อต่อการเรียนรู้แนว **สอนน้อย เรียนมาก** เมื่อครูมีการเรียนรู้มากจากงานของตน ครูย่อมเก่งขึ้น ได้รับการยอมรับสูงขึ้น และได้รับการตอบแทนต่าง ๆ ตามมา

สรุปการสอนแบบสอนน้อย เรียนมาก เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ครูสอนน้อยลง แต่หันไปทำหน้าที่ออกแบบการเรียนรู้ชักชวนนักเรียนทบทวนว่าในแต่ละกิจกรรมของการเรียนรู้ นักเรียนที่สนใ้ใจนั้นมีข้อมูลเพิ่มเติมอย่างไร โดยให้ผู้เรียนเจาะลึกลงไปในเรื่องที่ตนเองต้องการเรียนรู้ เป็นการต่อ ยอดความรู้ให้เพิ่มมากขึ้น โดยผู้เรียนเป็นผู้หาความรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

การจัดการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการจัดประสบการณ์เรียนการสอน ที่มีกิจกรรมหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตรงตาม จุดประสงค์การสอนที่ได้กำหนดไว้ การจัดการเรียนการสอนช่วงอุตสาหกรรมโดยปกติมักใช้ วิธีสอนแบบบรรยาย ซึ่งมีแนวคิดดังนี้

ญาดาพนิต พิณกุล (2539, หน้า 237-242) ได้แบ่งเทคนิคขั้นตอนการสอนแบบบรรยาย ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการบรรยาย ผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจกับผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
 - 1.1 ผู้สอนศึกษาทำความเข้าใจกับผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
 - 1.2 ศึกษาเนื้อหาที่ผู้สอนจะบรรยาย โดยค้นคว้าจากแหล่งของความรู้ เช่น เอกสาร ความรู้ต่าง ๆ ตำรา และผู้เชี่ยวชาญ
 - 1.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ว่าผู้สอน หรือผู้บรรยายมุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้รับความรู้อะไรบ้างจากการบรรยาย
 - 1.4 ศึกษาจัดหาสื่อการเรียนการสอน เพื่อนำมาประกอบการบรรยายให้ผู้เรียน เห็นเด่นชัด และเกิดความเข้าใจในบทเรียนที่บรรยายได้ง่าย และรวดเร็ว
 - 1.5 ผู้สอนควรเตรียมตัวเกี่ยวกับบุคลิกภาพของตัวเอง เช่น การแต่งกาย สุขภาพจิต ทางด้านอารมณ์
 - 1.6 จัดสภาพห้องเรียนที่ใช้บรรยาย เพื่อเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศในห้องเรียน ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพของผู้เรียนและเนื้อหาที่เรียน
2. ขั้นการสอนแบบบรรยาย
 - 2.1 ก่อนที่ผู้สอนจะบรรยายเนื้อหา ควรมีการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนา โดยการใช้สื่อการสอน เช่น รูปภาพ หรือสื่ออื่น ๆ เพื่อเร้าความสนใจผู้เรียนให้ติดตามเนื้อหา ที่ผู้สอนจะบรรยาย
 - 2.2 การเข้าสู่บทเรียน เนื้อหาที่สอนโดยการบรรยาย อาจใช้แผ่นโปสเตอร์ ประกอบการบรรยายเนื้อหา ผู้สอนควรคำนึงถึงการลำดับก่อนหลังของเนื้อหา การบรรยาย ไม่ควรพูดเร็วหรือช้าเกินไป อาจมีการซักถามให้ผู้เรียนตอบบ้าง หรืออาจเปิดโอกาสให้นักเรียน ซักถามบ้างเพื่อให้การเรียนการสอนน่าสนใจเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

3. **ขั้นสรุป** เมื่อผู้บรรยายได้จบคำบรรยายจากเนื้อหาที่กำหนดไว้แล้ว ควรมีการสรุปเนื้อหาโดยให้ผู้เรียนช่วยสรุปร่วมกัน เพราะจะเป็นการทบทวนและทดสอบผู้เรียนว่ามีความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับฟังไปแล้วมากน้อยเพียงใด

4. **ขั้นทำกิจกรรม** กิจกรรมเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนได้ทำ เช่น การทำแบบฝึกหัด จดบันทึกคำบรรยาย ค้นคว้าอ่านหนังสือเพิ่มเติม หรืออาจให้จัดบอร์ดในประเด็นที่สำคัญของเนื้อหา

5. **ขั้นวัดและประเมินผล** เป็นสิ่งที่ผู้สอนจะทราบว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหา และเกิดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด โดยการวัดผลด้วยข้อสอบ โดยการซักถาม สัมภาษณ์ สังเกต พฤติกรรมตรวจผลงาน ซึ่งจะให้ผู้สอนได้ทราบข้อมูลของผลการบรรยายได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 151) ได้กล่าวถึงการสอนโดยบรรยาย จะให้ได้ผลดี ควรจะดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. **ขั้นนำ (Introduction)** เป็นขั้นเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่ครูจะบรรยาย อาจจะใช้การอภิปรายหรือใช้สื่อการสอนเป็นเครื่องเร้าก็ได้

2. **ขั้นบรรยาย (Presentation)** เป็นการบรรยายเนื้อหาโดยเริ่มต้นจากหัวข้อที่สำคัญมากเป็นอันดับแรก ส่วนหัวข้อที่สำคัญน้อยให้อยู่ในอันดับรองลงไป ในขั้นการบรรยาย ควรจะใช้สื่อการสอนประกอบ เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา และจะเป็นเร้าให้ผู้เรียนให้สนใจคอยติดตามไปโดยตลอด

3. **ขั้นสรุป (Conclusion)** เป็นขั้นย่อหรือสรุปสิ่งที่ได้บรรยายมาแล้ว เป็นกฎเกณฑ์หรือหลักความจริงทั่ว ๆ ไป เป็นการปิดการบรรยาย

โดยสรุปการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบปกติ มีขั้นตอนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้ 1) ขั้นเตรียมการ 2) ขั้นสอน ซึ่งมักใช้การสาธิต ยกตัวอย่าง และให้ปฏิบัติหรือฝึกหัด 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นวัดและประเมินผล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา

งานวิจัยต่างประเทศ

Tallent (1985, p. 30) ได้ทำวิจัยเรื่อง The future problem solving program: An investigation of effects on problem solving ability มีจุดประสงค์ของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาผลการใช้กระบวนการแก้ปัญหาอนาคตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ในระดับเกรด 5 ของโรงเรียนที่อยู่ชานเมือง ทางตะวันออกเฉียงใต้ของ

รัฐเท็กซัส) โดยมีนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 33 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 28 คน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะได้รับการฝึกตามกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตเป็นเวลา 5 เดือน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า วิธีการฝึกการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอนาคตมีผลต่อคะแนนรวมอย่างมีนัยสำคัญ และกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันในการแสดงออกใน 2 ขั้นตอน คือวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และขั้นตอนที่มีความแตกต่างกันคือ ขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 6 อาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มทดลองนั้นมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการประเมินและองค์ประกอบด้านการร่วมมือมากกว่า จึงทำให้มีคะแนนของ 4 ขั้นตอนแรกสูงกว่าคะแนนกลุ่มควบคุม

Hopkins (1985, p. 2790) ศึกษารูปแบบของห้องเรียนที่สามารถส่งผลต่อทักษะกระบวนการแก้ปัญหานักเรียนพบว่า จะต้องเป็นห้องเรียนที่มีข่าวสารน่าสนใจให้นักเรียนได้อ่านศึกษา ค้นคว้า ทดลองวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารอยู่เสมอ และนักเรียนได้มีโอกาสถกเถียงเกี่ยวกับความคิดเห็นของตนเองอย่างอิสระ เมื่อนักเรียนพบกับสถานการณ์จากข่าวสารและกระบวนการเช่นนั้น ก็จะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมต่อไปได้

Nabor (1975, p. 3241) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ Iowa test of education program: Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหา และใช้แบบทดสอบ Iowa test of basic skill form 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

Tucker (1975, p. 2620) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านการแก้ปัญหากับความสามารถในการอ่าน การคำนวณ และทักษะในการให้ความหมายของรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับปัญหา พบว่า ทักษะในการคำนวณ และทักษะในการให้ความหมายของรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการแก้ปัญหาคือเป็นภาษา และรูปภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อควบคุมตัวแปรที่เป็นทักษะในการให้ความหมายของรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้คงที่ พบว่า ตัวแปรที่เหลืออยู่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา

งานวิจัยในประเทศ

วิจิตร พงษ์ศิริ (2550, หน้า 68-74) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคอนสตรัคติวิซิม ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู ภาคเรียนที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาคือใช้กิจกรรมคอนสตรัคติวิซิมกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิมล พงษ์पालิต (2551, หน้า 86-88) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 94 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุขจิตร์ ตั้งเจริญ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์สมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียนๆ ละ 49 คน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา 4 กลวิธี ได้แก่ กลวิธีเดาและตรวจสอบ กลวิธีสร้างตารางกลวิธีวาดภาพ และกลวิธีทำย้อนกลับ ก่อนได้รับการเรียนการสอนเรื่อง โจทย์สมการ นอกเวลาเรียนปกติ 12 แผนการสอน แผนละ 60 นาที กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา ได้รับแต่การเรียนการสอนเรื่อง โจทย์สมการตามหลักสูตรปกติ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาลดกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นฤกัญญา เจริญเกียรติบวร (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากใช้การเรียนแบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนใช้การเรียนแบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วลีพร เดชเดชา (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เพื่อการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมภาพลักษณ์โน้ตส์นทางเรขาคณิต ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหานทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมภาพลักษณ์โน้ตส์นทางเรขาคณิต หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัจฉรา จันทา (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบ MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้แบบ MAT อยู่ในระดับดีมาก

สุกัญญา ศรีสาคร (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคต ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 โดยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนจัดการเรียนรู้

สุภาววรรณ ด่านสกุล (2539, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา และการพึ่งตนเองด้านการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือการจัดกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือการจัดกิจกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแก้ปัญหาดังกล่าว พบว่า วิธีการเรียนแบบแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่พัฒนาในการวิเคราะห์ แก้ปัญหา ที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนสูงขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

งานวิจัยในต่างประเทศ

Ulep (1990, p. 105-A) ได้ศึกษากลยุทธ์ 2 วิธี ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยที่จุดประสงค์ของการศึกษา คือ ชี้และเปรียบเทียบกลยุทธ์ที่ใช้แก้ปัญหา 2 วิธีของครูคณิตศาสตร์ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นครูที่มีลักษณะเป็น Non-formal probability กลุ่มที่ 2 เป็นครูที่มีลักษณะ Formal probability โดยสร้างปัญหาขึ้นมา 12 ปัญหา ให้ทั้ง 2 กลุ่ม โดยที่ทุกปัญหาเคยมีการค้นคว้ามาแล้ว แต่ในการทดลองครั้งนี้จะให้มีการถามและให้ตอบต่างๆ การประชุมร่วมกันของแต่ละกลุ่ม จะถูกอัดเสียงและวิดีโอ

จากการทดลองพบว่า มีการใช้กลยุทธ์ต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การตัดสินใจเกี่ยวกับสถานการณ์ จะรู้ด้วยสัญชาตญาณเป็นไปโดยอัตโนมัติ

Kelley (1993, p. 1713-A) ได้ศึกษายุทธวิธีในการแก้ปัญหของนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในวิชาพีชคณิต โดยที่นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์มักจะมีคณิตศาสตร์ การเรียนรู้สามารถทำให้ความผิดพลาดทางระบบส่วนบุคคลถูกเปิดเผยออกมา

การศึกษาเหล่านี้จะทำให้รู้ข้อผิดพลาดของการทำบ้านและสามารถบอกข้อผิดพลาดได้ อย่างไรก็ตามการเข้าใจและศึกษาข้อผิดพลาดเหล่านี้จำเป็นต้องค้นหว่านักเรียนเข้าใจอะไรบ้างเกี่ยวกับการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง แต่ละหัวข้อและพวกเขา กำลังคิดอะไรเกี่ยวกับความผิดพลาด

ที่พวกเขาทำออกมา จุดประสงค์ของการศึกษาก็คือ การเปิดเผยว่า นักเรียนค้นหาอะไรในความยากเกี่ยวกับลำดับของพีชคณิตเพื่อที่จะทำให้ความเข้าใจผิดพลาดของพวกเขาในบทเรียนกระจ่างขึ้น

การศึกษาครั้งนี้สามารถตรวจสอบคุณลักษณะในการแก้ปัญหาพีชคณิตของนักเรียน 9 คน ในชั้นเรียนที่ 2 โดยที่นักเรียนแต่ละคนจะถูกสังเกตในช่วงที่เรียนหัวข้อพีชคณิต เพื่อทำให้ทราบข้อผิดพลาดพื้นฐานที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหามากกว่าความยากของเรื่องในหัวข้อนั้น ลักษณะของการเรียน คือ การประชุมแก้ไขปัญหาซึ่งประกอบไปด้วยการช่วยเหลือนักเรียนการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทบทวนบทเรียน ทบทวนบททดสอบ การซักถามและการตอบคำถามของนักเรียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

ผลจากการสังเกตการแก้ปัญหาพีชคณิตของนักเรียนครั้งนี้พบว่า มีข้อจำกัดหรืออุปสรรคนักเรียนส่วนใหญ่ที่มีส่วนในการศึกษารุ่นนี้มีทักษะในการแก้ปัญหาย่างเพียงพอแต่ทักษะเหล่านี้ถูกปิดเอาไว้โดยทักษะพื้นฐานมีไม่เพียงพอของนักเรียน ความจริง ความผิดพลาดจำนวนหนึ่งเป็นผลมาจากความพยายามที่จะทำให้ขบวนการแก้ปัญหาต่อเนื่อง ข้อบกพร่องของหัวข้อหลักซึ่งเสียหายมากที่สุดในการแก้ปัญหาก็คือ จำนวนสัญลักษณ์เศษส่วนและคุณสมบัติพิเศษของ “0”

Tougaw (1994, p. 2934-A) ได้ศึกษาถึงผลที่เกิดขึ้นจากการเรียน โดยใช้การแก้ปัญหาที่เป็นแบบเปิดกว้าง (Open approach) ใน การเรียนคณิตศาสตร์ โดยศึกษาถึงพฤติกรรมในการแก้ปัญหาและเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโดยการแก้ปัญหาแบบเปิดกว้าง หมายถึง การสร้างข้อาคาดเดา การสืบค้น การค้นพบ การอภิปราย การพิสูจน์ และการหารูปทั่วไปในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นักเรียนต้องใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการคิดและเจตคติทางบวกเป็นพื้นฐาน ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่ผ่านการเรียน โดยใช้การแก้ปัญหาแบบเปิดกว้างมีเจตคติทางบวกเป็นพื้นฐาน ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่ผ่านการเรียน โดยใช้การแก้ปัญหาแบบเปิดกว้าง มีเจตคติทางบวกต่อการเรียนและเพศไม่มีความแตกต่างต่อพฤติกรรมในการแก้ปัญหา

Garduno (1998, p. 3053-A) ได้ศึกษาผลกระทบของการสอนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถส่วนตัวทางคณิตศาสตร์ และองค์ความรู้ทั้งหมด งานวิจัยนี้ได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบสอบก่อนทดลอง สองหลังทดลอง มีกลุ่มควบคุม โดยเลือกนักเรียนอย่างสุ่มเข้าเป็นกลุ่มควบคุมกลุ่มหนึ่งในระหว่างการเรียนพิเศษภาคฤดูร้อน นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม จะต้องเรียนวิชาสถิติและความน่าจะเป็น โดยวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มจะใช้วิธีการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน โดยกลุ่มทดลองแรกจะจัดให้นักเรียนชาย-หญิงเรียนร่วมกัน ส่วนกลุ่มทดลองที่สองจะแยกนักเรียนชาย-หญิงออกจากกัน สำหรับกลุ่มควบคุมจะใช้วิธีสอนแบบเรียนรวมทั้งกลุ่มซึ่งเน้นการแข่งขันและผลการเรียนของ

