อภินันทนาการ

สำนักหอสมุด

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

พงษ์สวัสดิ์ สายกัน

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน 22 ก.ค. 2557
เลขทะเบียน 1659509 e2
เลขเรียกหนังสือ ป UB
1029
.A13
W164M
2557

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
เมษายน 2557
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT
เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4”
ของ นายพงษ์สวัสดิ์ สายกัน
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล)

.....ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี เส็งศรี)

.....กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ดร.เอกสิทธิ์ เทียมแก้ว)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

อนุมัติ

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.รัตนะ บัวสนธ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
18 เมษายน 2557

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี เส็งศรี ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้อุตส่าห์สละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณ ดร.เอกสิทธิ์ เทียมแก้ว กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา แขนงวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร และคณะอาจารย์ทุกๆ ท่าน เป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณรุ่นพี่และเพื่อนทุกๆ คน ที่ให้คำปรึกษาและกำลังใจแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีสำหรับทำการวิจัยในครั้งนี้

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจต่อไป

พงษ์สวัสดิ์ สายกัน

ชื่อเรื่อง	ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้วิจัย	พงษ์สวัสดิ์ สายกัน
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี เส็งศรี
กรรมการที่ปรึกษา	ดร.เอกสิทธิ์ เทียมแก้ว
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2556
คำสำคัญ	การเรียนรู้แบบผสมผสาน 4 MAT เครือข่ายสังคมออนไลน์ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 80.11/81.08 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Title	THE RESULT OF BLENDED LEARNING ACTIVITIES BY USING 4 MAT IN PROGRAMMING LANGUAGE ABOUT LOOP FOR MATHAYOMSUKSA IV STUDENTS
Author	Pongsawat Saikan
Advisor	Assistant Professor Supanee Sengsri, Ph.D.
Co-Advisor	Ekkasit Tiamkaew, Ph.D.
Academic Paper	Thesis M.Ed. in Science Education, Naresuan University, 2013
Keywords	Blended Learning, 4 MAT, Social Network, Loop

ABSTRACT

The purpose of this research were as follow:1) To create and to study the efficiency of blended learning activities plans by using 4 MAT in programming language about loop for mathayomsuksa IV students according to the 75/75. And 2) to compare students' achievement before and after using the blended learning activities by using 4 MAT in programming language about loop for mathayomsuksa IV students. The samples were thirty students in mathayomsuksa IV/I in Nongluangsuksa school, Sawangdaendhin, Sakon Nakhon, purposive sampling, during the second semester of the 2013 academic year. The research instrument consisted of 1) blended learning activities plans by using 4 MAT in programming language about loop for mathayomsuksa IV students. And 2) achievement test in "programming language about loop". The result of this research were as follows: 1) The development of blended learning activities plans by using 4 MAT in programming language about loop for mathayomsuksa IV students had the efficiency of 80.11 / 81.08. And 2) the students' achievement in "programming language about loop" after using blended learning activities was higher than before using it, significance at level of .05.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
	กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
	สมมติฐานของการวิจัย	4
	ขอบเขตการวิจัย	5
	คำสำคัญหรือคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	5
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	7
	การเรียนรู้แบบผสมผสาน	8
	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT	16
	เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)	28
	หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	32
	การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	36
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	54
	ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	54

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	62
4	**ผลการวิจัย**	66
	ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	66
	ตอนที่ 2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร	70
5	**บทสรุป**	73
	สรุปผลการวิจัย	73
	อภิปรายผลการวิจัย	74
	ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม		78
ภาคผนวก		83
ประวัติผู้วิจัย		162

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงโครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	35
2	แสดงตัวอย่างการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาเรื่อง while loop.....	57
3	แสดงรูปแบบ One Group Pre-test Post-test Design.....	63
4	แสดงผลการประเมินความความเหมาะสม ของแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรม แบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน.....	67
5	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้.....	69
6	แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน....	70
7	แสดงคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม...	71
8	แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและ หลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test dependent.....	156

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
2	ทฤษฎีการเรียนรู้ของ David Kolb	17
3	วัฏจักรของการเรียนรู้แบบ 4 MAT	19
4	รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT	20
5	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ทั้ง 8 ขั้นตอน	25
6	การนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด และจุดเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	37
7	การนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ จากหลักสูตรสู่การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	38
8	การเชื่อมโยงระหว่างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา สู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน	39
9	ความเชื่อมโยงของหน่วยการเรียนรู้สู่การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	45
10	การออกแบบการทดลองในการวิจัย	63
11	แสดงขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน	87
12	แสดงขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์	87
13	แสดงขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด	88
14	แสดงขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด	89
15	แสดงใบกิจกรรมที่ 1 ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง while	89
16	แสดงการสาธิตเขียนโค้ดบนโปรแกรม Dev C++	90
17	แสดงการโพสต์ใบกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด	90
18	แสดงขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด	91

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
19	แสดงขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง	91
20	แสดงขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้	92
21	แสดงขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น	93
22	แสดงขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน	103
23	แสดงขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์	103
24	แสดงขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด	104
25	แสดงขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด	105
26	แสดงใบกิจกรรมที่ 2 ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง do-while	105
27	แสดงการสาธิตเขียนโค้ดบนโปรแกรม Dev C++	106
28	แสดงการโพสต์ใบกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด	106
29	แสดงขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด	107
30	แสดงขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง	107
31	แสดงขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้	108
32	แสดงขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น	109
33	แสดงขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน	119
34	แสดงขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์	119
35	แสดงขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด	120
36	แสดงขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด	121
37	แสดงใบกิจกรรมที่ 3 ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง for	121
38	แสดงการสาธิตเขียนโค้ดบนโปรแกรม Dev C++	122
39	แสดงการโพสต์ใบกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด	122
40	แสดงขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด	123
41	แสดงขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง	123

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
42	แสดงขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้	124
43	แสดงขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น	125
44	โฟลวชาร์ตการทำงานของคำสั่งทำซ้ำ while	158
45	โฟลวชาร์ตการทำงานของคำสั่งทำซ้ำ do-while	160
46	โฟลว์ชาร์ตการทำงานของคำสั่งทำซ้ำ for	161

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ สำหรับครูต้องออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่นเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระบุว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มุ่งเน้นให้มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ส่งเสริมเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถูกกำหนดไว้ในตัวชี้วัดช่วงชั้น ม. 4-6 ได้แก่ ตัวชี้วัดข้อที่ 6 การเขียนโปรแกรมภาษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โดยในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ทุกโรงเรียนเปิดสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เพื่อฝึกทักษะและกระบวนการแก้ไขปัญหาแก่ผู้เรียน และจากผลการประชุมคณะครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ของกลุ่มโรงเรียนขนาดกลางในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 พบว่า ปัญหาการจัดการเรียนรู้รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในหลายปีที่ผ่านมา พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ และจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่มีผลการเรียนบกพร่อง

ด้วยแบบบันทึกการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง พบว่าเนื้อหาที่นักเรียนทำความเข้าใจได้ยากที่สุด คือเรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ รองลงมาคือเรื่อง เครื่องหมายการคำนวณ และการแสดงผลและการรับข้อมูล ตามลำดับ และพบว่าปัญหาของผู้เริ่มต้นเขียนโปรแกรมภาษาซีมีหลายแบบที่มักพบอยู่เสมอ ดังนั้นครูต้องพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (นุชนรา จันทร์นอก, 2551)

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้นำ กับการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยมีผู้เรียนเป็นผู้นำ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในลักษณะต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และการติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ที่เชื่อมมาจากชุมชนที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความเสมอภาคกัน ส่งผลให้เกิดมาตรฐานทางการศึกษาขึ้น (สายชล จินโจ, 2550) อีกทั้งการเรียนรู้แบบผสมผสานทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ลดต้นทุน และลดเวลาในการทำการเรียนการสอน ทั้งยังสนองตอบการเรียนรู้ไม่จำกัด เวลา และสถานที่ (สัมฤทธิ์ เสนกาศ, 2553)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นแนวทางของการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ซึ่งเบอร์นิซ แมคคาธีร์ เป็นนักการศึกษาที่ ได้ทำการวิจัยพัฒนา 4 MAT Model มาจากแนวคิดของเดวิด คอล์บ ซึ่งกล่าวว่า ผู้เรียนมีการเรียนรู้สองแบบ คือ จากรูปธรรมและนามธรรมจากนั้น นำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียน 4 แบบ (4 MAT Model) ตอบสนองพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างของผู้เรียน 4 แบบ ได้แก่ นักจินตนาการ นักคิดวิเคราะห์ นักคิดด้วยสามัญสำนึก และนักเปลี่ยนแปลง (McCarthy, 1990) ผู้เรียนสามารถพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามแบบที่ตนเองถนัด และพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545) นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง เกิดความเข้าใจและนำความรู้ไปใช้และสามารถสร้างผลงานเป็นความคิดของตนเอง (ทิศนา แขมมณี, 2552) โดยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นรูปแบบที่เริ่มมีคนใช้มากขึ้นเพราะความสะดวก ง่ายต่อความเข้าใจของครูมากกว่าทฤษฎีใดๆ ที่สำคัญคือ เป็นวิธีที่ผสมผสานกับกลยุทธ์อื่นได้เป็นอย่างดี (อุษณีย์ โพธิสุข, 2542) ดังนั้น กล่าวโดยสรุปคือ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นแนวทางของการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองทั้งสองซีกให้บุคคลสามารถพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของการเขียนภาษาโปรแกรมที่ผู้เรียนต้องใช้สมอง

ทั้งสองซีกในการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาสมองทั้งสองซีกช่วยให้การเขียนภาษาโปรแกรมมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) เป็นการรวมกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจในเนื้อหาประเด็นเดียวกันไว้ด้วยกันบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ปิยะภรณ์ เนตรลักษณ์, 2553) มีฟังก์ชันหลายอย่างที่เหมาะสำหรับการจัดการเรียนรู้เพื่อการศึกษา ได้แก่ การคอมเมนต์บนกลุ่ม การส่งข้อความหรือสนทนาออนไลน์ การโพสต์รูปภาพหรือวิดีโอ การสร้างใบงาน การสร้างกิจกรรม หรือการสร้างลิงค์ไปยังแอพพลิเคชั่นต่างๆในการจัดการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาทิเช่น แบบสอบถาม ใบงาน หรือแบบทดสอบ เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ ล้วนแล้วช่วยให้กลุ่มผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน อีกทั้งพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 99.07 มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2553) ซึ่งในปัจจุบันระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีกลุ่มของบุคคลที่เข้าร่วมกลุ่มกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เพิ่มมากขึ้น (Liccardi, I., et al., 2007) โดยในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์นั้น ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนสมาชิกหรือคนอื่นๆ ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือแนะนำซึ่งกันและกัน (George, V. and Cesar, N., 2012) ซึ่งผู้สอนสามารถให้ข้อมูล ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ติดตามการส่งงานของผู้เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งผู้เรียนสามารถที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและผู้เรียน นอกจากนี้เครือข่ายสังคมออนไลน์ยังมีฟังก์ชันที่สอดคล้องทฤษฎีการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ได้แก่ ฟังก์ชันถูกใจ (Like) การตอบคอมเมนต์ และการติดแท็กรูปภาพ เป็นต้น (มนูญ ศรีวิราช, 2553)