แต่ละคน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสถิติและความน่าจะเป็น ความสามารถส่วนตัวและเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จะได้รับการประเมินทั้งก่อนและหลังการทดลอง ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินตัวแปรทั้ง 3 นี้ จะถูกวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและการวิเคราะห์ฟังก์ชันแบบแยกส่วน ส่วนการประเมินองค์ความรู้ทั้งหมดของนักเรียนจะกระทำโดยกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาวิชา แม้ว่าในทางทฤษฎีจะเสนอแนะว่าเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (โดยเฉพาะในกลุ่มที่เป็นเพศเดียวกัน) จะเป็นวิธีการสอนที่เป็นประโยชน์มากสำหรับนักเรียนหญิง แต่ผลการวิจัยพบว่าในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือความสามารถทางการเรียนหรือความสามารถส่วนตัวไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนชาย-หญิงในกลุ่มควบคุมผู้ที่มีคะแนนสูงสุด ได้แสดงให้เห็นว่ามีความเข้าใจในองค์ความรู้ทั้งหมดดีกว่ากลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม นักเรียนชาย-หญิงในกลุ่มควบคุมที่มีคะแนนต่ำได้แสดงให้เห็นว่ามีความเข้าใจใน องค์ความรู้ทั้งหมดน้อยกว่ากลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

Perrine (2001) ได้ศึกษาผลกระทบของการแก้ปัญหาพื้นฐานในการสอนคณิตศาสตร์ของการให้เหตุผลที่เกี่ยวกับสัดส่วนของครู การพัฒนาการให้เหตุผลในเรื่องสัดส่วนมีความสำคัญในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งครูผู้สอนต้องมีวิธีการสอนที่น่าสนใจเพื่อดึงดูดผู้เรียน ทำให้เข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา ในการเรียน 1 ภาค จะต้องมีการเก็บคะแนน การเพิ่มขึ้นของคะแนนจะมีผลต่อการเรียนในปีต่อไป มีผู้เข้าร่วมในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 187 คน มีวิทยากรจำนวน 6 ท่าน หนึ่งในนั้นเป็นครูประจำชั้นซึ่งสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชั้นเรียนได้ ใน 187 คนนี้ เมื่อถึงภาคเรียนที่ 2 มีนักเรียน 108 คน ประสบปัญหาในการสอน ปลายภาค และในต้นภาคเรียนที่ 3 ผลรวมแสดงออกมาให้เห็นว่าการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลมีนัยสำคัญทางสถิติ การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลเป็นปัจจัยหลักในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ครูต้องมีวิธีการสอนที่แตกต่างไปจากการสอนแบบเดิมที่นักเรียนไม่เคยทำมาก่อน

Heron (1997, pp. 1602-A) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสร้างเจตคติทางบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย การเก็บข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้วิธีสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการเปลี่ยนแปลงเจตติรูปแบบการทดลองครั้งนี้มีการสอบก่อนและหลังการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาชีววิทยา เคมีหรือวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 2 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 28 ห้อง รวม 249 คน ครู 10 คน ซึ่งแบ่งเป็นครูกลุ่มทดลอง 6 คน ครูกลุ่มควบคุม 4 คน ซึ่งแต่ละคนถูกสังเกตด้วยแบบสำรวจเพื่อวัดความถี่ของพฤติกรรมการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมที่สังเกตได้จากครูกลุ่มควบคุมเท่ากับ 12.89 ส่วนกลุ่มทดลอง

เท่ากับ 20.67 แสดงว่าพฤติกรรมการสอนของครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองกลุ่ม จากการวิเคราะห์คะแนนสอบก่อนและหลังการสอน พบว่า นักเรียนได้คะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนแตกต่างกัน และจากสมมติฐานหลัก ที่ว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามปกติไม่เปลี่ยนแปลง จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก กลุ่มควบคุมโดยส่วนใหญ่ได้เกรดวิชาวิทยาศาสตร์ครั้งที่ผ่านมา สูงกว่ากลุ่มทดลอง แต่หลังจากผ่านไป 4 เดือน กลุ่มควบคุมมีเจตคติทางลบต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (-1.18) ในกลุ่มทดลองมีเจตคติทางบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (+1.34) เมื่อวิเคราะห์เจตคติทางวิทยาศาสตร์แยกตามเพศ ตอนแรก พบว่า เพศชายและเพศหญิงในกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่หลังจากการทดลองแล้ว เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเฉพาะเพศหญิงในกลุ่มควบคุมจะมีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ (ค่าเฉลี่ย 43.40) สูงกว่าเพศหญิงในกลุ่มทดลอง (ค่าเฉลี่ย 39.26) อย่างมีนัยสำคัญ ถึงแม้ว่าภายหลังการทดลอง จะพบว่าเพศหญิงในทั้งสองกลุ่ม จะมีเจตคติในวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่ค่าเฉลี่ยเจตคติของเพศหญิงในกลุ่มทดลอง เพิ่มขึ้น 2.04 แต่คะแนนเจตคติของเพศหญิงในกลุ่มควบคุมลดลง 1.750

Wade (1995, p. 3411-A) ได้ศึกษาโปรแกรมการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เจตคติและความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 5 ตามทฤษฎี Constructivist ผลการทดลองพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการทดลองและก่อนการทดลองไม่ต่างกัน

Bullock (1996, p. 611-A) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ต่อเจตคติของนักศึกษาที่เรียนรายวิชารายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูระดับประถมศึกษา โดยมุ่งพิจารณาว่างานหรือเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เปลี่ยนไป การสื่อสารหรือการอภิปรายที่เปลี่ยนไปและสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่เปลี่ยนไปมีอิทธิพลอย่างไรต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา โดยทำการทดลองเป็นเวลา 1 ภาคเรียน ผลการศึกษาพบว่า การใช้วิธีการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์มีอิทธิพลทางบวกต่อเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์

Alsup (1996, p. 3038-A) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการเรียนรู้เมื่อใช้การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มของนักศึกษาฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อความเข้าใจในมโนคติเรื่อง เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละกับความเครียดในการสอนคณิตศาสตร์และความมั่นใจในการสอนคณิตศาสตร์

ของครูประถมศึกษาการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยใช้เครื่องมือ 2 ชนิด คือ แบบประเมินความเข้าใจของนักเรียนเรื่องเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ และแบบประเมินความมั่นใจในการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีมาตรวัดความวิตกกังวลของนักศึกษา การวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้ t -test ส่วนการวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์และข้อมูลจากการสังเกตการสอนของนักเรียนฝึกสอน ผลการศึกษาพบว่าการสอนภายใต้แนวคอนสตรัคติวิซึมสามารถพัฒนาการเรียนเรื่องเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ ของนักศึกษาสอนลดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และช่วยให้นักศึกษาฝึกสอนมั่นใจที่จะสอนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา (Research and development) ของ Dick and Carey (1990) ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิด ในงานวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

ขั้นตอนในการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยเป็นขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างรูปแบบการเรียนการสอน (Construction) 2) ขั้นนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ (Implementation) ขั้นตอนที่ 3) ขั้นประเมิน (Evaluation) โดยดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างรูปแบบการเรียนการสอน (Construction) เป็นการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา การสอนคิด โดยศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพที่คาดหวังกับสภาพจริง (Analysis) และการออกแบบ ผู้วิจัยได้จำแนกรายละเอียดในลักษณะระบบการสอน (Design) จากนั้นผู้วิจัยจะสร้างรูปแบบ การสอนขึ้น และนำรูปแบบการสอนเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ช่วยตรวจสอบรูปแบบการสอนดังกล่าว และเมื่อรูปแบบการสอนได้รับการเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปพัฒนา (Development) จึงนำไปใช้ในสถานการณ์จริงต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 นำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ (Implementation) เป็นการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนอาชีวศึกษาและระหว่างการใช้รูปแบบการสอนดังกล่าวจะมีการเก็บข้อมูลเพื่อการประเมิน และปรับปรุงรูปแบบการสอนให้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินรูปแบบการสอน จากความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษา และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนอาชีวศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

การดำเนินการตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นตอน ดังกล่าว ของการกำหนดวัตถุประสงค์ของแต่ละขั้นตอน วิธีการหาคำตอบสำหรับแต่ละขั้นตอน ตลอดจนแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ตารางที่ 1 ขั้นตอนในการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย	วัตถุประสงค์การวิจัย	คำถามการวิจัย	แหล่งข้อมูลการวิจัย	วิธีการศึกษาวิจัย
ขั้นตอนที่ 1	1.1 สังเคราะห์	-	เอกสาร ตำรา	การสังเคราะห์
1. สร้างรูปแบบการเรียนการสอน (Construction) เป็นการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา การสอนคิด และการออกแบบระบบการเรียนการสอน	ทฤษฎี หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับ การคิดแก้ปัญหา รูปแบบการเรียน การสอน ทฤษฎี สร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยผู้เรียน		งานวิจัยที่ เกี่ยวข้องและ ค้นคว้าจาก หอสมุดทั้งใน ประเทศและ ต่างประเทศ	เอกสาร
	1.2 สร้างรูปแบบการเรียนการสอน	-	ผลจากการสังเคราะห์	ยกร่าง
	1.3 ตรวจสอบ รูปแบบการเรียน การสอนเพื่อ ส่งเสริมทักษะใน การคิดแก้ปัญหา ของนักเรียน อาชีวศึกษาตาม แนวคิดทฤษฎี การสร้างความรู้	รูปแบบการเรียน การสอนมีคุณภาพ หรือไม่	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน	หาค่าดัชนี ความสอดคล้อง Index of item-objective congruence (IOC)
ขั้นตอนที่ 2	ทดลองและใช้ นำรูปแบบการเรียน การสอนไปใช้ (Implementation)	ผลจากการใช้ รูปแบบการเรียน การสอนสูงกว่า ก่อนทดลองเรียน หรือไม่	นักเรียนอาชีวศึกษา กลุ่มทดลอง	การทดลองและ การทดสอบ
ขั้นตอนที่ 3	ประเมิน (Evaluation) ความสามารถในการ แก้ปัญหาจาก การเรียนรู้ของนักเรียน อาชีวศึกษา	ทักษะในการคิด แก้ปัญหาเป็น อย่างไร	แบบวัดทักษะ ในการคิดแก้ปัญหา	การคำนวณผล การทดสอบ
	ประเมิน (Evaluation) ความสามารถในการ แก้ปัญหา จากการเรียนรู้ของ นักเรียนอาชีวศึกษา			

ขั้นตอนที่ 1 สร้างรูปแบบการเรียนการสอน (Construction)

ผู้วิจัยมีการดำเนินการ ดังนี้

1. การสังเคราะห์ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา การออกแบบรูปแบบการสอนทฤษฎีจิตวิทยาการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการสังเคราะห์

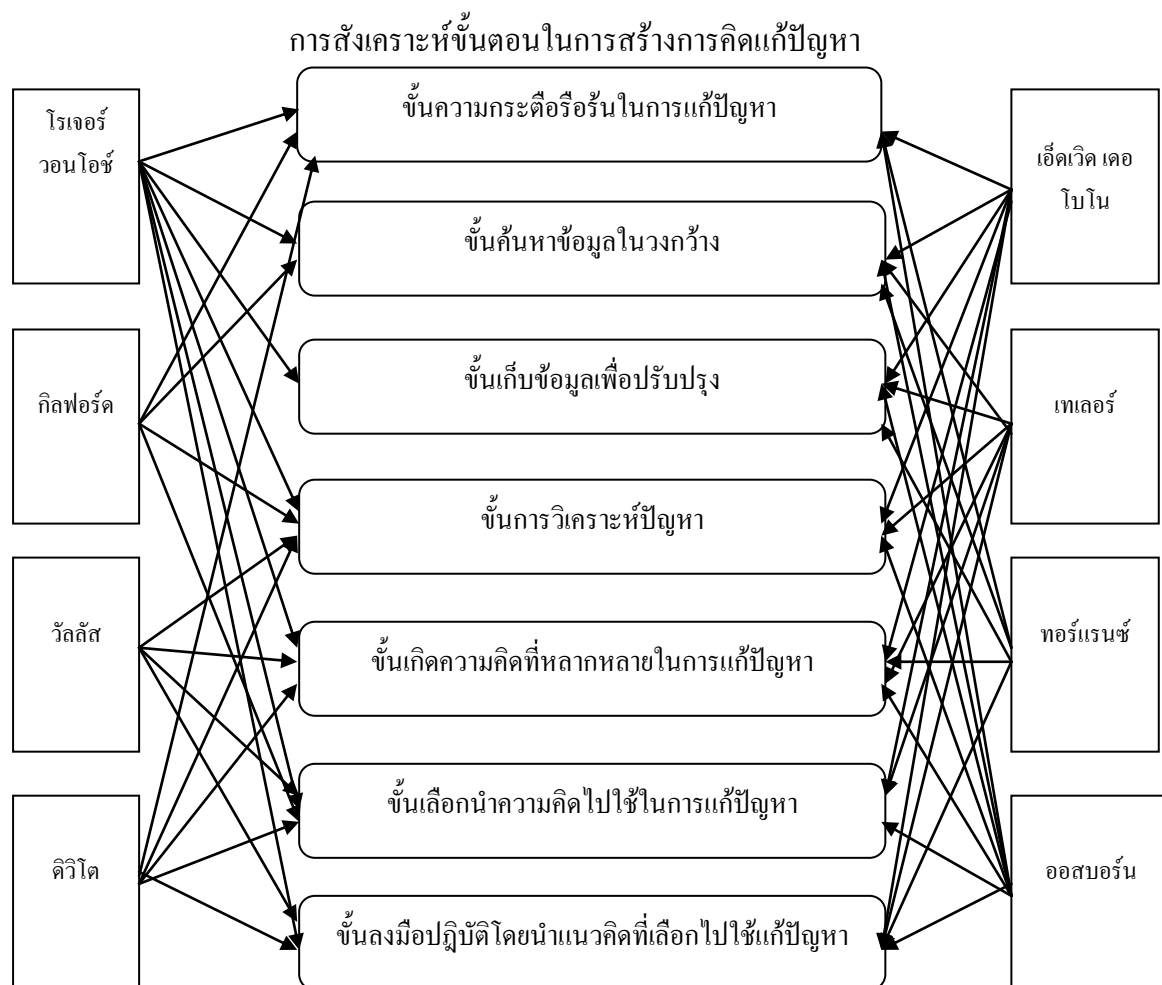
มุ่งสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎีที่จะเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา การออกแบบรูปแบบการสอนทฤษฎีจิตวิทยาการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียน เพื่อนำมาสังเคราะห์สร้างเป็นรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหา ขึ้น

ผู้วิจัยมีการดำเนินการ ดังนี้

1. การพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ของผู้วิจัย ในส่วนที่เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สังเคราะห์สาระที่เป็นแนวคิดสำคัญ มาใช้ในการสร้างรูปแบบการสอน มีดังนี้

1.1.1 การค้นคว้าเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา ได้ข้อสรุปที่สำคัญ คือ การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการคิดของแต่ละบุคคลที่จะตอบสนองต่อเหตุการณ์สถานการณ์ ปัญหา หรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางหลายทิศทาง โดยสามารถคิดตัดแปลง ผสมผสานความคิดเดิม ให้เกิดเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ และมีประโยชน์

1.1.2 มีผู้รู้ได้สรุปขั้นตอนของการสอนเพื่อสร้างความคิดแก้ปัญหา พอสรุปได้ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การสังเคราะห์ขั้นตอนในการสร้างการคิดแก้ปัญหา

2. การสังเคราะห์ทฤษฎี หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

วัตถุประสงค์ของการสังเคราะห์

มุ่งสังเคราะห์หลักการออกแบบรูปแบบแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อนำมาสังเคราะห์ประยุกต์ปรับรวมกับขั้นตอนการพัฒนาการคิดแก้ปัญหา

ผู้วิจัยมีการดำเนินการ ดังนี้

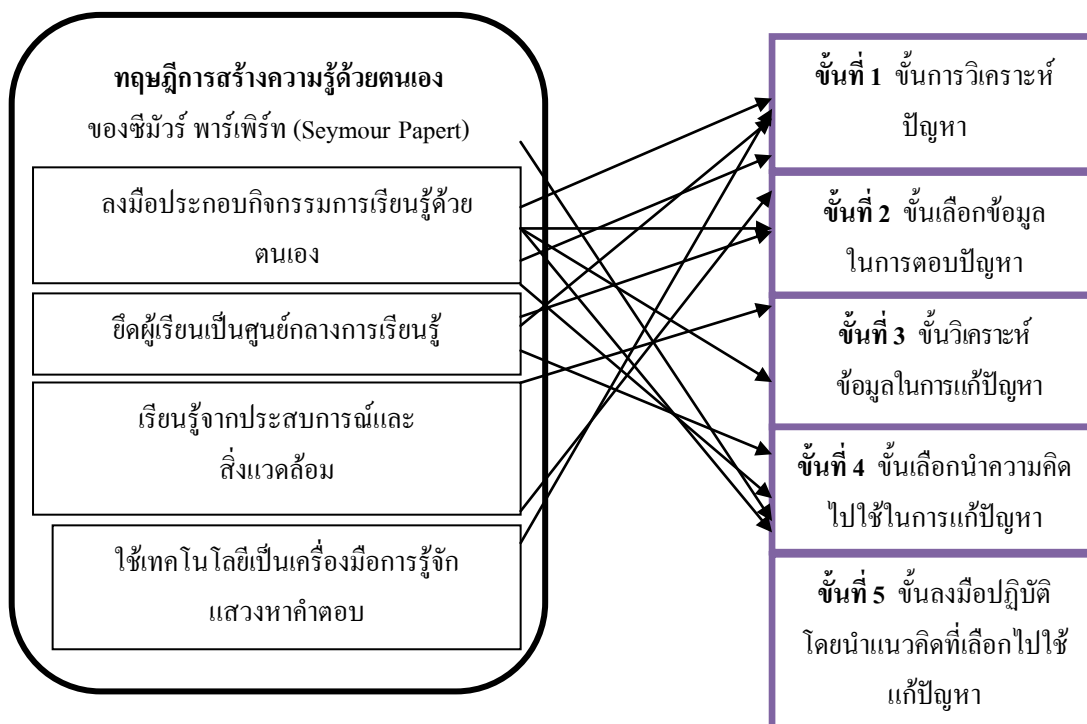
ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์สาระกับการสร้างความรู้ ที่เป็นแนวคิดสำคัญมาประยุกต์ใช้เป็นฐานใช้ในการสร้างรูปแบบการสอน มีดังนี้

2.1 การค้นคว้าเกี่ยวกับเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างความรู้ ได้ข้อสรุปที่สำคัญ คือ การสังเคราะห์ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของซีมัวร์กับรูปแบบการสอน

2.2 ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนของการสอนเพื่อสร้างการคิดแก้ปัญหา พอสรุปได้

ภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การสังเคราะห์ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของซีมัวร์ พาร์เพิร์ต

2.3 สร้างรูปแบบการเรียนการสอน

2.3.1 ศึกษาหลักการแนวคิดในการสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 ศึกษาผลการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎี หลักการ แนวคิด จากที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้แล้วในตอนต้น

2.3.3 กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) หลักการ แนวคิด ทฤษฎี
- 2) วัตถุประสงค์
- 3) เนื้อหาวิชา

4) กระบวนการเรียนการสอน

5) การวัดและประเมินผล

2.3.4 ดำเนินการยกร่าง รูปแบบการเรียนการสอน ตามองค์ประกอบที่กำหนด

2.3.5 ตรวจสอบความเรียบร้อยและความถูกต้องของรูปแบบการเรียนการสอน

ก่อนเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ

2.4 การตรวจสอบรูปแบบการสอน ผู้วิจัยตรวจสอบโดยนำรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้น ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พร้อมตรวจสอบทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนการสอน มีค่าระหว่าง .80-1.00 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ และทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้นักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1) ดร.จรูญ จิตรักษ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติวิจัยและวัดผล |
| 2) ดร.ฉวีวรรณ วุฒิวิไลยการ | ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน |
| 3) รองศาสตราจารย์ ดร.วิภาภรณ์ บุญยงค์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา |
| 4) ดร.กัจจา บานชื่น | ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน |
| 5) ดร.พรหมสวัสดิ์ ทิพย์คงคา | ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน |

ขั้นตอนที่ 2 นำรูปแบบการสอนไปใช้ (Implementation)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการนำรูปแบบที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ได้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง แบบ One group pretest posttest design โดยปรับปรุงในขั้นสุดท้าย พร้อมบันทึกขั้นตอนปัญหา ข้อขัดข้องในการใช้รูปแบบการสอนมีปัญหา

วัตถุประสงค์ในการนำรูปแบบไปใช้

เพื่อทดลองใช้และพัฒนารูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ผู้วิจัยมีการดำเนินการ ทดลองโดยมีรายละเอียด

ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริม

ทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ และเพื่อเปรียบเทียบทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษา ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน จากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เนื้อหาที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาหน้าที่พลเมืองและศีลธรรม(รหัสวิชา 2000-1501) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 54 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 34 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตัวแปรอิสระ (Dependent variables) ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ตัวแปรตาม (Dependent variables) ได้แก่ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ใช้ระยะเวลาในการทดลองสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ จำนวน 10 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 20 ชั่วโมง ไม่รวมการประเมินผลความสามารถในการคิด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ 10 แผน 10 หน่วย แบบประเมินความสามารถในการคิด ได้แก่ แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ (t -test for dependent sampling)

ขั้นตอนที่ 3 ประเมิน (evaluation)

วัตถุประสงค์ของการประเมิน

1. เพื่อประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาจากการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีการประเมิน ดำเนินการ ดังนี้

ผู้วิจัยนำข้อมูลการทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนก่อนและหลังเรียน มาเปรียบเทียบทางสถิติเพื่อทดสอบความแตกต่าง โดยใช้สูตรสถิติ t -test โดยมีเกณฑ์ประเมินว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 54 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 34 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Pre-experimental research design)

แบบ One group pretest posttest design (ภัทรา นิคมมานนท์, 2539, หน้า 152)

Group	Pretest	Experiment	Posttest
Experimental group (E)	T1	X	T2

E หมายถึงกลุ่มทดลอง

X หมายถึงการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบที่พัฒนา

T1 หมายถึงการทดลองก่อนเรียน

T2 หมายถึงการทดลองหลังเรียน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหา มีลักษณะแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยออกแบบให้ครอบคลุมกับทักษะในการคิดแก้ปัญหา

วิธีสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- ศึกษาหลักสูตรรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัด และจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้ตัวชี้วัด และจากเนื้อหาความรู้
- ศึกษาหลักการ และทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหา

2.1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด ให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละหน่วย

2.2 จัดทำข้อประเด็นคำถาม โดยให้ครอบคลุมองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหา โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความตรงอยู่ในเกณฑ์มาใช้เป็นแบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหา

2.3 นำแบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาที่รวบรวมสร้างใหม่ และมีค่าความตรงตามเกณฑ์ ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าความยากง่าย (p) เกณฑ์ความยากง่ายกำหนดไว้ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) เกณฑ์อำนาจจำแนกของข้อสอบกำหนดไว้ .20 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2549, หน้า 129 -130) ที่ละข้อ และคัดเลือกข้อที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการวัดผลทักษะในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 50 ข้อ และวิเคราะห์คุณภาพค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน จากนั้น คำนวณค่า $Kr20$ วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson method) เป็นวิธีการที่พัฒนาโดยคูเดอร์ และริชาร์ดสัน ที่เป็นการแก้ปัญหาของการประมาณค่าความเชื่อมั่นที่ใช้วิธีการแบ่งครึ่ง แบบทดสอบที่แตกต่างกัน จะให้ค่าความเชื่อมั่นที่แตกต่างกัน มีค่าเท่ากับ 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอนหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และชี้แจงรายละเอียดกับครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นของงานวิจัยในครั้งนี้

2. นำแบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหาทดสอบนักเรียนก่อนเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง

3. ผู้วิจัยนำรูปแบบ การสอนที่พัฒนาขึ้น โดยการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนนักเรียนแผนกวิชาการตลาด ชั้นปีที่ 1/1 จำนวน 34 คน ที่เป็นกลุ่มทดลองสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยได้ชี้แจงหลักการ เหตุผล และประโยชน์ ของการวิจัยให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง พร้อมทั้งสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน เพื่อให้ผลการใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นเกิดประโยชน์สูงสุด

4. นำแบบทดสอบทักษะในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 50 ข้อ เวลา 60 นาที ทดสอบนักเรียนหลังเรียนรู้อยู่ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติ t -test แบบ t -test dependent เปรียบเทียบทักษะในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 109)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

t หมายถึง การแจกแจงแบบที

D หมายถึง ความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักเรียนแต่ละคน

n หมายถึง จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ผู้วิจัยเสนอผลการวิจัยดังนี้

ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการ แนวคิด ทฤษฎี

1. เป็นการนำเสนอรูปแบบเพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้
2. เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนเป็นผู้หาคำตอบจากประเด็นปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง

องค์ประกอบที่ 2 จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ จากการเรียนรู้เนื้อหาสาระ รายวิชาหน้าที่พลเมืองและศีลธรรม (2000-1501) ซึ่งเป็นรายวิชาในรูปแบบทักษะชีวิต
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผลมาจากการคิดเพื่อการแก้ปัญหา

องค์ประกอบที่ 3 เนื้อหารายวิชา

เนื้อหารายวิชาหน้าที่พลเมืองและศีลธรรม (2000-1501) จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยที่ 1 เรื่อง สถาบันสังคม
- หน่วยที่ 2 เรื่อง สถาบันครอบครัว
- หน่วยที่ 3 เรื่อง วัฒนธรรม คุณธรรม และจริยธรรม
- หน่วยที่ 4 เรื่อง ค่านิยม
- หน่วยที่ 5 เรื่อง หลักปรัชญาเศรษฐกิจเพียง
- หน่วยที่ 6 เรื่อง การปกครองในระบบประชาธิปไตย
- หน่วยที่ 7 เรื่อง สิทธิและหน้าที่ของพลเมืองดี
- หน่วยที่ 8 เรื่อง ศาสนาในประเทศไทย

หน่วยที่ 9 เรื่อง ศาสนาคริสต์ ศาสนาอิสลาม และศาสนาพราหมณ์-ฮินดู

หน่วยที่ 10 เรื่อง ศาสนพิธีและวันสำคัญทางศาสนาพุทธ

องค์ประกอบที่ 4 กระบวนการเรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการกำหนดปัญหา (Problem identif)

เป็นขั้นการระบุปัญหาเป็นความสามารถในการบอกปัญหา ภายในขอบเขตที่กำหนด เป็นขั้นการค้นหาปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์ว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาทางด้านตนเองและทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อถือได้ตลอดจนมีการจัดระบบระเบียบของข้อมูล เพื่อใช้ในการตอบปัญหาและความจำเป็นในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์สาเหตุปัญหา (Analysis problem)

เป็นขั้นตอนในการระบุถึงสาเหตุของธรรมชาติปัญหา สิ่งที่เกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดปัญหา มีการจำแนกองค์ประกอบของปัญหา จากนามธรรมให้เป็นรูปธรรม โดยมีการระบุปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดทางเลือกแก้ปัญหา (Selection)

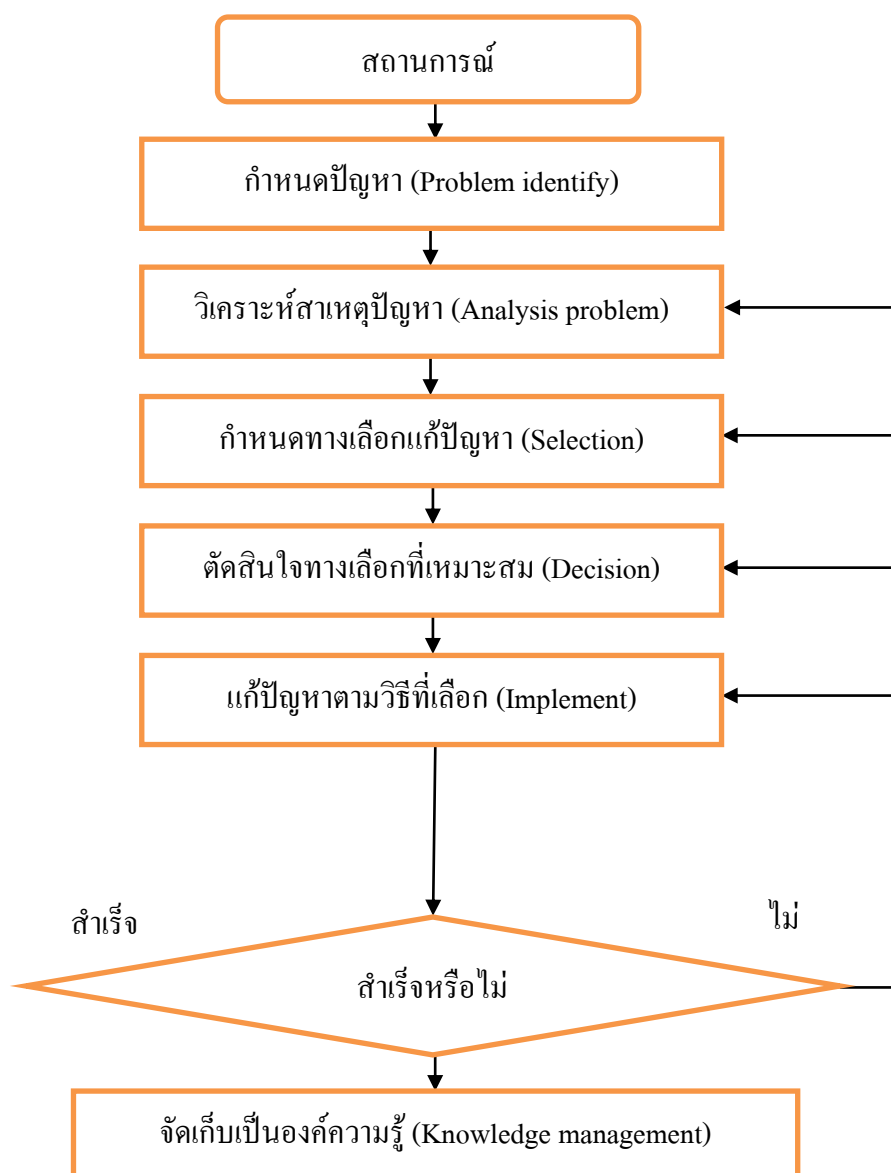
มีการกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา และให้ข้อชี้แนะต่อคำตอบของปัญหา มีการกำหนดสมมติฐานเบื้องต้นต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลง มีการเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก รวมทั้งมีการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นตัดสินใจทางเลือกที่เหมาะสม (Decision)

เป็นขั้นการค้นหา และให้ข้อชี้แนะต่อคำตอบของปัญหา มีการกำหนดสมมติฐานเบื้องต้นต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลง มีการเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก รวมทั้งมีการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น

ขั้นที่ 5 ขั้นแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก (Implementation)

เป็นขั้นกำหนดแนวทางและเงื่อนไขที่จำเป็นและเงื่อนไขที่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา มีข้อมูลความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล ตลอดจนกำหนดและจำแนกข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยค่านิยม ความพึงพอใจ และความลำเอียง ตลอดจนมีการประเมินข้อสรุปที่สามารถนำไปปฏิบัติได้