ดังนั้น จากการศึกษาปัญหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและการเรียนด้วยเทคโนโลยีอย่างเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยรูปแบบ 4 MAT ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการของสมองทั้งสองซีก สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและสถานที่อย่างยืดหยุ่น มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครู มีทฤษฎีการเสริมแรง ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ

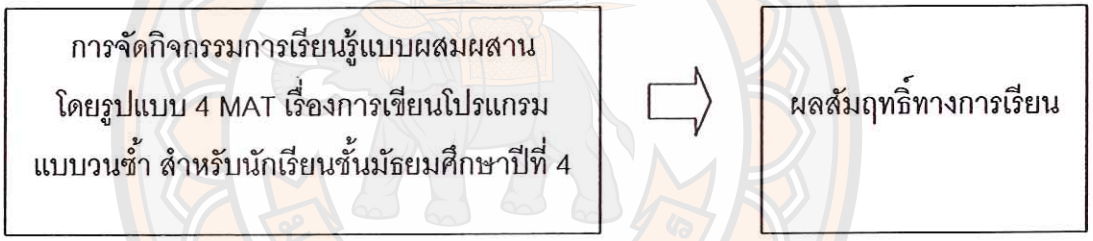
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. **ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระในการวิจัย**

เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ได้แก่ While Loop, Do-While Loop และ For Loop จำนวน 6 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

2. **ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 30 คน โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองวิจัย

คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

4. **ระยะเวลาในการวิจัย**

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ระหว่าง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 - เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด จำนวน 6 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

คำสำคัญหรือคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

คำสำคัญหรือคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีดังนี้

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง ระบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและการเรียนด้วยเทคโนโลยีอย่างเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ (Loop) หมายถึง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เกี่ยวกับรูปแบบการวนซ้ำ ได้แก่ While Loop, Do-While Loop และ For Loop เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาโปรแกรมได้ง่ายและลดขั้นตอนการเขียนโปรแกรมที่ซ้ำๆ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนทำความเข้าใจได้ยากที่สุดในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT (4 MAT Learning Style) หมายถึง แนวทางของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ เพื่อตอบสนองพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียน 4 แบบ คือ จินตนาการ นักคิดวิเคราะห์ นักคิดด้วยสามัญสำนึก และนักเปลี่ยนแปลง และช่วยพัฒนาการทางสมองทั้งสองซีก แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็น 8 ขั้นตอน ตามรูปแบบ 4 MAT เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทั้งในและนอกเวลาเรียน

เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) หมายถึง เครือข่ายกลุ่มผู้เรียนบนเว็บไซต์เฟสบุ๊ก ชื่อกลุ่ม "การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา" ที่เข้ามาศึกษาและเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนการสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนในเนื้อหาเรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ที่ได้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองผู้เข้าเรียนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ และการพัฒนาทางสมองเต็มตามศักยภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับรายวิชาอื่นๆ ที่นำเครื่องมือเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและสถานที่อย่างยืดหยุ่น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้ศึกษาสาระสำคัญ แนวคิด ทฤษฎี จากตำราตลอดจนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. **การเรียนรู้แบบผสมผสาน**
   - 1.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน
   - 1.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน
   - 1.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
   - 1.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน
   - 1.5 เกณฑ์การพิจารณาสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน
   - 1.6 เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน
   - 1.7 การเรียนรู้แบบผสมผสานในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT**
   - 2.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
   - 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของเดวิด คอล์บ
   - 2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของเบอร์นิส แมคคาร์ธี
   - 2.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
   - 2.5 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
3. **เครือข่ายสังคมออนไลน์** (Social network)
   - 3.1 ความหมายของเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)
   - 3.2 ชนิดของเครือข่ายสังคมออนไลน์
   - 3.3 บทบาทของเครือข่ายสังคมออนไลน์
   - 3.4 บทบาทของเครือข่ายสังคมออนไลน์สู่การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน
   - 3.5 ข้อควรระวังของเครือข่ายสังคมออนไลน์กับการใช้งานของผู้เรียน
   - 3.6 แนวปฏิบัติเพื่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในชั้นเรียน

4. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

4.3 คุณภาพของผู้เรียน

4.4 รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี

5. การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1 หลักการ แนวคิด และจุดเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5.2 การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การเรียนรู้แบบผสมผสาน

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

สัมฤทธิ์ เสนกาศ (2553, หน้า 18) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การบูรณาการวิธีการสอนต่างๆ โดยนำมาผสมผสานกันตามความเหมาะสม ทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน (Face to Face) และการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) ที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายเข้ามาช่วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ลดต้นทุน และลดเวลาในการทำการเรียนการสอน อีกทั้งยังสนองตอบการเรียนรู้ไม่จำกัดเวลา และสถานที่

สายชล จินโจ (2550, หน้า 37) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้นำ กับการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยมีผู้เรียนเป็นผู้นำ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในลักษณะต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่เชื่อมมาจากชุมชนที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความเสมอภาคกัน ส่งผลให้เกิดมาตรฐานทางการศึกษาขึ้น

มนต์ชัย เทียนทอง (2549, หน้า 48) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้นำกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันในระยะไกล

Donald Clark (2003, p.4) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วย E-Learning อันเนื่องมาจากผู้เรียนไม่ต้องการเสียเวลากับการเรียนรู้ด้วย E-Learning มากเกินไป ในขณะเดียวกันก็ต้องการคงไว้ซึ่งการเรียนรู้แบบดั้งเดิม และความหมายของ E-Learning เป็นการผสมผสานการฝึกอบรม ซึ่งใช้วิธีแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง 2 วิธี ได้แก่ การฝึกอบรมในชั้นเรียน การฝึกอบรมแบบออนไลน์โดยใช้ E-Learning

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนในชั้นเรียนปกติและนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

2. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

มนต์ชัย เทียนทอง (2549) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการบูรณาการสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน จำแนกออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่

2.1 แบบหลอมรวม (Infusion) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่หลอมรวมรายวิชาอื่นๆ เข้าไปด้วยกันเป็นกลุ่มวิชาอย่างกลมกลืน โดยไม่ได้แยกเป็นรายวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่จัดการเรียนรู้แบบหลอมรวมไปอย่างกลมกลืนในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ถ้าเป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียน ผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาที่ผสมผสานกลมกลืนกันเป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดความคิดรวบยอดที่กว้างไกลและลึกซึ้ง และทราบถึงความสัมพันธ์ของรายวิชาต่างๆ ได้ดี

2.2 แบบคู่ขนาน (Parallel) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ดำเนิน หลายๆ วิชา คู่ขนานกัน ตัดสินใจร่วมกัน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน แต่ต่างคนต่างสอนทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากหลากหลายวิชาที่ประสานกลมกลืนกัน

2.3 แบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่คล้ายกับแบบคู่ขนาน แต่แตกต่างกันที่ผู้สอนหลายๆ คน จะวางแผนให้ผู้เรียนทำโครงงานร่วมกัน

โดยเชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์องค์ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ร่วมกัน

2.4 แบบข้ามวิทยาการ (Trans-disciplinary) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ผู้สอนหลายๆ คน ร่วมวางแผนการสอนด้วยกันเป็นทีม เพื่อจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเพียงกลุ่มเดียว

3. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน สามารถกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ ออกเป็น 6 แนวทาง ดังนี้

3.1 การบูรณาการระหว่างสถานศึกษากับบ้านพัก เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ตามหลักการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นการจัดการศึกษาให้ครอบคลุมทุกระบบ ทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ซึ่งแนวทางนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะทางไกลแบบผสมผสาน เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนที่สถานศึกษาส่วนหนึ่ง และศึกษาที่บ้านพัก หรือสถานที่ทำงานอีกส่วนหนึ่ง ตามโปรแกรมการเรียนรู้

3.2 การบูรณาการระหว่างเนื้อหาสาระกับกระบวนการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายตามเนื้อหาสาระบางส่วน ซึ่งพิจารณาความแตกต่างของผู้เรียนเป็นหลัก ทำให้ในรายวิชาหนึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้

3.3 การบูรณาการระหว่างเนื้อหาภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ โดยการวางแผนการจัดสัดส่วนของการเรียนรู้ภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติให้กลมกลืนกัน เนื่องจากการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหรือทดลองด้วยตนเอง ซึ่งตรงตามทฤษฎี Learning By Doing ของ John Dewey

3.4 การบูรณาการระหว่างการพัฒนาความรู้กับการพัฒนาจิตพิสัย โดยการวางแผนการจัดการแสวงหาความรู้ควบคู่กับการพัฒนาจิตพิสัย ได้แก่ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ความสุนทรีย์ และความซึมซับเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้สมองซีกขวาในการเรียนรู้เชิงมิติสัมพันธ์ และเสริมสร้างคุณธรรมมากขึ้น

3.5 การบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ โดยการวางแผนให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์พร้อมๆ กัน หลายสาขาวิชา เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตจริง แนวทางนี้เป็นแนวทางที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมากรูปแบบหนึ่ง โดยเฉพาะในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สามารถวางแผนให้ผู้เรียนจัดการเรียนรู้หลายสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6 การบูรณาการแบบรวม โดยการผสมผสานทุกรูปแบบเข้าด้วยกัน ทั้งบูรณาการวิชาต่างๆ การจัดกิจกรรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และสถานศึกษากับบ้านพักเข้าด้วยกัน ตามสัดส่วนที่วางไว้อย่างรอบคอบและรัดกุม เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวทางนี้นับว่าเป็นการผสมผสานที่มีความหลากหลายมากที่สุด

4. องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ หลักๆ ได้แก่

4.1 ประเภทออฟไลน์ (Off Line Group) หมายถึง เทคโนโลยีนวัตกรรม และวิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่เน้นการใช้งานเพียงลำพังเฉพาะผู้เรียนเพียงคนเดียว ไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นใดในขณะเวลาดังกล่าว แบ่งออกเป็น 5 อย่าง ได้แก่