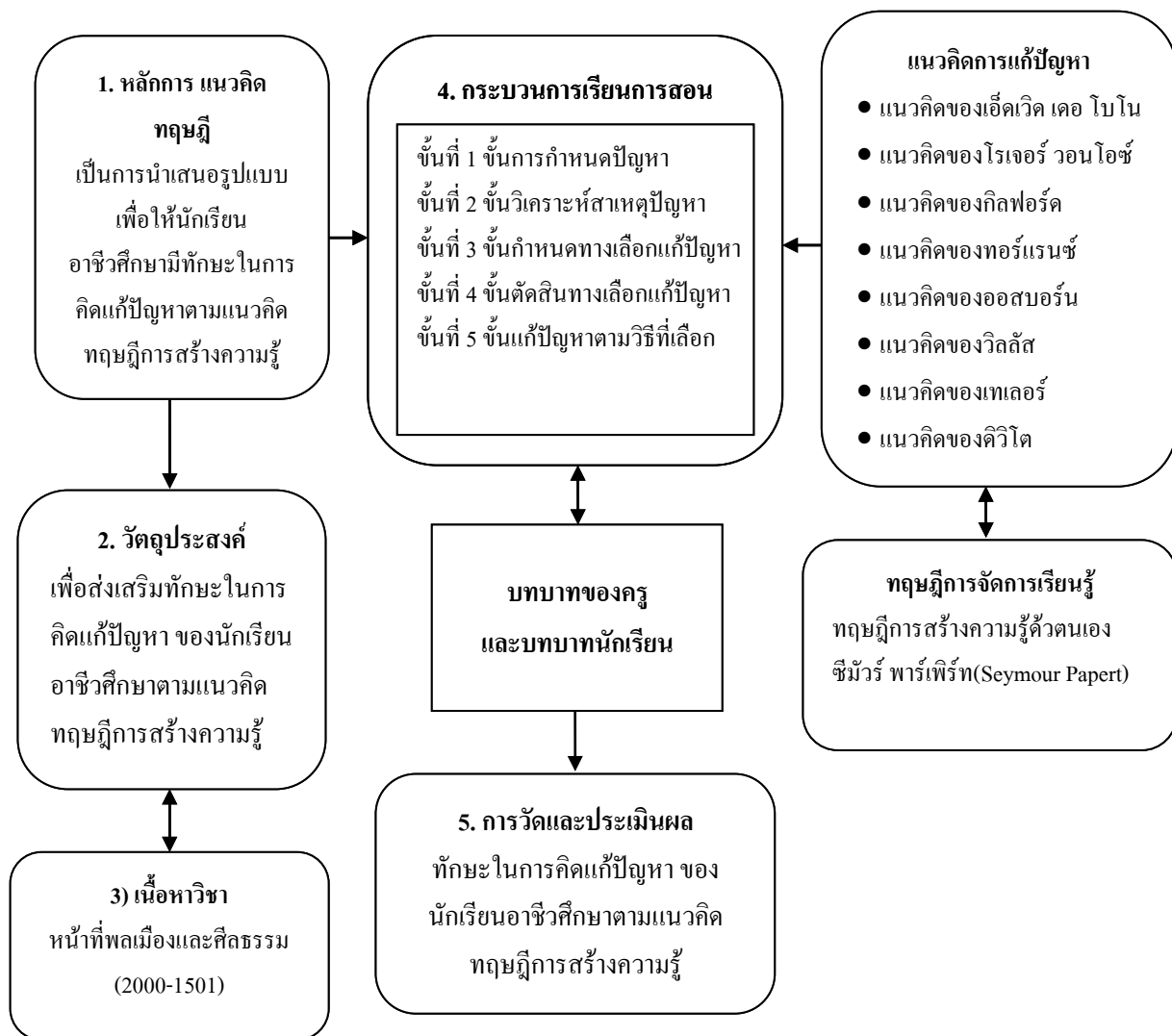


ภาพที่ 9 กระบวนการเรียนการสอน มี 5 ขั้นตอน

องค์ประกอบที่ 5 การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนดำเนินการทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนคนละชุด ซึ่งแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งสองชุดเป็นข้อสอบแบบสลับข้อคำตอบ ทดสอบเพื่อทราบระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเพื่อสร้างองค์ความรู้ก่อนการใช้รูปแบบการเรียนรู้ และทดสอบหลังเรียนเพื่อทราบผลการพัฒนาระดับความสามารถ

การคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ของนักเรียน หลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบจากคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียน หากนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่า นักเรียนมี การพัฒนาความสามารถ ในการสร้างความรู้และการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้



ภาพที่ 10 รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษา

ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษา ตามแนวคิดทฤษฎี
การสร้างความรู้ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน

ตารางที่ 2 ข้อมูลทักษะในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน

ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	Σb	Σb^2	<i>t</i>
ก่อนเรียน	34	17.059	3.837	483	7,561	17.991*
หลังเรียน	34	31.265	1.959			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เท่ากับ 17.059 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.837 และ คะแนนหลังเรียน เท่ากับ 31.265 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.959 นักเรียน จำนวน 34 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนและก่อนเรียน วิเคราะห์ด้วยสถิติ (t-test) ปรากฏว่า ค่า *t* เท่ากับ 17.991 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสูงกว่าค่าที่ เปิดจากตาราง จึงกล่าวได้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และก่อนเรียนมีความแตกต่างกัน คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่ารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ สามารถพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน โดยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน อาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริม ทักษะในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ และเพื่อเปรียบเทียบทักษะในการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้อของนักเรียนอาชีวศึกษา ตามแนวคิดทฤษฎี การสร้างความรู้ ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน จากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เนื้อหา ที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาหน้าที่พลเมืองและศีลธรรม (รหัสวิชา 2000-1501) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 54 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 แผนกวิชา การตลาด วิทยาลัยเทคนิค สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 34 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตัวแปรอิสระ (Dependent variables) ได้แก่ รูปแบบ การเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎี การสร้างความรู้ ตัวแปรตาม (Dependent variables) ได้แก่ ทักษะในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียน อาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ใช้ระยะเวลาในการทดลองสอน โดยใช้รูปแบบ การเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ จำนวน 10 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 20 ชั่วโมง ไม่รวมการประเมินผลความสามารถในการคิด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการเรียน การสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้าง ความรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิด แก้ปัญหาการเรียนรู้อของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ได้แก่ แผนการจัด การเรียนรู้ 10 แผน 10 หน่วย แบบประเมินความสามารถในการคิด ได้แก่ แบบทดสอบทักษะ การคิดแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที (t -test for dependent sampling)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนการสอนโดยส่งเสริมทักษะในการการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ มีองค์ประกอบ คือ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล
2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน โดยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียน

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ มีองค์ประกอบ คือ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และ การวัดและประเมินผล ทักษะในการคิดแก้ปัญหา หลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ ซึ่งมีกระบวนการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ขั้นการกำหนดปัญหา (Problem identify) ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์สาเหตุปัญหา (Analysis problem) ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดทางเลือกแก้ปัญหา (Selection) ขั้นที่ 4 ขั้นตัดสินใจทางเลือกที่เหมาะสม (Decision) ขั้นที่ 5 ขั้นแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก (Implementation) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนการสอน เท่ากับ .80-1.00 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ และทักษะในการคิดแก้ปัญหาตามหลักการของทฤษฎีการสร้างความรู้ มีการดำเนินการตามขั้นตอนของวิธีการเชิงระบบ โดยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับนโยบายแผนการศึกษาแห่งชาติ เป้าหมายการผลิตนักเรียนอาชีวศึกษา ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งเป็นการดำเนินการอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของครูส (Kruse, 2008, p. 1) ร่วมกับกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยหลักการของรูปแบบ การเรียนการสอน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้เน้นทักษะในการคิดการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตในสังคม ซึ่งสอดคล้อง

กับแนวคิดของวากเนอร์ (Wagner, 2008, pp. 20-24) กล่าวถึง ทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสาร โดยกล่าวว่า การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ทุกระดับและทุกวิชาจำเป็นต้องสนใจการพัฒนาทักษะต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในชีวิตรอย่างมีความสุข และการประกอบอาชีพอย่างสร้างสรรค์ ความรู้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้มนุษย์ทุกคนดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข และเพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันของนักเรียน ดังนั้นการพัฒนาแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้^{นี้} จึงตรงกับแนวคิดทฤษฎีที่เหมาะสมสอดคล้องกับวิธีการเรียนสายอาชีพ ซึ่งในปัจจุบันนั้นได้เปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้วิธีการเรียนรู้มากกว่าให้ความรู้โดยตรง เน้นการคิดในการแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้จากสถานการณ์มากกว่าการเรียนรู้เพื่อการจำตามที่ครูบอก ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นครูเป็นผู้ให้ความรู้เป็นสำคัญ รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ ยังเน้นถึงการเรียนรู้และความรู้ที่ต้องมีการนำไปใช้โดยมุ่งให้นักเรียนใช้ความคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ในการแก้ปัญหาโดยนักเรียนสามารถกำหนดปัญหา (Problem identify) บอกปัญหาซึ่งเป็นขั้นการค้นหาปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์ว่า ปัญหานั้นเป็นปัญหาทางด้านตนเองและทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อได้ ตลอดจนมีการจัดระบบระเบียบของข้อมูลเพื่อใช้ในการตอบปัญหาและความจำเป็นในการแก้ปัญหา นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหา (Analysis problem) สาเหตุของธรรมชาติปัญหา โดยสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน นักเรียนสามารถกำหนดทางเลือกแก้ปัญหา (Selection) และให้ข้อชี้แนะต่อคำตอบของปัญหา มีการกำหนดสมมติฐานเบื้องต้นต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงได้ นักเรียนสามารถตัดสินใจทางเลือกที่เหมาะสม (Decision) โดยมีการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น นักเรียนสามารถแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก (Implementation) โดยกำหนดและจำแนกข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยคำนิยม ความพึงพอใจ และความลำเอียง ตลอดจนมีการประเมินข้อสรุปที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถประเมินผลการแก้ปัญหา (Assessment) ทั้งนี้ หากวิธีการแก้ปัญหาถ้าผลลัพธ์ที่ได้รับยังมีใช้ผลที่ถูกต้องก็ต้องมีวิธีการเสนอปัญหาใหม่จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ประเด็นสุดท้ายที่นักเรียนสามารถกระทำได้ คือ การจัดเก็บเป็นองค์ความรู้ (Knowledge management) ซึ่งวิธีการนี้ เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องซึ่งสามารถนำไปใช้ในโอกาสต่อไปในอนาคตเมื่อพบกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาลักษณะคล้ายคลึงกับปัญหาที่ผ่านมา การสร้างความรู้ในการแก้ปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดได้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของจอยซ์ และเวลล์ (Joyce & Weil, 2000, p. 9) ที่ว่าการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมนั้นต้องอาศัยพื้นฐานของที่มาของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Orientation to the models)

ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียน การสอน แนวคิดการเรียนรู้ของนักเรียน หลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับกิดานันท์ มลิทอง (2550, หน้า 10) ที่กล่าวว่า การออกแบบระบบการเรียนการสอนควรมีองค์ประกอบและ การประเมินที่เหมาะสม เพื่อตัดสินใจว่า การเรียนรู้นั้นประสบผลสำเร็จตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่ สำหรับ รุจโรจน์ แก้วอุไร (2553, หน้า 10) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเชิงระบบ ได้แก่ การจัดองค์ประกอบของ การเรียนการสอนด้านตัวป้อน กระบวนการ กลไกควบคุมและผลผลิต ให้สมบูรณ์ และมีความสัมพันธ์ส่งเสริมกันอย่างเป็นระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับสุวิทย์ บึงบัว (2550, หน้า 10) ที่ได้นิยามระบบการเรียนการสอนที่เป็นระบบว่า เป็นการ จัดองค์ประกอบของการเรียนการสอน ให้มีความสัมพันธ์กันเพื่อสะดวกต่อการนำไปสู่จุดหมายปลายทางของการเรียนการสอนที่ได้ กำหนดไว้ เพราะฉะนั้นระบบการเรียนการสอนจึงเป็นการจัดองค์ประกอบของการเรียนการสอน ที่สัมพันธ์กันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอน และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ครุส (Kruse, 2008, p. 1) ที่ว่าการพิจารณาความเหมาะสมของการเรียน การสอน ต้องประเมิน ทุกองค์ประกอบและนำสิ่งที่บกพร่องมาปรับปรุง เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยขึ้นนี้จึงมีองค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการเรียนการสอน มีความเหมาะสมสอดคล้องกันทุกองค์ประกอบ สามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลการจัดการเรียนของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพได้

2. จากผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษา ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยส่งเสริม ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนในการคิดแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยส่งเสริมทักษะ ในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ นักเรียนได้เป็น ผู้คิดแก้ปัญหา สร้างความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง และในการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำด้วย ตนเอง มีการกำหนดปัญหา (Problem identify) วิเคราะห์สาเหตุปัญหา (Analysis problem) กำหนด ทางเลือกแก้ปัญหา (Selection) ตัดสินใจทางเลือกที่เหมาะสม (Decision) แก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก (Implementation) การเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้สามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ต่อไปได้ สำหรับรูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบที่ผู้วิจัยค้นพบนั้น ทำให้นักเรียนมีทักษะ ในการคิดแก้ปัญหาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ทำให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและ ก่อนเรียนแตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้อง

กับนักวิชาการหลายคน (Fosnot, 1996, pp. 12-15; Von Glaserfeld, 1991, pp. 22-25; Wilson, 1996, pp. 18-20; Cobb, 1994, pp. 7-10; Bell, 1993, pp. 24-30; Driver & Bell, 1986, pp. 5-7; ไพจิตร สะดวกการ, 2538, หน้า 22; สุกัญญา กตัญญู, 2542, หน้า 39; สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542, หน้า 20; ธิดา ภูประทาน, 2542, หน้า 13) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนอาชีวศึกษาจำเป็นต้องใช้แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับการเรียนของนักเรียนอาชีวศึกษา รวมทั้งลักษณะวิชา และผลลัพธ์ที่คาดหวัง ในยุคศตวรรษที่ 21 ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivist learning theory) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้แนวใหม่ที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากและเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ในการปรับปรุงและการจัดการเรียนการสอนโดยเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการให้วิธีการ เรียนรู้มากกว่าการให้ความรู้โดยตรงจากครูเน้นการปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ในสถานการณ์มากกว่า การเรียนรู้เพื่อการจำตามที่ครูบอก ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นครูเป็นผู้ให้ความรู้ เป็นสำคัญ ในด้านของบรรยากาศในห้องเรียนตามยุทธวิธีการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ทำให้นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหา และสามารถปฏิบัติและสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเยเกอร์ (Yager, 1991, p. 30), ทิศนา แจมมณี (2545, หน้า 24) และ ไพจิตร สะดวกการ (2539, หน้า 96) ที่กล่าวถึง ลักษณะบรรยากาศในห้องเรียนตามยุทธวิธี การสอนตามแนวคิดแก้ปัญหาและตามทฤษฎีการสร้างความรู้ที่สำคัญคือนักเรียนคิดวิเคราะห์ ในการแก้ปัญหา เลือกปัญหาในการเรียนตามความสนใจนักเรียนมีส่วนร่วมในการแสวงหา สารสนเทศที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่แท้จริง ขยายการเรียนรู้ให้ออกไปจากชั่วโมงที่เรียน จากห้องเรียนและจากโรงเรียน นอกจากนี้บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ การเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎี การสร้างความรู้นี้ ครูเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน ช่วยเหลือ ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการเรียนการสอน แบบปกติ ซึ่งครูเป็นศูนย์กลางของความรู้ ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการแสวงหาความรู้จาก ภายนอก สอดคล้องกับแนวคิดของออสบอร์น และเฟร์เบิร์ก (Osborne & Fareyberg, 1985, p. 1) กล่าวถึง บทบาทของครูตามแนวการสร้างความรู้ว่า ครูต้องเป็นนักจูงใจ ผู้ชี้แนะแนวทางเป็น ผู้ที่ชอบเปลี่ยนแปลงเป็นนักทดลองและนักวิจัยซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวอร์นทิตา รอดแรงค้ำ (2540, หน้า 19) กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสร้างความรู้เน้นปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียนกับครู (Interactive teaching approach) ด้วยวิธีการสอนครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นทรัพยากรบุคคล เป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ที่ไม่เคยมีความรู้หรือไม่เคย มีประสบการณ์ในการสืบเสาะหาความรู้มาก่อนเป็นผู้ท้าทายความคิดของนักเรียน ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ครูพยายามที่จะนำนักเรียนและแหล่งทรัพยากรให้มาพบกันในฐานะ ที่เป็นทรัพยากรบุคคล ครูต้องจัดหาข้อมูลให้นักเรียนมากกว่าการถามคำถามกลับไปให้นักเรียน

ผู้สืบเสาะหาความรู้ที่ไม่เคยมีความรู้หรือไม่เคยมีประสบการณ์ในการสืบเสาะหาความรู้มาก่อน เพื่อให้ให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง และในฐานะที่เป็น ผู้ท้าทายความคิดของนักเรียน สำหรับ เคน และเคน (Caine & Caine, 1991 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 74-75) กล่าวว่า หลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ (Constructivist teaching and learning) ซึ่งพัฒนาผู้เรียน โดยองค์รวมคือการพัฒนาทั้งร่างกาย สติปัญญา ความคิด วิชิตถิ การเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะ การปฏิบัติงานและการปฏิบัติตนเพื่อสร้างสรรค์สังคมในที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี การสร้างความรู้ มีพื้นฐานจากความเชื่อที่ว่าความรู้เป็นผลจากการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการจัดการกับความรู้ใหม่ เรื่องใหม่ โดยการบูรณาการกับ ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมการเรียนรู้เป็นผลจากบริบทในการเรียนการสอนแนวคิด ความเชื่อ และเจตคติของผู้เรียน สอดคล้องกับเรนชอว์ (Renshaw, 1999, p. 13) ที่ได้เสนอแนวทางในการนำ แนวคิดการพัฒนาขอบเขตของการเรียนรู้สำหรับครูนำไปใช้ในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ คือ การสอนเป็นกระบวนการทางสังคม ที่เปิด โอกาสให้นักเรียนคิดใหม่ ทำใหม่และสัมผัสกับ ความรู้สึกใหม่ๆ และจัดการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียน ไปถึงขั้นพัฒนานั้น ๆ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีสอนการสร้างความรู้ กับวิธีสอนแบบปกติของอาภาพร สิงหราช (2545), ธิดา ภูประทาน (2542), ภวยา แสงเพชร (2542), สุกัญญา กตัญญู (2542), สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542), ประวีณา นิลนวล (2541), สาคร ธรรมศักดิ์ (2541, หน้า 65), อัลซัพ (Alsup, 1996, p. 3038-A) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอน แบบสร้างความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียน ได้เป็นผู้ปฏิบัติ หรือเป็นผู้กระทำด้วยตนเองเป็นหลักโดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน โดยเฉพาะด้านการวางแผนหรือหาวิธีการแก้ปัญหา มีการส่งเสริมให้นักเรียน มีการคิดแก้ปัญหา ด้วยตนเองให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิด แก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ที่แตกต่างจาก รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติมาก อาจจะเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นการท่องจำ และให้นักเรียนตอบตามใบความรู้ที่ครูกำหนด ไม่เน้น การให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของของเจสซัพ (Jessup, 1991 cited in Burke, 1995, pp. 41-42) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนจำเป็นต้องมีแนวคิดทฤษฎีที่เหมาะสมสอดคล้องกับการเรียนของนักเรียน อาชีวศึกษา รวมทั้งลักษณะวิชาและผลลัพธ์ที่คาดหวัง ในยุคศตวรรษที่ 21 ทฤษฎีการสร้างความรู้

(Constructivist learning theory) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้แนวใหม่ที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก และเป็นทางเลือกหนึ่งที่ได้นำมาใช้ในการปรับปรุงโดยเปลี่ยนแปลง การจัดการเรียนรู้เพื่อให้วิธีการเรียนรู้มากกว่าให้ความรู้โดยตรงที่เน้นการปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้สถานการณ์มากกว่า การเรียนรู้เพื่อการจำตามที่ครูบอกซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นครูเป็นผู้ให้ความรู้ เป็นสำคัญ (Fosnot, 1996, pp 12-15; Von Glaserfeld, 1991, pp. 22-25; Wilson, 1996, pp. 18-20; Cobb, 1994, pp. 7-10; Bell, 1993, pp. 24-30; Driver & Bell, 1986, pp. 5-7; ไพจิตร สดวกการ, 2538, หน้า 22; สุกัญญา กัตัญญ, 2542, หน้า 39; สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542, หน้า 20; ธิดา ภูประทาน, 2542, หน้า 13)

ข้อเสนอแนะ

นอกจากผลการวิจัย ยัง ได้ข้อค้นพบบางประการจากการวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบ การเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะ ในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎี การสร้างความรู้ ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินนักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะ ในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความสามารถ ในการใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาไปใช้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นสถานศึกษาจึงควรนำรูปแบบการเรียน การสอนนี้ไปใช้เพื่อการฝึกให้นักเรียนได้ฝึกการคิดเพื่อแก้ปัญหา เพื่อสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้น ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้สอนจึงควรนำรูปแบบที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอน โดยนำไปเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ

2. จากผลการวิจัยพบว่า กระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะ ในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ที่เป็นระบบเป็นขั้นเป็นตอน จนเกิดความสามารถในการคิดการแก้ปัญหา ดังนั้นการที่ครูผู้สอน จะนำรูปแบบนี้ไปใช้จึงควรปฏิบัติตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยค้นพบอย่างเป็นขั้นเป็นตอน คือ จากขั้น การกำหนดปัญหา (Problem identify) ขั้นวิเคราะห์สาเหตุปัญหา(Analysis problem) ขั้นกำหนด ทางเลือกแก้ปัญหา (Selection) ขั้นตัดสินใจทางเลือกที่เหมาะสม (Decision) ขั้นแก้ปัญหาตาม วิธีที่เลือก (Implementation)

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อค้นหาตัวแปรที่ส่งผลต่อรูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ เช่น ระดับทักษะของนักเรียนก่อนเข้าศึกษาต่อด้านอาชีวศึกษา ระดับทักษะการคิด และระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียน

2. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยส่งเสริมความสามารถในการคิดเพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ที่พัฒนาผู้เรียนโดยองค์รวม ที่เน้นทั้งความรู้และทักษะการคิดเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้แนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับทฤษฎีอื่น ๆ เช่น ทฤษฎีการคิดระดับสูง ทฤษฎีการร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนามรงค์. (2536). *เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กฤษมันต์ วัฒนามรงค์. (2554). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2538). ผลการประชุมปฏิบัติการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) ระดับประถมศึกษา โครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน. ใน *เอกสารรายงานวิจัยทางการศึกษา อัน โบที่ 187/2538* (หน้า 15-20). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กิจจา บานชื่น. (2557). *การพัฒนาแบบการเรียนการสอน โดยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้*. คุุณนิพนธ์การศึกษาคุุณนิพนธ์บัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2550). *เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการสภาสถาบันราชภัฏ. (2540). *เอกสารหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการสภาสถาบันราชภัฏ.
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. (2538). *เอกสารหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต*. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จรัส สุวรรณเวลา. (2539). *รื้อปรับระบบสถาบันอุดมศึกษา กรณีศึกษา: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จอมพงศ์ มงคลวนิช, จิดาภา ถิรศิริกุล และวีรวัฒน์ วรรณศิริ. (2555). *การติดตามและประเมินผล การดำเนินงานตามนโยบายยุทธศาสตร์การส่งเสริมการจัดการศึกษาของเอกชน ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานประเภทอาชีวศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. (2528). *การเลือกและการใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2550). *ทางสายกลางในการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วชิราวุธวิทยาลัย.

- ชูเกียรติ ประทีปทอง. (2540, มีนาคม-พฤษภาคม). การคิดเป็นระบบคือ คุณลักษณะของผู้นำ
วารสารการบริหารคน, 18(2), 42-47.
- ชูศรี สนิทประชากร. (2534, กรกฎาคม-ธันวาคม). การเรียนรู้โดยการร่วมมือ. *จันทร์เกษมสาร*,
2(4), 11.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2540, มกราคม-เมษายน). การพัฒนาคุณภาพการคิด. *วารสารการวัดผล
การศึกษา*, 18(54), 25.
- ณัฐวุฒิ รัตนอรุณ. (2537). *สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีทางการศึกษาในยุคสารสนเทศ*.
ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- คนัย เทียนพุด. (2540, มีนาคม-พฤษภาคม). องค์กรอัจฉริยะ: ทฤษฎีและหัวใจสำคัญ.
วารสารการบริหารคน, 18(2), 20-41.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. (2540 ก). คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของทบวงมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ:
ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แยมมณี. (2545) *รูปแบบการจัดการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แยมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย (พิมพ์ครั้งที่ 3)*.
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แยมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แยมมณี. (2552). *ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. กรุงเทพฯ: ด่านสุชา.
- ทิสนา แยมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชการพิมพ์.
- ธิดา ภูประทาน. (2542). *ผลของการจัดกิจกรรมความรู้ทางกายภาพตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
ที่มีต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กวัยเตาะแตะ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,
สาขาวิชาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรวุฒิ บุญยโสภณ. (2536). *การบริหารอาชีพและเทคนิคศึกษาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ:
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธีรวุฒิ บุญยโสภณ. (2542). *การบริหารอาชีพและเทคนิคศึกษาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม
(พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ไพจิตร สะดวกการ. (2539). *ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
ที่ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้*

- ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล ชูตาคม. (2541). แนวทางปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้: การให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง.
ใน *สาระการศึกษา Essence of education: การเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ:
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นัฏกัญญา เจริญเกียรติบวร. (2551). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใ้การเรียน
แบบร่วมมือ. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา,
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิพนธ์ จิตต์ภักดี. (2523, มิถุนายน-กรกฎาคม). การสอนแบบสร้างสรรค์. *ประชากรศึกษา*,
7(3), 19-21.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุริยสาส์น.
- บุญเหลือ ทองอยู่. (2521, เมษายน). ความคิดสร้างสรรค์. *มิตรครู*, 7(4), 3-4.
- ประวีณา นิลนวล. (2540). ผลการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเวศ วะสี. (2539). คู่กันเรื่องความคิดกับ นพ.ประเวศ วะสี. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโกมลคีมทอง.
- ประเวศ วะสี. (2541). แนวคิดปฏิรูปการศึกษาแยกแยะช่องทางปัญญาทางรอดจากความหายนะ.
กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- ปรีชา เนาว่าเย็นผล. (2537, พฤศจิกายน-ธันวาคม). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์. *คณิตศาสตร์*, 38(434-435), 64-74.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2548). *จิตวิทยาอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- เทียน ไชยสร. (2541). *เอกสารประกอบคำบรรยาย เรื่องหลักการ เครื่องมือและวางแผน
ในการวัดผล*. ม.ป.ท.
- พระธรรมปิฎก (ประยุตต์ ปยุตโต). (2539, ธันวาคม). การสร้างสรรค์ปัญญาเพื่ออนาคตของ
มนุษยชาติ. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา*, 10(1), 12.
- พระราชวรมนี. (2530). *ทางสายกลางของการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เจริญผล.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3).
กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พัชรวิวัลย์ เกตุแก่นจันทร์. (2540). *การบริหารสมอง (Brain gym)*. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
การศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพจิตร สดวกการ. (2538). *ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภัทรา นิคมมานนท์. (2539). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย*. กรุงเทพฯ: อักษรพิพัฒน์.
- มนต์ชัย พงศกรณฤกษ์. (2551). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างความรู้ของนักเรียนช่วงอุตสาหกรรม*.
ปริญญาานิพนธ์ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย,
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มนตรี เข้มกลีกร. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรและการออกแบบการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตยุคมคศ*. ชลบุรี:
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาราช. (2556). *เอกสารการสอนวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15*.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2543). *พัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม*.
ปริญญาานิพนธ์การศึกษาคุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา,
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2549). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
สุวีริยาสาส์น.
- ละเอียด รักษ์เผ่า. (2528). *รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ให้ผลการเรียนใกล้เคียงกับผลการสอนแบบครูหนึ่งคนต่อนักเรียนหนึ่งคน*. ปริญญาานิพนธ์การศึกษาคุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชา
การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2553). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*
(พิมพ์ครั้งที่ 5). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัลลภ กันทรพิชัย. (2535, มีนาคม). *คำถามเชิงพัฒนา*. *วิจัยสนเทศ*, 12(138), 1-6.

- วัลลภา อารีรัตน์. (2532). *การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. ขอนแก่น: ภาควิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). *Constructivism*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วลีพร เดชเดชา. (2551). *การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมภาพลักษณ์ มโนทัศน์ทางเรขาคณิต*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจิตร ศรีสะอาด. (2543). *การบรรยายเรื่องการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ*. ใน การสัมมนาทางวิชาการแห่งชาติ เนื่องในวาระเฉลิมฉลองครบรอบ 30 ปีของการสถาปนา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2540). *กระบวนการทัศน์ใหม่: การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคคล* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เอสอาร์ พรินติ้ง.
- วิโชติ พงษ์ศิริ. (2550). *การศึกษาค้นคว้าผลการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึ่มด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิมล พงษ์ปาลิต. (2551). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). *การพัฒนาการเรียนการสอนภาควิชาหลักสูตรและการสอน*. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิรัช กุมุทมาศ. (2538). *การอาชีวศึกษาในทศวรรษใหม่*. กรุงเทพฯ: กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สาคร ธรรมศักดิ์. (2541). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,

- สาขารัฐ บัญคอง. (2533). *องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนิสิตนักศึกษา: การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริชนม์ ปิ่นน้อย. (2542). *ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *การศึกษาเพื่อพัฒนาคนสำหรับสังคมไทย ในสองทศวรรษหน้า*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2542). *นโยบายการปฏิรูปอาชีวศึกษา*. ใน *เอกสารประกอบการประชุมการปฏิรูปอาชีวศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2546). *หลักการ ทฤษฎี และนโยบาย การปฏิรูปอาชีวศึกษา*. ใน *เอกสารประกอบการประชุมการปฏิรูปอาชีวศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2551). *แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2552-2556*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2553). *โครงการยกระดับคุณภาพอาชีวศึกษาสู่ความทันสมัย*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2556). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สำนักงานนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. (2538). *แนวทางการปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). *กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษา ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) ฉบับสรุป*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). *สรุปผลการดำเนินงาน 9 ปี ของการปฏิรูปการศึกษา (พ.ศ. 2542-2551)*. กรุงเทพฯ: วิ.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561)*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

- สุกัญญา กัตัญญ. (2542). ผลของการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกัญญา ศรีสาคร. (2549). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาในอนาคต. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุขจิตร ตั้งเจริญ. (2553). การใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์สมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรียญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2553). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นปี 4. ปรียญานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาคณิตศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภาวรรณ คำนสกุล. (2539). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และการพึ่งตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครูการจัดกิจกรรม. ปรียญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุมาลี กาญจนชาติ. (2543). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษาในการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ บึงบัว. (2552). สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน. วารสารวิชาการ, 12(3), 42-47.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุรางค์ โคว์ตระกูล. (2537). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ โคว์ตระกูล. (2541). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- หล้า ภวภูตานนท์. (2538, กุมภาพันธ์-พฤษภาคม). การช่วยให้เด็กค้นพบวิธีแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 18(1), 8-17.
- อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ. (2541, พฤษภาคม-มิถุนายน). ทิศทางอุดมศึกษา. *ข่าวสารกองบริการการศึกษา*, 9(73), 12.
- อรพรรณ พรสีมา. (2530). *เอกสารประกอบการสอนวิชา ทน. 437 บทเรียนด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาทักษะการคิด.
- อัจฉรา จันทา. (2549). *การศึกษาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้แบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อม*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนสังคม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Adams, S., Ellis, L. C., & Beeson, B. F. (1977). *Teaching mathematics with emphasis on the diagnostic approach*. New York: Harper & Row.
- Albrecht, K. (1980). *Brain power: Learn to improve your thinking skills*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Allen, J., & Lientz, B. (1978). *Systems in action: A managerial and social approach*. Santa Monica, CA: Goodyear.
- Alsop, J. K. (1996). *The effect of mathematics instruction based on constructivism on prospective teacher' conceptual understanding, anxiety, and confidence*. Wyoming: University of Wyoming.
- Alsop, J., & Keough, E. (1996). The effect of mathematics instruction based on constructivism on Prospective teachers' conceptual understanding. Anxiety and confidence. *Dissertation Abstraction International*, 46(3), 355-380.
- Banathy, B. H. (1968). *Instructional systems*. California: Fraron.
- Beyer, B. K. (1995). *Critical thinking fastback 385*. Bloomington, IN: Phi Delta Kappa Education Foundation.
- Brandt, R. (1984). Teaching of thinking, for thinking, about thinking. *Educational Leadership*, 42(1), 11-14.

- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bruner, J. (1960). *The process of education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1969). *The process of Education* (2nd ed.). Cambridge: Harvard University Press.
- Bullock, C. S. (1983). *Public policy in the eighties*. Monterey, CA: Brooks/ Cole.
- Bullock, V. L. (1996). The Influence of a constructivist teaching approach of students: Attitude toward mathematics in a preservice elementary teachers mathematics course. *Dissertation Abstraction International*, 57(2), 611A.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1990, October). Understanding a brain based approach to learning and teaching. *Educational Leadership*, 48(2), 66-70.
- Cisco Systems. (2002). *Troubleshooting overview*. Retrieved from http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/itg_v1/tr1901.htm
- Curry, M. A. (1983). Variable related to adaptation to motherhood in normal primiparous women. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*, 12(2), 115-121.
- De Bono, E. (1971). *Lateral thinking for management*. New York: McGraw-Hill.
- De Bono, E. (1982). *Lateral thinking: A textbook of creativity*. London: Penguin Books.
- De Bono, E. (1991). *Teaching thinking*. London: Penguin Books.
- Dewey, J. (1976). *Moral principle in education*. Boston: Houghton Mifflin.
- Divito, A. (1971). *Recognized assessing creativity developing teacher competencies*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Driscoll, (1994). *Psychology of learning for instruction*. New Jersey: Allyn and Bacon.
- Ernest, G., & Newell, A. (1969). *GPS: A case study in generality and problem solving*. New York: Academic Press.
- Gagne, R. M. (1977). *The conditions of learning and theory of instruction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagne, R. M. (1979). *Principles of instructional design*. New York: Holt. Rinehart and Winston.
- Gagne, R. M., & Biggs, L. J. (1974). *Principle of instruction design*. New York: Rinehart and Winston.

- Gredler, M. E. (1997). *Learning and instruction theory into practice* (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill Book.
- Hernandez Garduno, Edna Leticia. (1998, February). Effects of teaching problem-solving through cooperative learning methods on student mathematics achievement, attitudes toward mathematics, mathematics self efficacy, and metacognition. *Dissertation Abstracts International*, 58(8), 3053-A.
- Heron, L. E. (1997, November). Using constructivist teaching strategies in high school science classroom to cultivate positive attitudes toward science. *Dissertation Abstracts International*, 58(5), 1564-A.
- Hopkins, M. H. (1985, March). A class model for diagnosing the problem solving of elementary school students. *Dissertation Abstracts International*, 45, 1790-A.
- Jarrett, D. (1997) Inquiry strategies for science and mathematics learning. Portland, OR: Northwest Regional Education Laboratory.
- Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Theory of the firms: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 305-360.
- Jonassen, D. H. (1991). Evaluating constructivist learning. *Educational Technology*, 31(9), 28-33.
- Joyce, B. R., & Weil, M. (2000). *Models of teaching* (6th ed.). Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Kelley, L. A. (1993, November). Making the unfamiliar familiar: Problem solving heuristics as a means of confronting students misconceptions algebra. *Dissertation Abstracts International*, 54(5), 1713-A.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1993). Reasoning and problem solving. In *A handbook for elementary school teachers*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kruse, K. (2007). *Instruction to instructional design and the ADDIE model*. Retrieved from http://www.e-learningguru.com/articles/art1_1.htm
- Oech, R. V. (1986). *A kick in the seat of the pants*. New York: Perennial Library.
- Martin, R. E. et al. (1994). *Teaching science for all children*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Martin, D. J. (1994). Concept mapping as an aid to lesson planning: A longitudinal study. *Journal of Elementary Science Education*, 6(2), 11-30.

- McNamara, C. (1999). *Basic guidelines to problem solving and decision making*. Retrieved from <http://www.authenticityconsulting.com>
- Murphy, G. C. (1992). The development of a locus of control measure predictive of injured athletes' adherence to treatment. *Journal of Science Medicine Sport*, 2, 145-152.
- Murphy, G. C., Foreman, P. E., Simpson, C. A., Molloy, G. N., & Molloy, E. K. (1992). The development of a locus of control measure predictive of injured athletes' adherence to treatment. *Journal of Science Medicine Sport*, 2, 145-152.
- Nabor, D. G. (1975, December). A comparative study of academic and problem solving abilities of black publish on the intermediate level in computer supported instruction and self-contained instruction process. *Dissertation Abstracts International*, 36, 4352-A.
- NEA's Doubts & Certainties. (1994). *12 Principles for brain-based learning*. Retrieved from (<http://www.nea.org/teachexperience>
- Newell, A., & Simon. H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Osborne , R. I., Bell, B. F., Gillbert, J. K. (1983). Science teaching and children's view of the world. *European Journal of Science Education*, 5, 1-14.
- Osborne, R. J., & Wittrock M. (1983). Learning science: A generative process. *Science Education*, 67(4), 489-508.
- Perdiskaris, S. C., (1993, May-June). Application of ergodic chains to problem solving. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 24(3), 423-427.
- Perrine, V. (2001). Effects of a problem-solving-based mathematics course on the proportional reasoning of preservice teachers. Doctoral dissertation, University of Northern Colorado.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. Englewood Cliffs, NJ: Princenton University Press.
- Prosser, C. A., & Allen, C. R. (1925). *Vocational education in a democracy*. New York: Century.
- Richardson, D. (1994). *Sexuality and feminism. In introduction women's studies: Feminism theory and practice*. New York: University Press.
- Richey, R. (1986). *The theoretical and conceptual base of instructional design*. New York: Kogan Page.

- Schiever, S. W. (1991). *A comprehensive approach to teaching thinking*. Boston: Allyn and Bacon.
- Swartz, R. J., & Perkins, D. N. (1990). *The practitioners guide to teaching thinking series: Teaching thinking issues and approaches*. Pacific Grove, CA: Midwest.
- Saunders, H. D. (1992). *Self-help manual for your back*. Minneapolis: A Saunders Group.
- Semprevivo, P. C. (1976). *System analysis, definition, process, and design*. Chicago: Science Research Association.
- Selley, N. (2000). *The art of constructivist teaching in the primary school: A guide for students and teachers*. London: David Futton.
- Singer, R. N. (1982). *The learning of motor skills*. New York: Macmillan.
- SRI International. (2000). *Silicon valley challenge 2000: Year 4 report*. San Jose, CA: Joint Venture, Silicon Valley Network.
- Taylor, F. W. (2002). *The principles of scientific management*. New York: Harper.
- Tallent, M. K. (1985, November). The future problem solving program: An investigation of effects on problem solving ability. *Dissertation Abstracts International*, 30, 2-8.
- Torrance, E. P. (1980). Growing up creatively gifted: A 22-year longitudinal study. *Creative Child and Adult Quarterly*, 5, 148-58.
- Tougaw, P. W. (1994, February). A study of the effect of using an open approach to teaching mathematics upon the mathematical problem-solving behaviors of secondary school student. *Dissertation Abstracts International*, 54(8), 2934-A.
- Tucker, B. F. (1974). A correlation study of three primary skills which contribute to arithmetic problem solving ability among fourth grade studies. *Dissertation Abstracts International*, 36, 2620-A.
- Ulep, S. A. (1990, July). Strategies preserves secondary mathematics teachers use in solving problems involving uncertainty. *Dissertation Abstracts International*, 51(1), 105-A.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Wade, E. G. (1995). *A study of effects of a constructivist-based mathematics problem-solving instructional program on the attitudes, self-confidence, and achievement of post-fifty-grade students*. Doctoral dissertation, New Mexico State University.
- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Wenrich, R. C., & Wenrich, W. J. (1974). *Leadership in administration of vocation and technical education*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill.
- Wertheimer, M. (1959). *Productive thinking*. New York: Harper & Row.
- Wilson, J. W., Fernandez, M. L., & Hadaway, N. (1993). *Mathematics problem solving, research ideas for the classroom: High school*. San Francisco, CA: Macmillan.
- Wilson, L. M. (2003). Chronic renal failure. In S. A. Price & L. M. Wilson (Eds.), *Pathophysiology clinical concepts of disease processes* (5th ed.). St Louis: Mosby.
- Yager, R. (1991). The constructivist learning model, towards real reform in science education. *The Science Teacher*, 58(6), 52-57.
- Zahorik, J. A. (1995). *Constructivist teaching*. Bloomington Indiana: Phi Delta Kappa Educational Foundation.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ กรรมการตรวจสอบเครื่องมือ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. **ดร.จรูญ จิตรักษ์**
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง
การศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติวิจัยและวัดผล
อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ปร.ด. (สถิติและการวิจัย)
ค.ม. (การวัดและประเมินผล)
ค.บ. (คณิตศาสตร์)
2. **ดร.ฉวีวรรณ วุฒิวิสัยการ**
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง
การศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพาณิชยการธนบุรี
Ed.D.EM (Education Managements)
ปร.ด. (การบริหารการศึกษา)
ค.ม. (การบริหารการศึกษา)
กศ.บ. (การบริหารการศึกษา)
3. **รศ.ดร.วิภากรณ์ บุญยงค์**
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง
การศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา
รักษาการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
ปร.ด. (การบริหารการศึกษา)
กศ.ม. (จิตวิทยาและการแนะแนว)
กศ.บ. (การประถมศึกษา)
4. **ดร.กิจจา บานชื่น**
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง
การศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3
ศษ.ด. (หลักสูตรและการสอน)
ค.ม. (โสตทัศนศึกษา)
ค.บ. (พลศึกษา)
น.บ. (นิติศาสตร์)
5. **ดร.พรหมสวัสดิ์ ทิพย์คงคา**
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง
การศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
รักษาการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครพนม
ที่ปรึกษาอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเจ้าพระนครเหนือ
ค.อ.ด. (บริการอาชีวะและเทคนิคศึกษา)
ค.อ.ม. (บริการอาชีวะและเทคนิคศึกษา)
ค.อ.บ. (เครื่องกล)

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ ว.๒๑๗๓

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๕ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำขอขอยืมวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาววรรตภัทร์ ทวีเจริญกิจ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษา ตามแนวคิด ทฤษฎีการสร้างความรู้ โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ)

เชษฐ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๑-๘๔๓๑๕๕๑

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๑๐๔๓

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๕ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓

๒๓ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาววรรตต์พัชร์ ทวีเจริญกิจ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษา ตามแนวคิด ทฤษฎีการสร้างความรู้ โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนาจความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ๑ แผนกวิชาการตลาดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ระหว่างวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๕๕ ถึงวันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๕๕ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ)

เชษฐ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณะบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕ ผู้วิจัย ๐๘๑-๘๔๓๑๕๕๑

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๑๐๔๖

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๕ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓

๒๓ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวรัตต์พัชร์ ทวีเจริญกิจ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษาคุณูปบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษา ตามแนวคิด ทฤษฎีการสร้างความรู้ โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนาจความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ๑ แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ระหว่างวันที่ ๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๕ ถึงวันที่ ๑๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ)

เชษฐ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณะบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕ ผู้วิจัย ๐๘๑-๘๔๓๑๕๕๑

ภาคผนวก ข

- รูปแบบการเรียนการสอน
- แผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

หลักการ แนวคิด ทฤษฎี

การวิจัยเรื่องรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา

1. ผลการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหา
การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ มีองค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการ แนวคิด ทฤษฎี

1.1 เป็นการนำเสนอรูปแบบเพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
การเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้

1.2 เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนเป็นผู้หาคำตอบจากประเด็น
ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง

องค์ประกอบที่ 2 จุดมุ่งหมาย

2.1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ของนักเรียน
อาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ จากการเรียนรู้เนื้อหาสาระ รายวิชาหน้าที่พลเมือง
และศีลธรรม (2000-1501) ซึ่งเป็นรายวิชาในรูปแบบทักษะชีวิต

2.2 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผลมาจากการคิด
ในการแก้ปัญหา

องค์ประกอบที่ 3 เนื้อหารายวิชา

เนื้อหาวิชาหน้าที่พลเมืองและศีลธรรม (2000-1501) จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 เรื่อง สถาบันสังคม

หน่วยที่ 2 เรื่อง สถาบันครอบครัว

หน่วยที่ 3 เรื่อง วัฒนธรรม คุณธรรม และจริยธรรม

หน่วยที่ 4 เรื่อง ค่านิยม

หน่วยที่ 5 เรื่อง หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่ 6 เรื่อง การปกครองในระบบประชาธิปไตย

หน่วยที่ 7 เรื่อง สิทธิและหน้าที่ของพลเมืองดี

หน่วยที่ 8 เรื่อง ศาสนาในประเทศไทย

หน่วยที่ 9 เรื่อง ศาสนาคริสต์ ศาสนาอิสลาม และศาสนาพราหมณ์-ฮินดู

หน่วยที่ 10 เรื่อง ศาสนพิธีและวันสำคัญทางศาสนาพุทธ

องค์ประกอบที่ 4 กระบวนการเรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการกำหนดปัญหา (Problem identify)

เป็นขั้นการระบุปัญหาเป็นความสามารถในการบอกปัญหา ภายในขอบเขตที่กำหนด เป็นขั้นการค้นหาปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์ว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาทางด้านตนเองและทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อได้ตลอดจนมีการจัดระบบระเบียบของข้อมูล เพื่อใช้ในการตอบปัญหาและความจำเป็นในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์สาเหตุปัญหา(Analysis problem)

เป็นขั้นตอนในการระบุถึงสาเหตุของธรรมชาติปัญหา สิ่งที่เกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดปัญหา มีการจำแนกองค์ประกอบของปัญหา จากนามธรรมให้เป็น รูปธรรม โดยมีการระบุปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา ให้เป็นลำดับขั้นตอน

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดทางเลือกแก้ปัญหา (Selection)

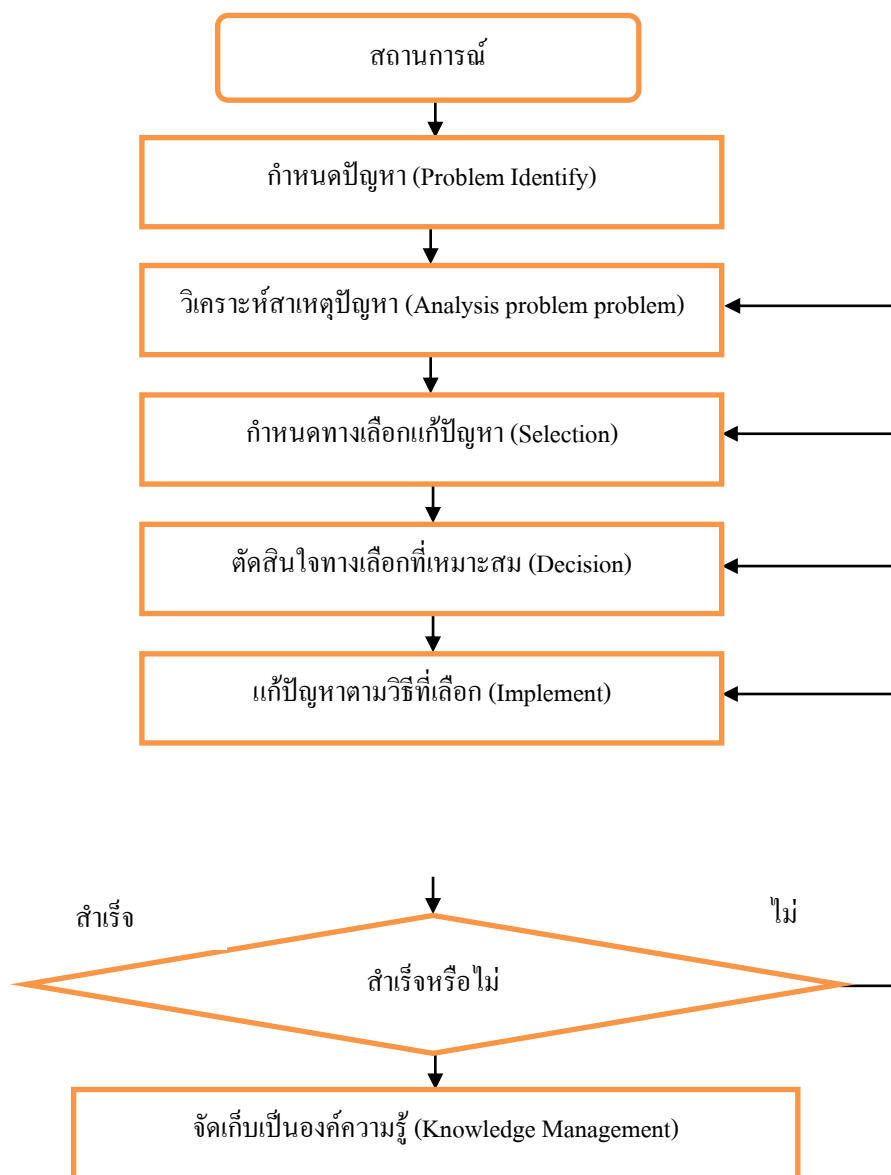
มีการกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา และให้ข้อชี้แนะต่อคำตอบของปัญหา มีการกำหนดสมมติฐานเบื้องต้นต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลง มีการเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก รวมทั้งมีการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นตัดสินใจทางเลือกที่เหมาะสม (Decision)