4.1.1 การเรียนรู้ในสถานที่ทำงาน (Workplace Learning) หรือ การเรียนรู้ในที่พักอาศัย ได้แก่ การศึกษาบทเรียน การเรียนรู้ในที่พักอาศัย ได้แก่ การศึกษา บทเรียน การเรียนรู้ จากงาน การทำโครงงาน การติดตามผล การศึกษารายกรณี และการเยี่ยมชม เป็นต้น

4.1.2 การสอนเสริมแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Tutoring) ได้แก่ การสอนเสริม (Tutoring) การให้คำแนะนำ (Coaching) หรือการให้คำปรึกษา (Mentoring) ที่กระทำในลักษณะเผชิญหน้ากัน

4.1.3 การเรียนรู้ในชั้นเรียน (Classroom Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ การสัมมนา การศึกษาในสถานการณ์จำลอง การปฏิบัติ การจำลอง บทบาทสมมติ และการประเมินผล เป็นต้น

4.1.4 สื่อสิ่งพิมพ์ (Print Media) ได้แก่ เอกสาร หนังสือ วารสาร รายงาน และบทความ เป็นต้น ที่เน้นการใช้งานโดยลำพัง

4.1.5 สื่อกระจายเสียง (Broadcast Media) ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ วีดีทัศน์ ซีดีรอม และวีดีรอม เป็นต้น ที่ใช้งานโดยลำพัง

4.2 ประเภทออนไลน์ (On Line Group) หมายถึง เทคโนโลยีนวัตกรรม และวิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีการใช้งานร่วมกันหลายคน ทั้งผู้สอน ผู้เรียน ผู้สอนเสริม หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ โดยการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งออกเป็น 6 อย่าง

4.2.1 การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) ได้แก่ E-Learning, Online Learning เป็นต้น

4.2.2 การสอนเสริมแบบใช้อิเล็กทรอนิกส์ (E-Tutoring) ได้แก่ E-Coaching, E-Mentoring เป็นต้น

4.2.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ได้แก่ E-Learning Video Conferencing

4.2.4 การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Knowledge Management) ได้แก่ ระบบบริหารการจัดการบทเรียน (LMS) ระบบบริหารการจัดการเนื้อหา (CMS) ระบบบริหารจัดการแบบทดสอบ (TMS) และระบบบริหารการจัดการนำส่งบทเรียน (DMS) รวมทั้งระบบต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการ เช่น เหมืองข้อมูล (Data Mining) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นต้น

4.2.5 เว็บ (Web) ได้แก่ เว็บช่วยสอน (WBI/WBT) และเครื่องมือต่างๆ ที่มีบริการอยู่บนเว็บ ได้แก่ การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat) การประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย (Web-Base Conferencing) การสัมมนาผ่านเว็บ (Webinars) เป็นต้น

4.2.6 การเรียนรู้ ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Mobile Learning) ได้แก่ บทเรียน M-Learning บท PDA หรือโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

5. เกณฑ์การพิจารณาสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน

Donald Clark (2003) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน มีเกณฑ์การพิจารณาอยู่ด้วยกัน 7 ประเด็น ดังนี้

5.1 การเรียนรู้แบบผสมผสานตามแนวทางใหม่นี้ จะต้องเกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียนอย่างแท้จริง

5.2 การเรียนรู้แบบผสมผสานจะต้องมีความเหมาะสมกับสภาพและข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน

5.3 การเรียนรู้แบบผสมผสาน จะต้องสอดคล้องกับวัฒนธรรมการเรียนรู้ขององค์การ

5.4 จะต้องมีแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบผสมผสาน อย่างเพียงพอ

5.5 ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน จะต้องสนับสนุนการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้อย่างดีทั่วถึง และมีความเสถียร

5.6 การเรียนรู้แบบผสมผสานที่จัดขึ้น จะต้องรองรับปริมาณผู้เรียนที่เพิ่มขึ้นได้โดยไม่จำกัดจำนวน

5.7 ระบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน จะต้องมีความมั่นคงและรองรับกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่กำลังจะเกิดขึ้นโดยไม่ผูกติดกับเทคโนโลยีทั้งฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์มากเกินไป

6. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน

เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีหลากหลายรูปแบบตามความเหมาะสมของการใช้งาน ซึ่ง Donald Clark (2003) กล่าวว่า เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีอยู่ 6 ประเภท ได้แก่

6.1 การเขียน (Writing) ได้แก่ เอกสาร รายงาน บทความ หรือหนังสือ ที่เขียนขึ้นโดยผู้เรียน หรือผู้สอนในกระบวนการเรียนรู้

6.2 สิ่งพิมพ์ (Printing) ได้แก่ เอกสาร บทความ รายงาน หรือหนังสือ ที่ผ่านกระบวนการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ที่ใช้ในการเรียนรู้

6.3 สื่อกระจายเสียง (Broadcast Media) ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ หรือสื่อต่างๆ ที่ส่งไปยังผู้เรียนในลักษณะการกระจายของสัญญาณ

6.4 สื่อเก็บข้อมูลของผู้ใช้ (Consumer Storage Media) ได้แก่ เทปเสียง เทปวีดิทัศน์ ซีดีรอม ดีวีดีรอม ฮาร์ดดิสก์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่ใช้เก็บบันทึกข้อมูลทางการเรียนรู้

6.5 คอมพิวเตอร์และซีดีรอม (Personal Computer and CD-ROM) ได้แก่ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ อุปกรณ์ประกอบ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และซีดีรอมที่อยู่ในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานลักษณะลำพัง

6.6 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต (Internet Technology) ได้แก่ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานบนเครือข่าย บทเรียนบนเว็บ (E-Learning) การสนทนาบนเครือข่าย การประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย และบริการต่างๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียนรู้ในลักษณะเวลาจริง (Real-Time)

7. การเรียนรู้แบบผสมผสานในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Bersin, et al., 1986) ได้ให้เหตุผลของความจำเป็นที่มีการเกิดขึ้นของการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ 6 ประเด็น (สายชล จินโจ, 2550) ดังนี้

7.1 สื่อการเรียนการสอนแต่ละชนิด มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้งาน เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าไม่มีสื่อใดชนิดใดที่ดีที่สุด และไม่มีสื่อใดชนิดใดที่มีข้อเสียมากที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียน ประเภทของเนื้อหา และวิธีการเรียน การสอน สื่อบางชนิดอาจจะใช้ได้ผลดีสำหรับผู้เรียนบางกลุ่ม แต่อาจจะใช้ไม่ได้ผลดีนัก สำหรับผู้เรียนอีกกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากความแตกต่างของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นพื้นฐานความรู้ พฤติกรรม หรือสภาพแวดล้อมต่างๆ รวมทั้งลักษณะของสื่อการเรียนการสอนเองก็ไม่ได้เหมาะสมกับวิธีการเรียนการสอนทุกวิธี หรือเนื้อหาวิชาทุกประเภท การใช้สื่อทุกการเรียนการสอน จึงต้องพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ประกอบ

7.2 การใช้สื่อแบบผสมผสาน เป็นการใช้งานที่เกิดคุณค่าสูงสุดในการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เลือกใช้สื่อการเรียนการสอนตามความถนัด และความสามารถของตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจ และลึกซึ้งกว่าการใช้สื่อเพียงชนิดเดียว แนวความคิดหลักของการเรียนรู้แบบผสมผสานในทางธุรกิจ ก็คือ เลือกใช้สื่อหลากหลายชนิดให้เหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนการสอน โดยใช้งบประมาณจำนวนน้อยที่สุดจึงพบเห็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ในบริบทของการบริหารทรัพยากรองค์กร หรือ ERP (Enterprise Resource Planning) ในองค์กรสมัยใหม่ทั่วไป

7.3 การเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นสิ่งสำคัญในอนาคต ที่จะเข้ามาทดแทน E-Learning ตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 90 เป็นต้นมา ผู้เรียนและผู้สอนส่วนใหญ่ตื่นตัวกับพัฒนาการของ E-Learning ทั้งการเรียนการสอนในสถานศึกษา และการฝึกอบรมในสถานประกอบการมีการใช้งาน E-Learning อย่างกว้างขวางแทบทุกองค์กร ในขณะที่การใช้งาน ผู้เรียนหรือพนักงานจะต้องเสียเวลากับการศึกษาบทเรียนผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งแทบจะกล่าวได้ว่า ไม่มีทางเลือกอื่นๆ เกิดขึ้นเลยในการเรียนการสอน โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นฐาน (Internet-Based Learning) การเรียนรู้แบบผสมผสานจึงเกิดขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้เรียนทั้งในสถานศึกษา และสถานประกอบการ เพื่อเข้ามาทดแทนการใช้ E-Learning ทำให้เกิดทางเลือกในการศึกษามากกว่า และยืดหยุ่นมากกว่า ในสังคมการเรียนรู้ที่อาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นช่องทาง เช่นในปัจจุบัน

7.4 เทคโนโลยีไม่แพร่หลายทัดเทียมกัน และใช้ไม่ได้ง่ายๆ สำหรับผู้เรียนทุกคน โดยเฉพาะในกรณีของ E-Learning ที่ใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งต้องการแบนวิดในการสื่อสารที่มีความเร็วสูงเพียงพอที่จะรองรับการส่งผ่านสื่อขนาดใหญ่ เช่น วีดิทัศน์ดิจิตอล หรือเสียงดิจิตอล เป็นต้น ปัญหาที่พบในการใช้สื่อเหล่านี้ ก็คือ ผู้เรียนที่เชื่อมมาจากชุมชนห่างไกล หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบนวิดในการสื่อสารไม่เพียงพอ มักประสบกับปัญหาไม่สามารถใช้งานบทเรียนได้ หรือขาดความต่อเนื่องในการใช้งาน ทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และอาจยุติการเรียนในที่สุด ในกรณีของซอฟต์แวร์และระบบบริหารบทเรียน หรือ LMS (Learning Management System) ก็พบปัญหาในลักษณะเดียวกัน ซอฟต์แวร์บางประเภทที่ใช้ในการบริหารบทเรียนต้องการทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์พอสมควร จึงจะใช้งานได้ดี ในขณะที่ผู้เรียนบางกลุ่ม ขาดความรู้และทักษะด้านคอมพิวเตอร์ จึงใช้งานไม่ได้ผลหรือผลไม่คุ้มค่ากับงบประมาณที่ลงทุน

7.5 การเรียนรู้แบบผสมผสานพัฒนาง่ายกว่า การพัฒนาบทเรียน E-Learning เดี่ยวๆ เนื่องจากการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการบูรณาการของสื่อ และวิธีการสอนในรูปแบบต่างๆ ทั้งการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน (Face to Face) การเรียนรู้แบบออนไลน์และสื่ออื่นๆ จึงพัฒนาได้ง่ายกว่าการพัฒนา E-Learning เพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังสิ้นเปลืองงบประมาณน้อยกว่า รวมทั้งใช้เวลาน้อยกว่า ผู้สอนสามารถรังสรรค์การเรียนรู้แบบผสมผสานได้ด้วยตนเอง โดยใช้ประสบการณ์ที่สั่งสมมา ถ้าเปรียบกับการพัฒนา E-Learning ที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเป็นผลผลิตของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักการเรียนการสอนโดยตรง

7.6 การเรียนรู้แบบผสมผสาน ให้ผลทางธุรกิจมากกว่า จากรายงานข้อค้นพบในปัจจุบันพบว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานให้ผลทางธุรกิจมากกว่าในประเด็นต่างๆ ดังนี้

7.6.1 การขยายขนาดของกลุ่มผู้เรียน (Scale) เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน การเรียนรู้แบบผสมผสาน สามารถขยายขนาดของผู้เรียนได้โดยไม่จำกัด ถ้ามีสาธารณูปโภคสนับสนุนเพียงพอกับการศึกษาออนไลน์

7.6.2 ความรวดเร็ว (Speed) โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางในการส่งผ่านองค์ความรู้ ทำให้มีความรวดเร็วในการเรียนรู้ รวมทั้งมีความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

7.6.3 ปริมาณผลงานที่ได้ (Throughput) ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนในสถานศึกษา หรือการฝึกอบรมในสถานประกอบการ การพัฒนาบุคลากรสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ในปริมาณผลงานที่มากกว่าโดยการศึกษาออนไลน์

7.6.4 ความซับซ้อน (Complexity) การเรียนรู้แบบผสมผสาน ไม่ได้มีขั้นตอนและกระบวนการซับซ้อนเหมือนการฝึกอบรมบางประเภท เนื่องจากเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผู้เรียนจึงมีความคุ้นเคยมากกกว่า

7.6.5 ค่าใช้จ่าย (Cost) การเรียนรู้แบบผสมผสานไม่ต้องอาศัยความสามารถของระบบบริหารบทเรียน (LMS) มากนัก เมื่อเทียบกับการเรียนการสอนโดยใช้ E-Learning ทั้งหลักสูตร ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว จะมีราคาสูง โดยที่ราคาของ LMS จะขึ้นอยู่กับจำนวนผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียน ถ้าเป็นรุ่นที่ไม่ได้จำกัดจำนวนผู้เรียน (Unlimited License Version) จะยิ่งมีราคาสูงมาก การเรียนรู้แบบผสมผสานไม่ต้องการ LMS ที่ชาญฉลาดมาก เนื่องจากในกระบวนการเรียนการสอนบางช่วง ผู้เรียนจะต้องพบกับผู้สอนแบบเผชิญหน้า จึงไม่มีความจำเป็นใดๆ ที่จะต้องใช้ระบบการติดตามผู้เรียน (Tracking) ที่มีความสามารถเหมือนกับการเรียนการสอนด้วย E-Learning ซึ่งผู้เรียนอาจจะไม่มีโอกาสพบกับผู้สอนแบบเผชิญหน้าเลยตลอดหลักสูตร

กล่าวโดยสรุปการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานกันระหว่างในชั้นเรียนกับสื่อหรือเทคโนโลยีที่มาช่วยในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา และสถานที่ อย่างยืดหยุ่น โดยในการจัดการเรียนรู้นั้น สัดส่วนของการใช้สื่อกับการเรียนรู้ในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้า ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหา สาระ หรือรายวิชา และกิจกรรมนั้นๆ โดยครูผู้สอนต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เลือกใช้สื่ออย่างหลากหลาย เหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพสูงสุด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

1. ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ทิศนา แขมมณี (2552, หน้า 264) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง เกิดความเข้าใจและนำความรู้ไปใช้และสามารถสร้างผลงานเป็นความคิดของตนเอง

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 154) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ กับการพัฒนาสมอง ซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามแบบที่ตนเองถนัด และพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ

กรมวิชาการ กองวิจัยทางการศึกษา (2544, หน้า 65) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เป็นผลมาจากวิธีการที่บุคคลรับรู้ 2 ประเภท คือ การรับรู้ผ่านประสบการณ์รูปธรรมหรือประสบการณ์ตรง และการรับรู้ผ่านความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น (2543, หน้า 3) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ ดี เก่ง มีสุข

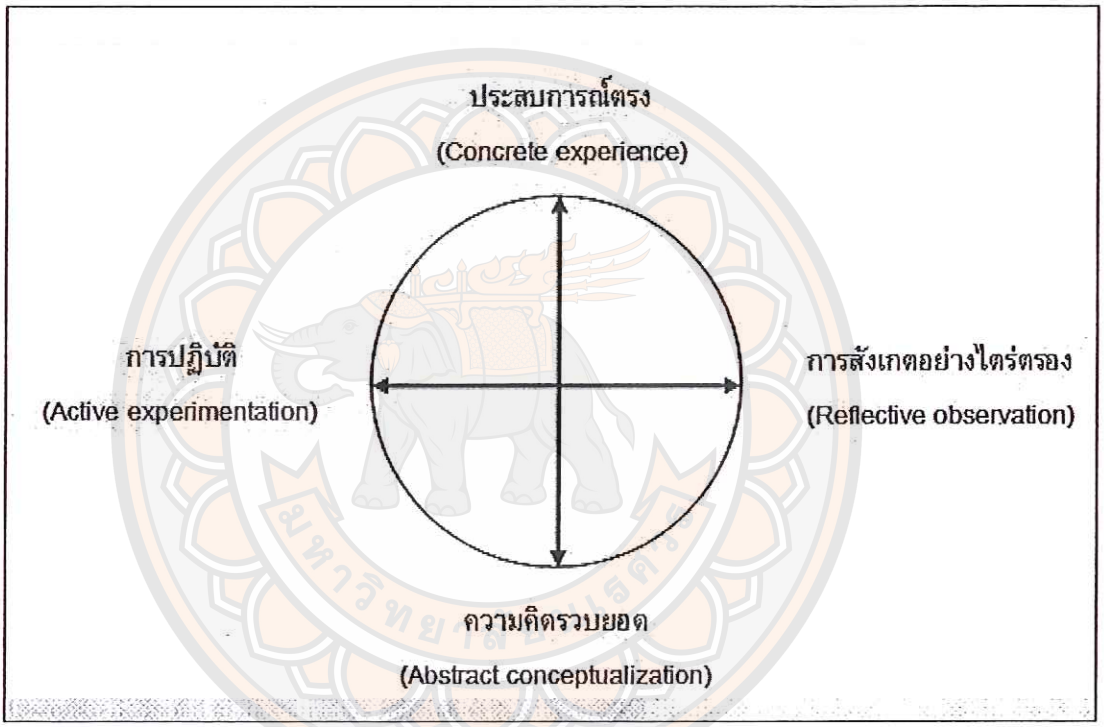
อุษณีย์ โพธิสุข (2542) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การสอนในรูปแบบที่เริ่มมีคนใช้มากขึ้นเพราะความสะดวก ง่ายต่อความเข้าใจของครูมากกว่าทฤษฎีใดๆ ที่สำคัญคือ เป็นวิธีที่ผสมผสานกับกลยุทธ์อื่นได้เป็นอย่างดี เช่น อาจนำวิธีนี้กับการเรียนแบบสหร่วมใจ (Cooperative Learning) หรือแบบอื่นได้ด้วย ความไม่ยุ่งยากซับซ้อนและประสิทธิภาพของวิธีการสอนเช่นนี้ ทำให้เริ่มมีการวิจัยเพิ่มขึ้น มีบทความ หนังสือต่างๆ มากมายกล่าวถึงการเรียนการสอนแบบนี้มากขึ้น จนในขณะนี้นักการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศและนักการศึกษาทั่วไปรู้จักและเข้าใจมากขึ้น

กล่าวโดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง กระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนทุกประเภท คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และส่งเสริมคุณลักษณะเก่ง ดี มีสุข

สำหรับทฤษฎีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ได้มีนักการศึกษาวิจัยและพัฒนามาอย่างต่อเนื่องโดยเริ่มจากเดวิด คอล์บ ที่ระบุผู้เรียนไว้ 4 แบบ และต่อมาเบอร์นิส แมคคาร์ธี ได้แบ่งวงล้อกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของเดวิด คอล์บ

อุษณีย์ โพธิสุข (2542) กล่าวว่า ตามทฤษฎีของคอล์บ (1976) นั้น จากการศึกษาพบว่ามี 2 มิติ ที่มีความสำคัญกับการเรียนรู้ คือ การรับรู้ และกระบวนการ กล่าวว่าการเรียนเกิดจากการที่คนทั้งหลายรับรู้แล้ว นำเข้าไปจัดกระบวนการในสิ่งที่ตนรับรู้มาอย่างไร ถ้าจะลองนึกถึงตัวอย่าง คนที่มีความแตกต่างกันมากๆ ก็ได้แก่คนที่รับรู้ผ่านรูปธรรม แต่คนอีกประเภทหนึ่งรับรู้ผ่านนามธรรม คนสองกลุ่มนี้สร้างความคิดแตกต่างกันในเรื่องเดียวกัน



ภาพ 2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ David Kolb

คอล์บ พิจารณาดูว่าคนบางคนมีกระบวนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Active Experimentation) ขณะที่บางคนอาจถนัดเรียนรู้โดยการสังเกตจากแหล่งต่างๆ แล้วสะท้อนกลับเป็นการเรียนรู้ (Reflective Observation) ซึ่งคนทั้งสองประเภทดังกล่าว เป็นผู้ที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนเอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนประเภทใดประเภทหนึ่งมากจนเกินไป จะทำให้ผู้เรียนอีกแบบหนึ่งขาดโอกาสที่จะพัฒนาความสามารถได้อย่างเต็มศักยภาพ

ผู้เรียนแบบที่ 1 (Active Experimentation) จะเรียนรู้ได้ดีและเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้ง ก็ต่อเมื่อเขาได้ลงมือกระทำ มือไม้แขนขาได้สัมผัสและเรียนรู้ควบคู่ไปกับสมองทั้งสองด้านสั่งการเรียกว่าเป็นการเรียนรู้ทั้งเนื้อทั้งตัวที่ต้องผ่านประสาทสัมผัสอื่นๆประกอบกัน

ผู้เรียนแบบที่ 2 (Reflective Observation) จะเรียนรู้โดยการผ่านจิตสำนึกจากการเฝ้ามองแล้วค่อยๆ ตอบสนอง

ผู้เรียนแบบที่ 3 (Abstract Conceptualization) จะเรียนรู้โดยใช้สัญญาณหยั่งรู้มองเห็นสิ่งต่างๆ เป็นรูปธรรมแล้ววิเคราะห์ สังเคราะห์จากการรับรู้ที่ได้มาเป็นองค์ความรู้