เป็นขั้นการค้นหา และให้ข้อชี้แนะต่อคำตอบของปัญหา มีการกำหนดสมมติฐานเบื้องต้นต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลง มีการเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก รวมทั้งมีการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น

ขั้นที่ 5 ขั้นแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก (Implementation)

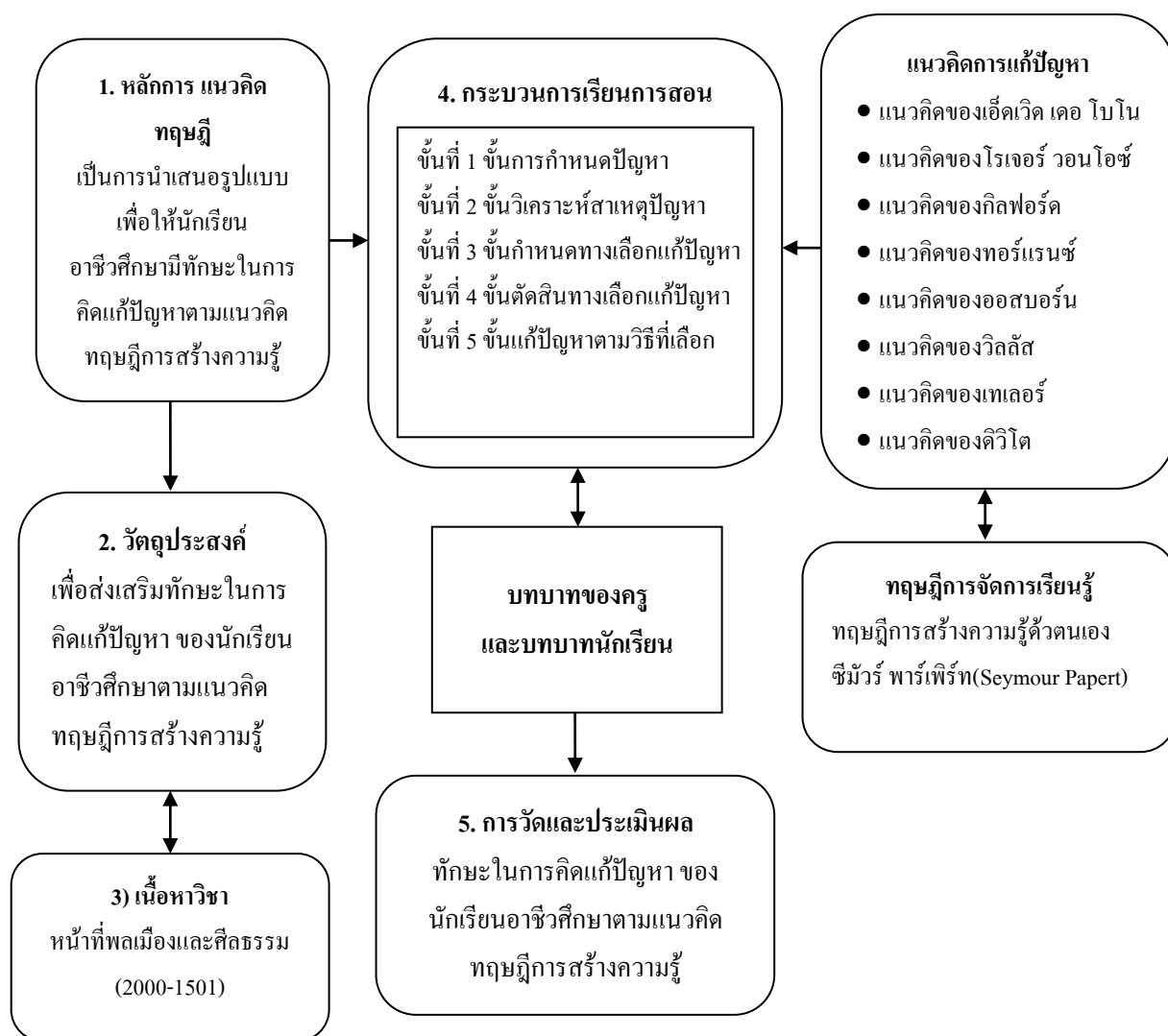
เป็นขั้นกำหนดแนวทางและเงื่อนไขที่จำเป็นและเงื่อนไขที่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา มีข้อมูลความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล ตลอดจนกำหนดและจำแนกข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยค่านิยม ความพึงพอใจ และความลำเอียง ตลอดจนมีการประเมินข้อสรุปที่สามารถนำไปปฏิบัติได้



องค์ประกอบที่ 5 การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้การสอนดำเนินการทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนคนละชุด ซึ่งแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งสองชุดเป็นข้อสอบแบบสลับข้อคำตอบ ประเมินผลการเรียนรู้การสอนดำเนินการทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนคนละชุด ซึ่งแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งสองชุดเป็นข้อสอบแบบสลับข้อคำตอบ ทดสอบเพื่อทราบระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเพื่อสร้างองค์ความรู้ก่อนการใช้รูปแบบการเรียนรู้ และทดสอบหลังเรียนเพื่อทราบผลการพัฒนาระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหการเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ของนักเรียน

หลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบจากคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียน หากนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่า นักเรียนมี การพัฒนาความสามารถ ในการสร้างความรู้และการคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้



2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษา ตามแนวคิดทฤษฎี การสร้างความรู้ ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียน

แบบทดสอบวัดทักษะในการคิดแก้ปัญหา

หลังเรียน

- คำชี้แจง :** 1. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 2 คาบ
2. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่แนบมา แล้วแสดงความคิดเห็นเพื่อคิดแก้ปัญหา
 3. วิธีการหาคำตอบอาจได้มาโดยการศึกษาหาความรู้จากข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆที่กำหนดให้

สถานการณ์ที่ 1

ค่านิยมของสังคมไทยในปัจจุบันคนไทยรักอิสรภาพเป็นตัวของตัวเองเอื้อเพื่อพ่อแม่ แต่ก็ชอบความโอ้อ่า ชอบสิ่งที่แสดงออกถึงความหรูหรา มีความเป็นบริโภคนิยม เช่น จัดงานเลี้ยงและพิธีใหญ่โต มีของใช้ราคาแพง รับประทานอาหารในร้านที่มีชื่อเสียง นิยมซื้อสินค้าฟุ่มเฟือย

จากสถานการณ์ที่ 1 ตอบคำถามข้อ 1-5

1. จากค่านิยมของคนไทยในปัจจุบัน นักเรียนคิดว่าค่านิยมใดที่ควรแก้ไขมากที่สุด
 - ก. ความรักอิสรภาพ
 - ข. ความเป็นบริโภคนิยม**
 - ค. ความเอื้อเพื่อพ่อแม่
 - ง. ความเป็นตัวของตัวเอง
2. ปัญหาที่เกิดจากค่านิยมของสังคมไทยมาจากสาเหตุใด
 - ก. แนวคิดที่ว่าสินค้าไทยล้ำสมัย
 - ข. แนวคิดที่ว่าสินค้าจากต่างประเทศทันสมัย
 - ค. การรับวัฒนธรรมจากต่างประเทศมาโดยไม่มีการปรับใช้
 - ง. ขาดการปลูกฝังค่านิยมที่ดีมาตั้งแต่ยังเด็ก**
3. ผลที่นักเรียนคาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างสอดคล้องกับแนวทางแก้ปัญหา คือข้อใด
 - ก. คนไทยมีชีวิตเรียบง่าย
 - ข. คนไทยมีพฤติกรรมเป็นผู้มีเหตุผล
 - ค. คนไทยกลายเป็นผู้บริโภคนิยมที่ฉลาด**
 - ง. คนไทยเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภค

4. นักเรียนมีแนวคิดใดในการแก้ปัญหาดังกล่าว
- ซื้อสินค้าที่ไทยทำ
 - งดซื้อสินค้าจากต่างประเทศ
 - เลือกรับวัฒนธรรมจากต่างประเทศแล้วนำมาปรับใช้
 - ปลูกฝังค่านิยมที่ดีตั้งแต่ยังเด็ก**
5. จากปัญหาดังกล่าว หากปล่อยไว้จะเกิดผลอย่างไรกับประเทศไทย
- สังคมไทยจะเป็นสังคมแบบบริโภคนิยม**
 - เด็กไทยมีค่านิยมผิดๆ
 - คนไทยขาดความฉลาดในการบริโภค
 - เศรษฐกิจล่มสลาย

สถานการณ์ที่ 2

ในลำน้ำเจ้าพระยาบริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดอ่างทอง ได้มีปลามากมาย ลอยน้ำขึ้นมาหายใจ รวมไปถึงปลาในกระชังที่ชาวบ้านเลี้ยงไว้บริเวณริมแม่น้ำก็ลอยหัวขึ้นมาหายใจ และตายลอยเป็นแพในที่สุด ซึ่งก่อนหน้าที่จะเกิดเหตุการณ์นี้ได้มีเรือบรรทุกน้ำตาลประมาณ 2 พันตันล่ม

จากสถานการณ์ที่ 2 ตอบคำถามข้อ 6-8

6. จากสถานการณ์ที่ 2 ข้อใดเป็นปัญหาหลัก
- เกิดมลพิษทางน้ำ
 - ปลาตายจำนวนมาก**
 - เรือบรรทุกน้ำตาลล่ม
 - เศรษฐกิจเสียหาย
7. สาเหตุที่ทำให้ปลาตายเป็นจำนวนมากคืออะไร
- ภาวะน้ำขาดออกซิเจนอย่างฉับพลัน**
 - ปลาไม่ชอบน้ำตาล
 - ปลาในกระชังหนีออกจากกระชังไม่ได้
 - น้ำตาลจำนวนมากละลายผสมกับน้ำทำให้น้ำหวาน

8. ถ้านักเรียนเป็นเจ้าของกระชังปลาริมแม่น้ำ นักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาได้อย่างไร
- จับปลาที่ตายแล้วไปขาย
 - จับปลาที่ลอยขึ้นมาหายใจนำไปปรับประทาน
 - เร่งคิดเครื่องปรับออกซิเจนและเครื่องบำบัดน้ำเสีย**
 - ฟ้องร้องค่าเสียหายจากบริษัทเรือบรรทุกน้ำตาล
9. นักเรียนคิดว่าวิธีแก้ปัญหาที่นักเรียนเลือกจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไร
- ช่วยป้องกันไม่ให้ปลาที่ยังเหลืออยู่ตาย**
 - ปลาที่ตายแล้วมีน้อยลง
 - ไม่ต้องเสียค่าซื้อปลา
 - ได้รับค่าเสียหายเพื่อนำมาซื้อพันธุ์ปลาใหม่
10. หากไม่มีการแก้ไขใดๆ จะเกิดผลอย่างไรเสียโดยรวมอย่างไร
- ไม่มีผลเสียใดๆในระยะยาว
 - เศรษฐกิจการค้าขายปลาในจังหวัดที่เกิดและจังหวัดใกล้เคียงเสียหายหนัก**
 - น้ำตาลทำให้เกิดความหวานในแม่น้ำทำให้สิ่งมีชีวิตตายหมด
 - เกิดน้ำเสียทำให้ประชาชนไม่สามารถบริโภคได้

สถานการณ์ที่ 3

ในครอบครัวของสมหวัง มีสมาชิก 4 คน ซึ่งสมาชิกในครอบครัวชอบรับประทานอาหารจำพวกเนื้อสัตว์เป็นส่วนใหญ่ ไม่ชอบรับประทานผักและผลไม้ยกเว้นสมหวัง 1 เดือนต่อมา ปู่สังเกตเห็นว่า คนในครอบครัวมีอาการเลือดออกตามไรฟัน แต่ตัวของปู่ไม่เป็น

จากสถานการณ์ที่ 3 ตอบคำถามข้อ 11-15

11. ข้อใดเป็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์นี้
- ทำไมสมหวัง จึงไม่มีเลือดออกตามไรฟัน
 - โรคเลือดออกตามไรฟันเป็นโรคติดต่อหรือไม่
 - ในผักและผลไม้มีอะไรที่ทำให้สมหวัง ไม่เป็นเลือดออกตามไรฟัน
 - ทำไมสมาชิกในครอบครัวของสมหวัง จึงเป็น โรคเลือดออกตามไรฟัน**

12. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้
- รับประทานแต่อาหารที่มีรสจืด
 - ขาดสารอาหารจำพวกวิตามินซี**
 - ผักและผลไม้ทำให้เลือดแข็งตัว
 - ขาดการเอาใจใส่ดูแลสุขภาพเหงือกและฟัน
13. หากสมาชิกในครอบครัวของสมหวังกินผักและผลไม้ จะแก้ปัญหาดังกล่าวได้หรือไม่
- ได้แน่นอน เพราะไม่กินเนื้อสัตว์ก็ไม่ใช่โรค
 - ไม่ได้แน่ เพราะโรสดังกล่าวเกิดจากกรณีอื่น
 - ได้แน่นอน เพราะผักและผลไม้มีวิตามินซี**
 - ไม่ได้แน่ เพราะการกินผักและผลไม้ต้องกินตั้งแต่เด็กๆ
14. นักเรียนมีแนวคิดอย่างไรในการแนะนำสมาชิกในครอบครัวเรื่องการกินผักผลไม้
- พบทันตแพทย์ทุกปี
 - ให้ทุกคนงดกินเนื้อสัตว์
 - แจ้งให้ทุกคนกินแต่ผักผลไม้
 - ให้ความรู้เรื่องโภชนาการ**
15. นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหามาในสถานการณ์นี้อย่างไร
- รับประทานผักและผลไม้
 - ไปพบทันตแพทย์**
 - ให้ทุกคนทานอาหารที่มีรสจัด
 - แนะนำประโยชน์ของอาหารประเภทต่าง ๆ

สถานการณ์ที่ 4

โสภามักจะตื่นสายจึงรีบอาบน้ำแต่งตัวไปโรงเรียน แต่การถ่ายอุจจาระจะไม่ทำเป็นกิจวัตรประจำวัน บางวันปวดอุจจาระก็กลั้นเอาไว้ จนกระทั่งสัปดาห์ที่ผ่านมา โสภาไม่ได้ถ่ายอุจจาระเลย รู้สึกปวดถ่าย แต่ถ่ายไม่ออก ปวดท้องมาก คุณแม่จึงพาไปตรวจที่โรงพยาบาล แพทย์ต้องสวนอุจจาระให้โสภา

จากสถานการณ์ที่ 4 ตอบคำถามข้อ 16-20

16. ปัญหาของโสภาคืออะไร

- ก. โสกาไปโรงเรียนสายทุกวัน
- ข. โสกามีอาการท้องผูก**
- ค. โสกาเป็นโรคลำไส้ใหญ่อักเสบ
- ง. โสกาไม่ได้รับประทานยาระบาย

17. สาเหตุของปัญหาน่าจะเกิดจากอะไร

- ก. โสกาไม่ชอบรับประทานผักและผลไม้
- ข. โสกาถ่ายอุจจาระสัปดาห์ละครั้ง
- ค. โสกาถ่ายอุจจาระไม่เป็นเวลา**
- ง. โสกามีอาการท้องอืดท้องเฟ้อเป็นประจำ

18. ถ้านักเรียนเป็นโสภาก็จะมีวิธีป้องกันไม่ให้เกิดปัญหานี้ได้อย่างไร

- ก. รับประทานยาระบายเป็นประจำ
- ข. ฝึกการขับถ่ายอุจจาระให้เป็นเวลาทุกวันในตอนเช้า**
- ค. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่ย่อยยาก
- ง. รับประทานผักและผลไม้ให้มากๆ

19. แนวคิดใดที่นักเรียนควรแนะนำโสกาเรื่องอาการท้องผูก

- ก. กินพืชผักให้มากทุกมื้อ
- ข. หลีกเลี่ยงการกินเนื้อสัตว์ที่ย่อยยาก
- ค. ควรถ่ายอุจจาระให้เป็นเวลา**
- ง. หากมีอาการท้องผูกให้พบแพทย์ทันที

20. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อป้องกันปัญหาในสถานการณ์นี้ผลจะเป็นอย่างไร

- ก. ยาระบายจะช่วยทำให้อุจจาระถ่ายง่ายขึ้น
- ข. ไม่เสี่ยงต่อการเป็นโรคริดสีดวงทวาร
- ค. หายจากอาการท้องอืดท้องเฟ้อ**
- ง. ผักและผลไม้ช่วยลดอาการท้องอืดและการขับถ่ายดีขึ้น

สถานการณ์ที่ 5

วาที่เรียนอยู่ชั้น ปวช.1 ตอนเย็นเขาจะออกกำลังกายทุกวัน โดยการวิ่งรอบสนาม วันนั้นวาที่เห็นรุ่นพี่ที่เรียนอยู่ชั้น ปวส. กำลังออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนัก วาที่อยากลองเล่นบ้าง เขาจึงได้รับบาดเจ็บต้องนำส่งโรงพยาบาล แพทย์บอกว่ากล้ามเนื้อฉีกขาดเพราะออกกำลังกายเกินความสามารถที่กล้ามเนื้อจะรับได้

จากสถานการณ์ที่ 5 ตอบคำถามข้อ 21-25

21. ปัญหาของสถานการณ์คืออะไร

- ก. วาที่วิ่งออกกำลังกายหักโหมเกินไป
- ข. วาที่ได้รับบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย**
- ค. วาที่ถูกรุ่นพี่กลั่นแกล้งให้ได้รับบาดเจ็บ
- ง. วาที่เบื่อการออกกำลังกายด้วยการวิ่งรอบสนาม

22. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. วาที่อยากวัดความสามารถให้รุ่นพี่ดู
- ข. วาที่ถูกเพื่อนท้าพนันยกน้ำหนักแข่งกัน
- ค. วาที่เลือกกิจกรรมออกกำลังกายไม่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย**
- ง. วาที่ต้องเข้าแข่งขันยกน้ำหนักในกีฬาสีของโรงเรียน

23. ถ้านักเรียนเป็นวาที่จะมีวิธีป้องกันปัญหานี้ไม่ให้เกิดขึ้นได้อย่างไร

- ก. สมัครเข้าวิ่งแข่งขันในกีฬาสีแทน
- ข. ไม่รับท้าพนันยกน้ำหนักแต่ให้เพื่อนยกน้ำหนักให้ดู
- ค. เลือกกิจกรรมออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายและวัยของตนเอง**
- ง. ให้ครูสอนวิธียกน้ำหนักให้จนชำนาญจึงเข้าแข่งขันยกน้ำหนัก

24. หากนักเรียนต้องแนะนำวาที่ นักเรียนจะแนะนำแนวคิดอย่างไร

- ก. ให้โตกว่านี้ก่อนถึงจะยกน้ำหนักมากๆ
- ข. ควรยกน้ำหนักให้เหมาะสมกับตนเอง**
- ค. ควรเรียนรู้หลักการยกน้ำหนักที่ถูกต้อง
- ง. ไม่ควรรับคำท้าของเพื่อนเรื่องยกน้ำหนัก

25. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อป้องกันปัญหานี้ผลจะเป็นอย่างไร

- ก. ไม่เกิดโทษและได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกาย
- ข. จะชนะเลิศในการแข่งขันกีฬา
- ค. ไม่ต้องแพ้พนักการทำกน้ำหนักกับเพื่อน ๆ
- ง. สามารถยกน้ำหนักได้เก่งขึ้น

สถานการณ์ที่ 6

ชูชัยเป็นนักเรียนชั้น ปวช.1 ที่มีความประพฤติดีและขยันเรียน ชูชัยมีเพื่อนสนิทมากคนหนึ่งชื่อพงษ์ศักดิ์ บ้านจะอยู่ใกล้กัน มักจะไปไหนมาไหนด้วยกันเสมอ วันหนึ่งชูชัยไปเข้าห้องน้ำของโรงเรียนพบว่าพงษ์ศักดิ์กำลังแอบสูบบุหรี่อยู่ เมื่อพงษ์ศักดิ์เห็นชูชัยจึงชวนสูบบุหรี่ด้วยกัน ชูชัยอึดอัดเป็นอย่างมาก ไม่อยากสูบบุหรี่แต่เกรงใจเพื่อนรักไม่รู้ว่าจะทำอย่างไรดี

จากสถานการณ์ที่ 6 ตอบคำถามข้อ 26-30

26. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชูชัยคืออะไร

- ก. ชูชัยสูบบุหรี่กับพงษ์ศักดิ์
- ข. ชูชัยไม่กล้าปฏิเสธคำชักชวนของพงษ์ศักดิ์
- ค. ชูชัยไม่สบายใจที่พงษ์ศักดิ์สูบบุหรี่
- ง. ชูชัยไม่ชอบคนสูบบุหรี่

27. เหตุใดชูชัยจึงประสบปัญหานี้

- ก. ชูชัยกลัวเพื่อนๆ เห็นและไปฟ้องครู
- ข. ชูชัยกลัวพงษ์ศักดิ์สบประมาท
- ค. ชูชัยเกรงใจพงษ์ศักดิ์
- ง. ชูชัยกลัวพ่อแม่จะรู้ว่าตนเองสูบบุหรี่

28. ถ้านักเรียนเป็นชูชัยจะทำอย่างไร

- ก. เลิกคบกับพงษ์ศักดิ์
- ข. สูบบุหรี่กับพงษ์ศักดิ์บ้างบางครั้ง
- ค. ปฏิเสธพร้อมกับบอกเหตุผลของการไม่สูบบุหรี่
- ง. ไปบอกให้ครูทราบว่พงษ์ศักดิ์สูบบุหรี่

29. หากนักเรียนเป็นชูชัย จะให้ข้อคิดแก่พงษ์ศักดิ์อย่างไร

ก. บอกโทษของการสูบบุหรี่

ข. ให้คำนึงถึงสุขภาพ

ค. แย้งว่าอาจมีคนเห็นไปฟ้องครู

ง. บอกพงษ์ศักดิ์ว่านอกจากเสียสุขภาพแล้วยังอาจถูกลงโทษด้วย

30. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อป้องกันปัญหานี้ผลจะเป็นอย่างไร

ก. พงษ์ศักดิ์ถูกลงโทษ

ข. ชูชัยไม่ต้องสูบบุหรี่และอาจช่วยพงษ์ศักดิ์เลิกสูบบุหรี่ได้

ค. ชูชัยถูกเพชรตัดขาดจากการเป็นเพื่อนสนิท

ง. พงษ์ศักดิ์ไม่ต้องซื้อบุหรี่เอง

สถานการณ์ที่ 7

วิชัยและเพื่อน ๆ ได้ไปฉลองวันเกิดของน้องจตุรงค์ ชาญชัยเห็นว่าวิชัยเมามากจึงอาสาขับรถให้ แต่วิชัยไม่ยอมจะขับรถเอง วิชัยขับรถด้วยความเร็วสูงมากและไม่เห็นคนข้ามถนนจึงขับรถชนคนได้รับบาดเจ็บ ตำรวจตรวจสอบเหตุการณ์พบว่าวิชัยยังมีอาการ

จากสถานการณ์ที่ 7 ตอบคำถามข้อ 31-35

31. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

ก. วิชัยไปงานวันเกิดเพื่อน

ข. คนข้ามถนนไม่ระมัดระวัง

ค. เพื่อนของวิชัยไม่ยอมขับรถให้

ง. วิชัยขับรถชนคนได้รับบาดเจ็บ

32. สาเหตุของปัญหานี้คืออะไร

ก. รถของวิชัยเบรคแตก

ข. วิชัยขับรถในขณะที่อาการเมาสุรา

ค. ขับรถเองเพราะไม่ไว้ใจคนอื่น

ง. วิชัยไม่ยอมให้ชาญชัยขับรถ

33. ถ้านักเรียนเป็นวิชัยจะมีวิธีป้องกันปัญหานี้ไม่ให้เกิดขึ้นอย่างไร
- ใช้เข็มขัดนิรภัย
 - ขับรถเองเพราะไม่ไวใจคนอื่น
 - ให้ซาญซัยซึ่งไม่เมาสุราขับรถแทน**
 - ให้เพื่อน ๆ รอจนกว่าวิชัยจะหายเมาสุรา
34. นักเรียนจะให้แนวคิดแก่วิชัยอย่างไร เรื่องการขับรถ
- เมื่อเมาไม่ควรขับรถเร็ว
 - ควรรัดเข็มขัดนิรภัยทุกครั้งเมื่อขับรถ
 - ไม่ควรซัดขึ้นเมื่อเพื่อนจะขับรถให้ขณะเมา
 - การขับรถขณะเมาจะเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย**
35. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อป้องกันปัญหาในสถานการณ์นี้ผลจะเป็นอย่างไร
- เข็มขัดนิรภัยจะช่วยให้บาดเจ็บน้อยลง
 - ไม่เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน**
 - ป้องกันการบาดเจ็บจากการเมาสุราได้
 - ผู้ไร้อำนาจจะปฏิบัติตามกฎจราจรมากขึ้น

สถานการณ์ที่ 8

หมู่บ้านที่เอกอยู่เมื่อประมาณ 5 ปีก่อน อุดมสมบูรณ์ไปด้วยป่าไม้ น้ำดื่ม น้ำใช้เพียงพอเพราะฝนตกชุกตลอดปี แต่ในปัจจุบันพื้นที่แห้งแล้งมาก ชาวบ้านขาดน้ำดื่ม น้ำใช้ ทั้งนี้เนื่องจากชาวบ้านในหมู่บ้านได้ตัดไม้ทำลายป่าจนภูเขาโล่งเตียน

จากสถานการณ์ที่ 8 ตอบคำถามข้อ 36-40

36. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร
- หมู่บ้านไม่มีอ่างเก็บน้ำ
 - หมู่บ้านอยู่ในถิ่นทุรกันดาร
 - ชาวบ้านขาดแคลนอาหาร
 - ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล**

37. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
- ชาวบ้านมีฐานะยากจน
 - ป่าไม่ถูกทำลาย**
 - ชาวบ้านไม่ช่วยกันรักษาแหล่งน้ำ
 - หมู่บ้านเป็นดินทรายเก็บน้ำไม่อยู่
38. นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหามาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
- ทำฝนเทียม
 - ให้ชาวบ้านทำการเกษตรเพื่อยังชีพ
 - ทำฝายขนาดใหญ่ด้วยคอนกรีตเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้
 - ปลูกฝังให้ชาวบ้านรักป่าและปลูกป่าทดแทน**
39. นักเรียนมีแนวคิดใดที่จะแนะนำชาวบ้านจากสถานการณ์ที่กำหนดนี้
- ให้ชาวบ้านขุดบ่อน้ำให้มาก
 - ให้แนวคิดถึงประโยชน์ของต้นไม้**
 - ให้ประสานงานเพื่อทำฝนเทียม
 - การปลูกต้นไม้ต้องใช้เวลาานมาก
40. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหามาในสถานการณ์นี้ผลจะเป็นอย่างไร
- ชาวบ้านมีน้ำใช้จากฝายตลอดปี
 - ปริมาณน้ำฝนจะเพิ่มขึ้นกว่าทุกปี
 - ป่าไม้ไม่ถูกทำลายทำให้ฝนตกต้องตามฤดูกาล**
 - ชาวบ้านจะเลี้ยงชีพได้อย่างเพียงพอ

สถานการณ์ที่ 9

หลังจากได้รับคอมพิวเตอร์เป็นของขวัญวันเกิดจากพ่อและแม่ “แจ๊ค”... เด็กชายวัย 13 ปี เริ่มเก็บตัวเงียบในห้อง เมื่อแม่ถามว่าทำอะไรอยู่ เขามักจะตอบว่า อาจารย์ที่โรงเรียนให้หาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพื่อทำรายงาน โดยหารู้ไม่ว่าแท้จริงแล้ว แจ๊คได้ท่องโลกไปกับสิ่งที่ไม่เหมาะสมสำหรับเด็กวัยอย่างเขาเลย เขาจดจ่ออยู่กับเกมที่ใช้ความรุนแรง ภาพโป๊ และการเข้าไปในห้องสนทนา พูดคุยในเรื่องที่ไร้สาระและไม่เหมาะสม

จากสถานการณ์ที่ 9 ตอบคำถามข้อ 41-45

41. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นี้มากที่สุดคือข้อใด

ก. การเก็บตัวเงียบในห้อง

ข. การ โทกพ่อแม่

ค. การเรียกร้องของขวัญจากพ่อแม่

ง. การเล่นอินเทอร์เน็ตในทางที่ไม่เหมาะสม

42. จากสถานการณ์ข้อความใดเป็นข้อคิดเห็นของผู้เขียน

ก. แจ็คได้รับคอมพิวเตอร์เป็นของขวัญ

ข. แจ็คเด็กชายวัย 13 ปี เริ่มเก็บตัวในห้อง

ค. แจ็คได้ท่องโลกไปกับสิ่งที่ไม่เหมาะสมสำหรับเด็กวัยอย่างเขาเลย

ง. แจ็คใช้เวลากับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์

43. ข้อใดเป็นวิธีการแก้ปัญหาของสถานการณ์ที่ดีที่สุด

ก. เปลี่ยนที่วางคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสายตาผู้ปกครอง

ข. จำกัดเวลาการใช้คอมพิวเตอร์

ค. หลีกเลี่ยงให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์

ง. ไม่ให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์

44. สมมติฐานใดน่าจะเป็นไปได้มากที่สุด หากเด็กชายวัย 13 ปีไม่ได้รับการอบรมสั่งสอน

ก. พุดจาโกหกไร้สาระ

ข. มีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร

ค. เมื่อโตขึ้นเขาอาจชอบความรุนแรง

ง. แนวโน้มน่าจะมีพฤติกรรมรวมดังกล่าวทั้งหมด

45. ข้อสรุปที่ดีที่สุดสำหรับสถานการณ์คือข้อใด

ก. การให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์มีแต่อันตราย

ข. อินเทอร์เน็ตมีทั้งประโยชน์และโทษ

ค. ผู้ปกครองต้องดูแลการใช้คอมพิวเตอร์ของเด็ก

ง. โลกอินเทอร์เน็ตมีแต่สิ่งที่ไม่เหมาะสมสำหรับเด็ก

สถานการณ์ที่ 10

บ้านของสมชายตั้งอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ซึ่งมีควันรบกวนไปทั่วบริเวณนั้น และมาลีพบว่า ต้นกุหลาบในสวนหน้าบ้านไม่ค่อยเจริญเติบโต เมื่อสมชายสังเกตที่ต้นกุหลาบพบว่า มีละอองสีดำ ๆ ปกคลุมทั่วทั้งส่วนของใบ

จากสถานการณ์ที่ 10 ตอบคำถามข้อ 46-50

46. ข้อใดเป็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์นี้
- บริเวณบ้านมีเขม่าควันรบกวน
 - ต้นกุหลาบไม่เจริญเติบโต**
 - ใบกุหลาบมีละอองสีดำปกคลุม
 - โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยควันพิษ
47. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้
- มาลีไม่มีเวลาดูแลสวนกุหลาบ
 - บ้านอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมมากเกินไป
 - ควันจากโรงงานลอยมาติดใบของกุหลาบ**
 - โรงงานอุตสาหกรรมไม่มีการควบคุมการปลดปล่อยเขม่าควัน
48. นักเรียนคิดว่า จะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้อย่างไร
- ย้ายบ้านออกห่างจากโรงงานแห่งนี้
 - เสนอแนะให้โรงงานควบคุมมลพิษ
 - รดน้ำต้นกุหลาบทุกวัน
 - ทำความสะอาดบ้านทุกวัน**
49. แนวคิดใดที่ควรนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
- การย้ายบ้าน
 - การย้ายโรงงาน
 - การดูแลต้นกุหลาบ**
 - การย้ายต้นกุหลาบ

50. จากการที่นักเรียนเสนอวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร
- ก. บ้านสะอาดปราศจากเขม่าควัน
 - ข. ต้นกุหลาบเจริญเติบโตขึ้น
 - ค. โรงงานไม่ปล่อยเขม่าและควันพิษ
 - ง. บ้านอยู่ไกลจากโรงงานไม่มีควันรบกวน

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียน

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ข	14	ง	27	ค	40	ค
2	ง	15	ข	28	ค	41	ข
3	ค	16	ข	29	ก	42	ค
4	ง	17	ค	30	ข	43	ก
5	ก	18	ข	31	ง	44	ง
6	ข	19	ค	32	ข	45	ข
7	ก	20	ค	33	ค	46	ข
8	ค	21	ข	34	ง	47	ค
9	ก	22	ค	35	ข	48	ง
10	ข	23	ค	36	ง	49	ค
11	ง	24	ข	37	ข	50	ข
12	ข	25	ก	38	ง		
13	ค	26	ข	49	ข		