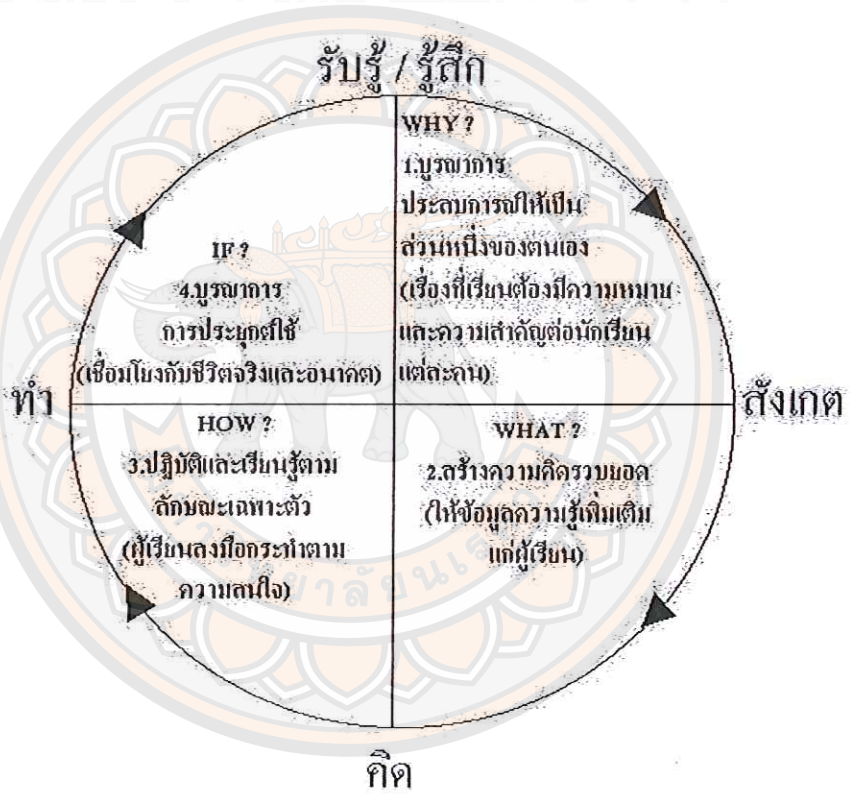
ผู้เรียนแบบที่ 4 (Concrete Experience) จะเรียนรู้ได้ดีต่อเมื่อผ่านการวิเคราะห์การประเมินสิ่งต่างๆ โดยการเอาตัวเองเข้าไปพิสูจน์หรือโดยการใช้หลักเกณฑ์แห่งเหตุผล

ทั้ง 4 กลุ่ม ต่างมีจุดดีจุดเด่นคนละแบบ ซึ่งเป็นโครงสร้างทางกลไกทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีอยู่จริงในทุกโรงเรียนทั่วโลก ดังนั้นหน้าที่ของผู้เป็นครูย่อมต้องพยายามหาหนทางที่จะทำให้เกิดสภาวะสมดุลทางการเรียนรู้ให้ได้ สภาวะสมดุล การสรรค์สร้างโอกาสให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันทั้งโครงสร้างทางสติปัญญา กลไกทางการเรียนรู้หรือการทำงานของสมองแตกต่างกันให้มีโอกาสแสดงออกซึ่งความสามารถของตนออกมา พร้อมทั้งรู้จักและสามารถนำวิธีการของเพื่อนคนอื่นมาปรับปรุงลักษณะการเรียนรู้ของตน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนให้ดีขึ้น

3. **ทฤษฎีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของเบอร์นิส แมคคาร์ธี**

อุษณีย์ โพธิสุข (2542) กล่าวว่า เบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) ผู้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้เป็นคนแรก เป็นนักการศึกษาชาวอเมริกันที่มีประสบการณ์ในการสอนหลายระดับชั้นเรียนมาเป็นเวลานาน รวมทั้งการเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำเด็กทั้งหลาย ทำให้เธอเกิดความเข้าใจและมั่นใจว่าเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านสติปัญญา การรับรู้ และการเรียนรู้อย่างสิ้นเชิง จึงเป็นแรงผลักดันให้เกิดงานวิจัยของเธอขึ้นมา ในปี ค.ศ. 1979 แมคคาร์ธี ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยชิ้นใหญ่จากบริษัท แมคโดนัลด์ ทำวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบทางสมองและสไตล์การเรียนรู้ของเด็ก นั่นคือจุดเริ่มต้นในการพัฒนาแนวคิดที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ชัดเจนและเป็นภาคปฏิบัติมากขึ้น แมคคาร์ธีได้กลั่นกรองรูปแบบการศึกษาเกี่ยวกับสไตล์การเรียนรู้หลายรูปแบบ ในที่สุดก็ได้ดึงเอารูปแบบการเรียนรู้ของเดวิด คอล์บ (David Kolb) ปราชญ์ทางการศึกษาชาวอเมริกัน มาเป็นแนวความคิดในเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ

ดังนั้น ในปี ค.ศ. 1980 แมคคาร์ธี จึงได้นำแนวคิดดังกล่าวของคอล์บ มาประยุกต์และพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ (4 Types of students) ที่เรียกว่า 4 MAT* หรือ การจัดกิจกรรมการเรียนให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งแนวคิดของคอล์บนี้ ได้รากฐานทฤษฎีมาจาก จอห์น ดิวอี้ เคิร์ท เลวิน และ ฌอง ปิอาเซ่ต์ โดย MAT แปลว่า เสื่อ การสาน หรือ ผสมผสาน ในที่นี้หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานกัน เพื่อเอื้อแก่ผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยแบ่งเป็น 8 ส่วน ตามบทบาทของสมองสองซีก



ภาพ 3 วัฏจักรของการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ภาพ 4 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

แมคคาร์ธี ได้ขยายแนวคิดของคอล์บออกไปให้กว้างขึ้น โดยเสนอว่าผู้เรียนมีอยู่ 4 แบบหลักๆ ดังนี้

ผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learner) ผู้เรียนถนัดการใช้จินตนาการ (Imaginative Learners) ผู้เรียนจะรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสและความรู้สึก และสามารถประมวลกระบวนการเรียนรู้ได้ดียิ่งในภาวะที่ตนเองได้มีโอกาสเฝ้ามอง หรือการได้รับการสะท้อนกลับทางความคิดจากที่ต่างๆ สมองซีกขวาของพวกนี้ทำหน้าที่เสาะหาความหมายของสิ่งต่างๆ จากประสบการณ์ สมองซีกซ้ายขุดค้นเหตุผลและความเข้าใจจากการวิเคราะห์ เป็นพวกที่ชอบถามเหตุผล คำถามที่คิดจะพูดขึ้นมาเสมอๆ คือ "ทำไม" "ทำไม" หรือ Why? ผู้เรียนที่อยู่ในรูปแบบนี้ต้องเข้าใจก่อนว่าทำไมพวกเขาต้องเรียนสิ่งเหล่านี้ แล้วจะเกี่ยวข้องกับตัวเขาหรือสิ่งที่เขาสนใจอย่างไร โดยเฉพาะเรื่องค่านิยม ความเชื่อ ความคิด คตินิยม ความรู้สึก ชอบขบคิดปัญหาต่างๆ ค้นหาเหตุผล และสร้างความหมายเฉพาะของตนเอง ผู้เรียนเช่นนี้จะต้องหาเหตุผลที่จะต้องเรียนรู้ก่อนสิ่งอื่นๆ จะเรียนรู้ได้ดีหากมีการถกเถียง อภิปราย โต้วาที กิจกรรมกลุ่ม การใช้การเรียนแบบสหร่วมใจ ครูต้องให้เหตุผลก่อนเรียนหรือระหว่างการเรียน

ผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learner) ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) จะรับรู้ในลักษณะรูปธรรมและนำสิ่งที่รับรู้มาประมวลกลไกหรือกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะของการมองสังเกต สมองซีกขวาเสาะหาประสบการณ์ที่จะสามารถผสมผสานการเรียนรู้ใหม่ๆ และต้องการความแจ่มกระจ่างในเรื่องคำตอบขององค์ความรู้ที่ได้มา ในขณะนี้สมองซีกซ้ายมุ่งวิเคราะห์จากความความรู้ใหม่ เป็นพวกที่ชอบถามว่าข้อเท็จจริง คำถามที่สำคัญที่สุดของเด็กกลุ่มนี้ คือ "อะไร" หรือ What? ผู้เรียนแบบนี้ชอบการเรียนรู้แบบดั้งเดิม ต้องการศึกษาหาความรู้ความจริง ต้องการข้อมูลที่เหมาะสม ถูกต้อง แม่นยำ โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อมูล ข่าวสาร มีความสามารถสูงในการนำความรู้ไปพัฒนาเป็นความคิดรวบยอด(Concept) ทฤษฎีหรือจัดระบบหมวดหมู่ของความคิดได้อย่างดี เด็กกลุ่มนี้เรียนรู้โดยมุ่งเน้นรายละเอียดข้อเท็จจริงความถูกต้องแม่นยำ จะยอมรับนับถือเฉพาะผู้เชี่ยวชาญ ผู้รู้จริง หรือผู้มีอำนาจสั่งการเท่านั้น เด็กกลุ่มนี้จะเรียนอะไรต่อเมื่อรู้ว่าจะต้องเรียนอะไร และอะไรที่เรียนได้ สามารถเรียนได้ดีจากรูปธรรมไปสู่ความคิดเชิงนามธรรม การจัดการเรียนการสอนให้เด็กกลุ่มนี้จึงควรใช้วิธีบรรยายและการทดลอง การวิจัยหรือการทำรายงาน การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

ผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learner) ผู้เรียนถนัดใช้สามัญสำนึก (Commonsense Learners) รับรู้โดยผ่านจากกระบวนความคิดและสิ่งที่เป็นนามธรรม แต่การประมวลความรู้นั้นผู้เรียนประเภทนี้จะต้องการการทดลอง หรือกระทำจริง สมองซีกขวามองหากลยุทธ์ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบขององค์ความรู้ไปสู่การนำไปใช้ ในขณะที่สมองซีกซ้าย มองหาสิ่งที่จะเป็นข้อมูลเพิ่มเติม คำถามยอดนิยมของกลุ่มนี้ คือ "อย่างไร" หรือ How? ผู้เรียนแบบนี้สนใจกระบวนการปฏิบัติจริงและทดสอบทฤษฎีโดยการแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยการวางแผนจากข้อมูลข่าวสาร ความรู้ที่เป็นนามธรรมมาสร้างเป็นรูปธรรมเพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวัน "ใครเขาทำอะไรไว้บ้างแล้วหนอ" เด็กกลุ่มนี้ต้องการที่จะทดลองทำบางสิ่งบางอย่าง และต้องการที่จะฝึกปฏิบัติและต้องการเป็นผู้ปฏิบัติ (ถ้าครูยืนบรรยายละก็ เด็กพวกนี้จะหลับเป็นพวกแรก) พวกเขาใฝ่หาที่จะทำ สิ่งที่มองเห็นแล้วว่าเป็นประโยชน์และตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้มานั้นสามารถใช้ได้ในโลกแห่งความจริงหรือไม่ พวกเขาสนใจที่จะนำความรู้มาสู่การปฏิบัติจริงและอยากรู้ว่า ถ้าจะทำสิ่งนั้น สิ่งที่ทำได้ ทำได้อย่างไร รูปแบบการเรียนการสอนที่ดีที่สุด คือ การทดลองให้ปฏิบัติจริง ลองทำจริง

ผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learner) ผู้เรียนที่สนใจค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Dynamic Learners) ผู้เรียนจะรับรู้ผ่านสิ่งที่เป็นรูปธรรมและผ่านการกระทำ สมองซีกขวาทำงานในการถักทอความคิดให้ขยายกว้างขวางยิ่งขึ้น ในขณะที่สมองซีกซ้ายเสาะหาการวิเคราะห์

เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนและโดดเด่นขึ้น เป็นพวกที่ชอบตั้งเงื่อนไข คำถามที่ผุดขึ้นในหัวใจของเด็กกลุ่มนี้บ่อยๆ คือ "ถ้าอย่างนั้น" "ถ้าอย่างนี้" "ถ้า....." หรือ IF? ผู้เรียนแบบนี้ชอบเรียนรู้โดยการได้สัมผัสกับของจริง ลงมือทำในสิ่งที่ตนเองสนใจ และค้นพบความรู้ด้วยตัวเอง ชอบรับฟังความคิดเห็นหรือคำแนะนำ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลเป็นความรู้ใหม่ เด็กกลุ่มนี้มีความสามารถที่จะมองเห็นโครงสร้างของความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ แล้วกลั่นกรองออกมาเป็นรูปแบบของความคิดที่แปลกใหม่เพื่อตนเองหรือผู้อื่น เด็กกลุ่มนี้จะมองเห็นอะไรที่ซับซ้อนและลึกซึ้ง มีความซับซ้อน จะเรียนได้ดีที่สุดโดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง (Self Discovery Method)

4. **ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT**

McCarthy ได้กำหนดขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MATโดยแบ่งวงล้อกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังรายละเอียดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ดังนี้ (เธียร พานิช, 2544, หน้า 26-30; ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น, 2543, หน้า 17-25; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 159-163; อุษณีย์ โพธิสุข, 2542)

ส่วนที่ 1 ผู้เรียนแบบที่ 1 เรียนรู้จากประสบการณ์และการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Imaginative Learners) เป็นช่วงที่ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์และกระบวนการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง มักใช้คำว่า "ทำไม" (Why)

บทบาทของผู้สอน: ผู้คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ได้อย่างไตร่ตรอง

วิธีการจัดกิจกรรม: ใช้คำถามถามข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียน สังเกต การร่วมกันอภิปราย การให้ผู้เรียนได้พบของจริงและให้ผู้เรียนทำกิจกรรม

ในส่วนที่ 1 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)

ผู้สอนควรกระตุ้นความสนใจและแรงจูงใจให้ผู้เรียนคิด โดยให้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริงของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาเหตุผล ฝึกทำกิจกรรมกลุ่มอย่างหลากหลาย เช่น ฝึกเขียนแผนผังมโนมิติ (Concept mapping) ช่วยกันระดมสมองอภิปรายร่วมกัน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ส่วนที่ 2 ผู้เรียนแบบที่ 2 เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด (Analytic Learners) เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้วิเคราะห์ไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด มักใช้คำถามว่า "อะไร" (What)

บทบาทของผู้สอน: เตรียมข้อมูลที่ผู้เรียนควรทราบ และสาธิต

วิธีการจัดกิจกรรม: ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าศึกษาเนื้อหาที่จะเรียนจากแหล่งต่างๆ เช่น ใบความรู้ วีดีทัศน์ เล่นเกม เป็นต้น

ในส่วนที่ 2 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

ผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรอง นำความรู้ ที่ได้มาเชื่อมโยงกับข้อมูล ที่ได้ศึกษาค้นคว้า โดยจัดระบบการวิเคราะห์ เปรียบเทียบการจัดลำดับความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นตอนที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้ทฤษฎี หลักการที่ลึกซึ้ง โดยเฉพาะรายละเอียด ของข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ และกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าจากใบความรู้ แหล่งวิทยากรท้องถิ่น การสาธิต การทดลอง วีดีทัศน์ สื่อประสมต่างๆ เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย

ส่วนที่ 3 ผู้เรียนแบบที่ 3 สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติ และสร้างชิ้นงานในลักษณะเฉพาะตัว (Commonsense learners) เป็นช่วงที่ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติกิจกรรม การทดลอง ตามความคิดของตนเองและสร้างชิ้นงานที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว

บทบาทของผู้สอน: เป็นผู้คอยแนะนำชี้แนะ (Coach) และผู้อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน

วิธีการจัดกิจกรรม: ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองสรุปผล การทดลอง ทำแบบฝึกหัดตามความเหมาะสมของเนื้อหาที่เรียน

ในส่วนที่ 3 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง จากใบงาน การทดลอง ทำแบบฝึกหัด การสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมสรุปผลการทดลองที่ถูกต้องชัดเจน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม

ข้อสงสัยก่อน ฝึกเลือกใช้อุปกรณ์ บันทึกผลการทดลอง โดยผู้สอนเป็นพี่เลี้ยง เป็นขั้นที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง (สมองซีกขวา)

ผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้แสดงความสามารถของตนเอง ตามความถนัด ความสนใจเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจินตนาการของตนเองที่แสดงความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนให้เห็นเป็นรูปธรรมในรูปแบบต่างๆ โดยเลือกวิธีที่นำเสนอผลงานในลักษณะเฉพาะตัว ชิ้นงานอาจเป็นภาพวาด นิทาน สมุดรวบรวมสิ่งที่เรียน สิ่งประดิษฐ์ แผ่นพับ เป็นต้น เป็นขั้นที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองซีกขวา

ส่วนที่ 4 ผู้เรียนแบบที่ 4 เรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง (Dynamic Learners) เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง โดยสอดแทรกการอภิปรายถึงปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติกิจกรรม วิธีการแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติกิจกรรม วิธีการแก้ไขปัญหาเพื่อปรับปรุงชิ้นงานจนสำเร็จและเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ซึ่งสามารถบูรณาการการประยุกต์ใช้ เชื่อมโยงกับชีวิตจริงต่ออนาคต

บทบาทของผู้สอน: ให้คำแนะนำ ร่วมประเมินผลงานแนะนำวิธีการปรับปรุงผลงานและรวบรวมผลงาน

วิธีการจัดกิจกรรม: ผู้เรียนเสนอชิ้นงานที่ปรับปรุง อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น และแนะนำผู้อื่น

ในส่วนที่ 4 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกซ้าย และซีกขวาของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้ผู้เรียนวิเคราะห์ชิ้นงานของตนเองโดยอธิบายขั้นตอนการทำงาน ปัญหาอุปสรรคในการทำงาน และวิธีแก้ไข โดยบูรณาการการประยุกต์ใช้เพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตจริงหรืออนาคต ซึ่งอาจวิเคราะห์ชิ้นงานในกลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่ ตามความเหมาะสม เป็นขั้นที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

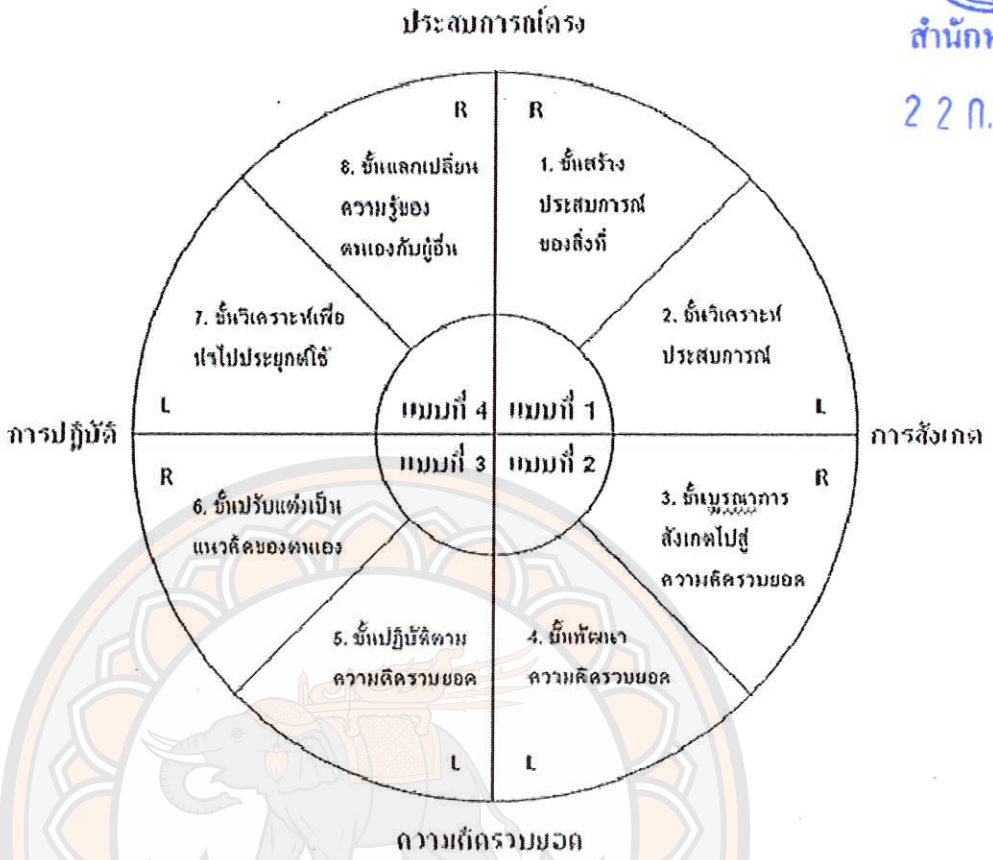
ขั้นตอนที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกขวา)

เป็นขั้นสุดท้ายซึ่งผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเองหรือจัดแสดงในรูปแบบต่างๆ เช่นการจัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ เพื่อให้เพื่อนๆ ได้ชื่นชมซึ่งถือเป็นการแบ่งปันโอกาสทางด้านความรู้และประสบการณ์ให้ผู้อื่นได้ซาบซึ้ง ในขั้นนี้นักเรียนควรรับฟังการวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นขั้นที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองซีกขวา

ป LB
1029
.A13
ท114ผ
2557

i 6595804 c2

สำนักหอสมุด
22 ก.ค. 2557



ภาพ 5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ทั้ง 8 ขั้นตอน

สรุปได้ว่า ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MATมี 8 ขั้นตอน ซึ่งได้แก่ ขั้นสร้างประสบการณ์ ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นบูรณาการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด ขั้นพัฒนาทฤษฎีและความคิดรวบยอด ขั้นปฏิบัติตามความคิดรวบยอด ขั้นปรับแต่งเป็นแนวคิดของตัวเอง ขั้นวิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ และแลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับผู้อื่น ซึ่งทั้ง 8 ขั้นตอน จะคำนึงถึงการพัฒนาสมองทั้งสองซีกอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขและเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

5. ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MATเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและครูผู้สอน ดังที่นักการศึกษากล่าวถึง ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ไว้ดังต่อไปนี้

McCarthy (1990, pp.31-37) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ว่าช่วยทำให้เกิดการปลูกฝังความรักซึ่งกันและกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนเพราะการได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ และเกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน

อุษณีย์ โพธิสุข (2542, หน้า 62) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MATว่าเป็นวิธีสอนที่ไม่ยาก ผู้เรียนสนุกสนานและช่วยในการสังเกตพฤติกรรมสำรวจดูว่าผู้เรียนคนไหนตอบสนองการเรียนรู้แบบใดมากที่สุด ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้ว่าผู้เรียนน่าจะมีศักยภาพทางการเรียนรู้ลักษณะใด

ไผท สิทธิสุนทร (2543, หน้า 23) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MATว่าทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่สนุกสนานเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องไม่รู้จบ ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในด้านต่างๆ ดังนี้

ประโยชน์ต่อนักเรียน

1. นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง
2. นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ในวิชาต่างๆ มาใช้ร่วมกันอย่างสร้างสรรค์
3. นักเรียนได้เรียนรู้โดยการเชื่อมโยงความรู้ไม่เข้ากับประสบการณ์เดิมทำให้การเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียน
4. ส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งที่เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานกลุ่ม การอภิปราย และการประยุกต์ความรู้อย่างสร้างสรรค์
5. นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
6. นักเรียนได้นำเสนอความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย
7. นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ อย่างลึกซึ้ง ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. นักเรียนได้เรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ
9. นักเรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนมากขึ้น
10. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้น
11. ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกันตามความถนัดของตนเอง
12. ช่วยพัฒนาสมองของผู้เรียนทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล
13. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล
14. ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้จากการค้นพบสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

15. ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ได้จริง

16. ส่งเสริมทักษะทางสังคมอันดีงามในตัวผู้เรียน

ประโยชน์ต่อครู

1. ทำให้ครูได้คำนึงถึงลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างของนักเรียนแต่ละคนและยอมรับความแตกต่างเหล่านั้นของนักเรียน

2. ส่งเสริมให้ครูเล็งเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นแทนที่จะคำนึงถึงการควบคุมพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียน

3. ครูมีความสุขในการสอน

4. ครูสร้างแผนการสอนอย่างสร้างสรรค์บนพื้นฐานของการคิดวิเคราะห์

5. ช่วยให้ครูได้เตรียมการสอนที่มีคุณภาพเนื่องจากก่อนที่จะให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียน ครูจะต้องเข้าใจความคิดรวบยอดเหล่านั้นอย่างลึกซึ้งก่อนแล้วเตรียมการสอนที่จะนำไปสู่การสร้างความคิดรวบยอดเหล่านั้น

ประโยชน์ต่อผู้ปกครอง

1. ผู้ปกครองได้เรียนรู้ที่จะยอมรับความแตกต่างของเด็กแต่ละคน

2. ส่งเสริมให้ผู้ปกครองได้เข้าใจและมีความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ของบุตรหลาน

3. ผู้ปกครองเข้าใจธรรมชาติของการเรียนรู้และเข้าใจวิธีสอนที่ใช้ในโรงเรียนและมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

4. ส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ปกครองกับครูในโรงเรียนเพื่อร่วมมือส่งเสริมการเรียนรู้ของบุตรหลาน

ประโยชน์ต่อโรงเรียน

1. สร้างสรรค์บรรยากาศในการเรียนแบบร่วมมือให้เกิดขึ้นภายในโรงเรียน

2. โรงเรียนมีโอกาสในการส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

3. โรงเรียนได้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้วิธีการในการแสวงหามากกว่าการบอกเนื้อหาโดยตรง

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประโยชน์ ต่อนักเรียน ครู ผู้ปกครอง และโรงเรียนเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ

เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)

1. **ความหมายของเครือข่ายสังคมออนไลน์**

อิทธิพล ปรีติประสงค์ (2555) กล่าวว่า เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่ลงทะเบียนเข้าเป็นสมาชิกในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตภายใต้ชื่อโดเมนเดียวกันของผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์แห่งหนึ่งๆ โดยสมาชิกในเครือข่ายสังคมออนไลน์จะมีการติดต่อสื่อสารข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน และอาจมีการก่อนิติสัมพันธ์ขึ้นในระหว่างสมาชิกภายในเครือข่ายสังคมออนไลน์ด้วยกันเอง หรือ การก่อนิติสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในเครือข่ายสังคมออนไลน์กลุ่มหนึ่งกับสมาชิกในเครือข่ายสังคมออนไลน์อีกกลุ่มหนึ่งหรือกับเครือข่ายสังคมออนไลน์อีกแห่งหนึ่ง และ หมายรวมถึงนิติสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างเครือข่ายสังคมออนไลน์กลุ่มหนึ่งกับเครือข่ายสังคมออนไลน์อีกกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่มในลักษณะที่เป็นการเชื่อมต่อเป็นกลายเป็นระบบนิเวศน์ของเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มีลักษณะการเชื่อมต่อแบบโครงข่ายทางสังคมออนไลน์

ณัฐพล บัวอุไร (2554) กล่าวว่า เครือข่ายสังคมออนไลน์ หมายถึง แพลตฟอร์ม หรือสภาวะแวดล้อมในการทำงานร่วมกัน หรือเว็บไซต์ที่มุ่งเน้นในการสร้างและสะท้อนให้เห็นถึงเครือข่าย หรือความสัมพันธ์ทางสังคม ในกลุ่มคนที่มีความสนใจหรือมีกิจกรรมร่วมกัน บริการเครือข่ายทางสังคม จะมีองค์ประกอบหลักที่ใช้เป็นตัวแทนของผู้ใช้งาน เช่น ข้อมูลส่วนตัว ความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างแต่ละบุคคล และบริการเสริมต่างๆ ที่มีความหลากหลายบริการเครือข่ายทางสังคมเกือบทั้งหมด โดยจะให้บริการผ่านหน้าเว็บ และให้มีการตอบโต้กันระหว่างผู้ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต

จารุวัจน์ สองเมือง (2554) กล่าวว่า เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นผลที่เกิดจากการพัฒนาเทคโนโลยีเว็บในระยะที่ 2 (WEB 2.0) ก่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่มคนที่รวมกันบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต การรวมตัวกันของกลุ่มคนซึ่งมีโครงสร้างความสัมพันธ์ทางสังคมตามทฤษฎีเครือข่าย (Network theory) คือประกอบด้วยส่วนที่เป็น จุด (Node) และส่วนของความสัมพันธ์ (Ties หรือ Relationship) ทั้งนี้ จุด (Node) เปรียบเสมือนคนๆ หนึ่งในระบบเครือข่ายที่อาจจะมีลักษณะความสัมพันธ์หลายรูปแบบกับคนอื่นๆ ลักษณะความสัมพันธ์ในเครือข่ายออนไลน์จะเรียกว่า Social contacts สำหรับอุปกรณ์ เครื่องมือเพื่อการเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ การโต้ตอบหรือใช้บริการในเครือข่ายสังคมออนไลน์ ทั้งในระบบเว็บหรือระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งหลายจะรวมเรียกว่า Social Media (Andreas Kaplan, 2008) นักวิชาการหลายท่านได้นิยาม Social Media ไว้ว่าเป็น กลุ่มของแอพพลิเคชั่นบนอินเทอร์เน็ตที่สร้างบนระบบความคิดอันเป็นรากฐานของสังคมและทางเทคโนโลยี ด้วยแนวความคิดของ Web 2.0 และเปิด

ให้คนแลกเปลี่ยนเนื้อหาที่เกิดจากผู้ใช้" ความหมายของมันจึงเป็นการพูดถึงบริการต่างๆ ที่มีอยู่ในตลาดอยู่แล้ว เช่น Facebook, Twitter, Google+ และ LinkedIn เป็นต้น

ปิยะภรณ์ เนตรลักษณ์ (2553) กล่าวว่า เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) หมายถึง กลุ่มคนที่รวมกันเป็นสังคมมีการทำกิจกรรม ร่วมกันบนอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของเว็บไซต์มีการแผ่ขยายออกไปเรื่อยๆ เป็นรูปแบบของ การสื่อสารข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตเป็นสังคมขึ้นมา การสร้างชุมชนใหม่บนอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสาร สามารถทำกิจกรรม ต่างๆ ทั้งเพื่อการศึกษา ธุรกิจ และความบันเทิง

กล่าวโดยสรุป เครือข่ายสังคมออนไลน์ หมายถึง กลุ่มคนที่มีความสนใจในเนื้อหาหรือสาระเรื่องใดเรื่องหนึ่งตรงกัน มีการรวมกลุ่มกันผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน อย่างต่อเนื่อง แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่างๆและความรู้ระหว่างกันทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

2. ชนิดของเครือข่ายสังคมออนไลน์

บริการเครือข่ายสังคม (Social Network Service) เป็นรูปแบบเว็บไซต์ ในการสร้างเครือข่ายสำหรับผู้ใช้งานในอินเทอร์เน็ต เขียนและอธิบายความสนใจ และกิจการที่ได้ทำ และเชื่อมโยงกับความสนใจและกิจกรรมของผู้อื่น ในบริการเครือข่ายสังคมมักจะประกอบไปด้วย การแชท ส่งข้อความ ส่งอีเมล์ วีดีโอ เพลง อัพโหลดรูป บล็อก (ณัฐพล บัวอุไร, 2554) ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 7 กลุ่ม ดังนี้

2.1 Publish การเผยแพร่ข้อมูล เอกสาร หรือบทความ

2.2 Share การแบ่งปันข้อมูล รูปภาพหรือความรู้

2.3 Discuss สังคมในการระดมความคิด

2.4 Commerce เครือข่ายสังคมที่เกี่ยวกับธุรกิจ

2.5 Location การแบ่งปันสถานที่ที่น่าสนใจ

2.6 Network เครือข่ายเพื่อน ธุรกิจ งาน

2.7 Game เครือข่ายเกมส์

3. บทบาทของเครือข่ายสังคมออนไลน์

ด้วยลักษณะสำคัญของ Social network คือ การมีปฏิสัมพันธ์ของคนในระบบเครือข่าย จึงไม่ใช่เรื่องแปลกนักที่เมื่อมีปริมาณจำนวนคนในเครือข่ายจำนวนมากจะนำไปสู่การสร้างความเปลี่ยนแปลงสำคัญๆ ให้เกิดขึ้นในสังคมจริงได้ หากจะจำแนกลักษณะของ Social network ที่ถูกนำเสนอผ่านทาง Social media (จารุวัจน์ สองเมือง, 2554) สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

3.1 การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหรือภายในเครือข่าย โดยผู้ใช้สร้างโปรไฟล์ของตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน เช่น Facebook หรือ Myspace เป็นต้น

3.2 การเผยแพร่ความรู้ความเชี่ยวชาญ ซึ่งจะอยู่ในลักษณะของเว็บบล็อกต่างๆ

3.3 การเผยแพร่ข้อความสั้น เช่น Twitter เป็นต้น

3.4 การเพิ่มเติมข้อมูลความรู้ต่างๆ เช่น เว็บ Wikipedia

3.5 การเผยแพร่เนื้อหาเฉพาะ การเผยแพร่ภาพ เสียง วีดิโอ เช่น เว็บ Youtube และ Flickr เป็นต้น

ด้วยความหลากหลายของการเผยแพร่ข้อมูลไปยังผู้ใช้จำนวนมาก เป็นผลให้มีการนำ Social network ไปใช้ในงานต่างๆ และที่เห็นผลเป็นรูปธรรมมาก เช่น ในการหาเสียงเลือกตั้งประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาของบารัก โอบามา ซึ่งสามารถสร้างกระแสนิยมได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงสำคัญในหลายประเทศ เช่น ประเทศซีเรีย อียิปต์ หรือแม้กระทั่งการก่อการจราจลในประเทศอังกฤษ Social network ถูกนำเข้าไปเกี่ยวข้องอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในขณะเดียวกันเหตุการน้ำท่วมของประเทศไทย เครือข่ายสังคมออนไลน์ก็เข้ามามีบทบาทสำคัญเพื่อการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งโดย Twitter ซึ่งช่วยให้ผู้ต้องการความช่วยเหลือและผู้ให้ความช่วยเหลือติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว เพียงการใช้แท็ก (Tag) ร่วมกัน หรือการเผยแพร่ข้อมูลต่อๆ กันไป

4. บทบาทของเครือข่ายสังคมออนไลน์สู่การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

ด้วยข้อมูลจำนวนมากที่ถูกนำเสนอในเครือข่ายสังคมออนไลน์หากนำมาสู่การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนย่อมก่อให้เกิดผลสำคัญในหลากหลายลักษณะเช่นกัน (จารุวัจน์ สองเมือง, 2554) อาทิเช่น

4.1 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสังคมในชั้นเรียน เนื่องจากบรรยากาศของเครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารผ่านภายในมิติความสัมพันธ์ของคนในเครือข่าย ด้วยเหตุนี้ เมื่อทั้งผู้สอนและผู้เรียนเข้าสู่การสร้างความสัมพันธ์ภายในระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ก็จะนำไปสู่การพัฒนาความสัมพันธ์ในสังคมจริงในทิศทางที่ใกล้ชิดกันยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นผลให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจริง นอกจากนี้ลักษณะการนำเสนอข้อมูลสถานภาพที่เป็นปัจจุบัน ทำให้ทั้งผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมและประสานข้อมูลได้อย่างทันท่วงที

4.2 การกระตุ้นให้เกิดการศึกษาค้นคว้า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่กว้างขวาง การตั้งประเด็นแลกเปลี่ยน ข้อสงสัยต่างๆ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ทำได้อย่างทันท่วงที และเป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนในการกระตุ้นผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ในขณะเดียวกันผู้สอนสามารถนำเสนอเนื้อหาใหม่ๆ ได้อย่างต่อเนื่องและผู้เรียนสามารถติดตามได้อย่างต่อเนื่อง

4.3 การส่งเสริมการศึกษาตามความสนใจและความถนัด เครือข่ายสังคมออนไลน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบของเว็บบล็อกเป็นระบบที่ส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานตามความถนัดและความสนใจของทั้งผู้สอนและผู้เรียน อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนขยายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.4 การส่งเสริมการบันทึกและการอ่าน การเผยแพร่ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ส่วนใหญ่ผ่านรูปแบบของข้อเขียนในหลายลักษณะ เช่น ข้อความสั้นในระบบ Twitter ข้อความปานกลางของเว็บ Facebook หรือข้อความยาวๆ ของระบบเว็บบล็อก เป็นต้น

5. ข้อควรระวังของเครือข่ายสังคมออนไลน์กับการใช้งานของผู้เรียน

ในขณะเดียวกันเครือข่ายสังคมออนไลน์ก็มีข้อเสียที่อาจจะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่อาจจะมีความจำเป็นที่ผู้ปกครองจะต้องให้การดูแลอย่างใกล้ชิด (จารุวัจน์ สองเมือง, 2554) เช่น

5.1 การใช้งานเพื่อความบันเทิง เกมมากกว่าการศึกษาค้นคว้า ทั้งนี้ระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่นใน Facebook จะประกอบด้วยเกมต่างๆ มากมาย และส่วนใหญ่ต้องการใช้เวลาในการเล่นที่ต่อเนื่อง

5.2 ความจำเป็นของอุปกรณ์การสื่อสาร ซึ่งส่วนใหญ่มีราคาแพงและมีค่าใช้จ่ายที่ต่อเนื่อง และหากผู้สอนใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในการนำเสนอข้อมูลไปยังผู้เรียนเป็นหลักอาจจะก่อให้การไม่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลของผู้เรียนได้

5.3 การรับข้อมูลที่ไม่ถูกต้องและการขาดวิจารณญาณในการข้อมูล ทั้งนี้ เมื่อผู้เรียนเข้าสู่การเรียนรู้ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ แหล่งการรับข้อมูลจะไม่สามารถจำกัดไว้เพียงจากผู้สอนเท่านั้น ซึ่งจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องย้ำถึงแนวทางการตรวจสอบข้อมูลให้กับผู้เรียน

5.4 การขาดวิจารณญาณในการนำเสนอข้อมูลและเนื้อหาของผู้เรียน ด้วยความสะดวก รวดเร็วในการเผยแพร่ข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ จะพบว่า หลายครั้งทำให้หลายคนขาดความยั้งคิดในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร ภาพหรือเหตุการณ์ต่างๆ และนำไปสู่ปัญหาอื่นๆ ตามมา

6. แนวปฏิบัติเพื่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในชั้นเรียน

เมื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์มีทั้งข้อดีและข้อด้อย แต่เป็นการยากที่ผู้สอนจะปฏิเสธการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ ด้วยเหตุนี้ผู้สอนควรมีแนวปฏิบัติสำคัญเพื่อให้การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์มีประสิทธิภาพและไม่ก่อให้เกิดผลที่ไม่พึงประสงค์ (จารุวัจน์ สองเมือง, 2554) ดังนี้

6.1 ควรศึกษาธรรมชาติของระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่จะนำมาใช้อย่างชัดเจน

6.2 ควรศึกษาความพร้อมของผู้เรียนในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์

6.3 เป็นต้นแบบที่ดีในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์

6.4 ติดตามพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

6.5 สร้างเครือข่ายผู้สอนและผู้ปกครองเพื่อประสิทธิภาพของการดูแลผู้เรียนในเครือข่ายสังคมออนไลน์

สรุปได้ว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามครู ผู้ปกครองต้องติดตามดูแลการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียนอย่างใกล้ชิด

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่ากันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่ต่อตนเองและสังคม

1.2 **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

1.3 **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆในสังคม แสวงหาความรู้และประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

1.4 **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ

1.5 **ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี** เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม ในการด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

2. **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้**

2.1 **สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว**

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงานทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

2.2 **สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี**

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

2.3 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

2.4 สาระที่ 4 การงานอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

3. คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต้องมีคุณภาพของผู้เรียน ดังต่อไปนี้

3.1 เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต สร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ ทำงานอย่างมีคุณธรรม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

3.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่นๆ วิเคราะห์ระบบเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด

3.3 เข้าใจองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เขียนโปรแกรมภาษา พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน และใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานหรือโครงงาน

3.4 เข้าใจแนวทางสู่อาชีพ การเลือก และใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพ มีประสบการณ์ในอาชีพที่ถนัดและสนใจ และมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

4. รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี

4.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาค้นคว้า ประวัติและขั้นตอนการพัฒนาภาษาซี โครงสร้างของภาษาโปรแกรมภาษาซี ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม การเขียนอัลกอริทึมแบบโฟลวชาร์ต ตัวแปรกับชนิด

ของข้อมูล การแสดงผลออกทางหน้าจอ การรับค่าข้อมูลทางคีย์บอร์ด เครื่องหมายและการดำเนินการในภาษาซี การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ และการทำโครงงาน

ฝึกปฏิบัติการตีโจทย์ปัญหา การเขียนโปรแกรมภาษาซี การแก้ไขข้อผิดพลาด กระบวนการทำโครงงาน และการนำเสนอผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ได้แก่ ง 3.1 ม.4-6/6 ม.4-6/7 ม.4-6/11 ม.4-6/12 รวม 4 ตัวชี้วัด

4.2 โครงสร้างรายวิชา

โครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 ชั่วโมง / ภาคเรียน แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงโครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
1. แนะนำภาษาซี	ง 3.1 ม.4-6/6 เขียนโปรแกรมภาษา	1.1 ประวัติและขั้นตอนการพัฒนาภาษาซี 1.2 โครงสร้างของโปรแกรมภาษาซี	4
2. แนวคิดในการเขียนโปรแกรม	ง 3.1 ม.4-6/6 เขียนโปรแกรมภาษา	2.1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม 2.2 การเขียนอัลกอริทึมแบบโฟลวชาร์ต	4
3. ตัวแปรในภาษาซี	ง 3.1 ม.4-6/6 เขียนโปรแกรมภาษา	3.1 ตัวแปรกับชนิดของข้อมูล	2
4. การแสดงผลและรับข้อมูล	ง 3.1 ม.4-6/6 เขียนโปรแกรมภาษา	4.1 การแสดงผลออกทางหน้าจอ 4.2 การรับข้อมูลทางคีย์บอร์ด	4
5. เครื่องหมายและการคำนวณ	ง 3.1 ม.4-6/6 เขียนโปรแกรมภาษา	5.1 เครื่องหมายการดำเนินการในภาษาซี	2
6. การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	ง 3.1 ม.4-6/6 เขียนโปรแกรมภาษา	6.1 การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำด้วยคำสั่ง while 6.2 การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำด้วยคำสั่ง do-while 6.3 การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำด้วยคำสั่ง for	12

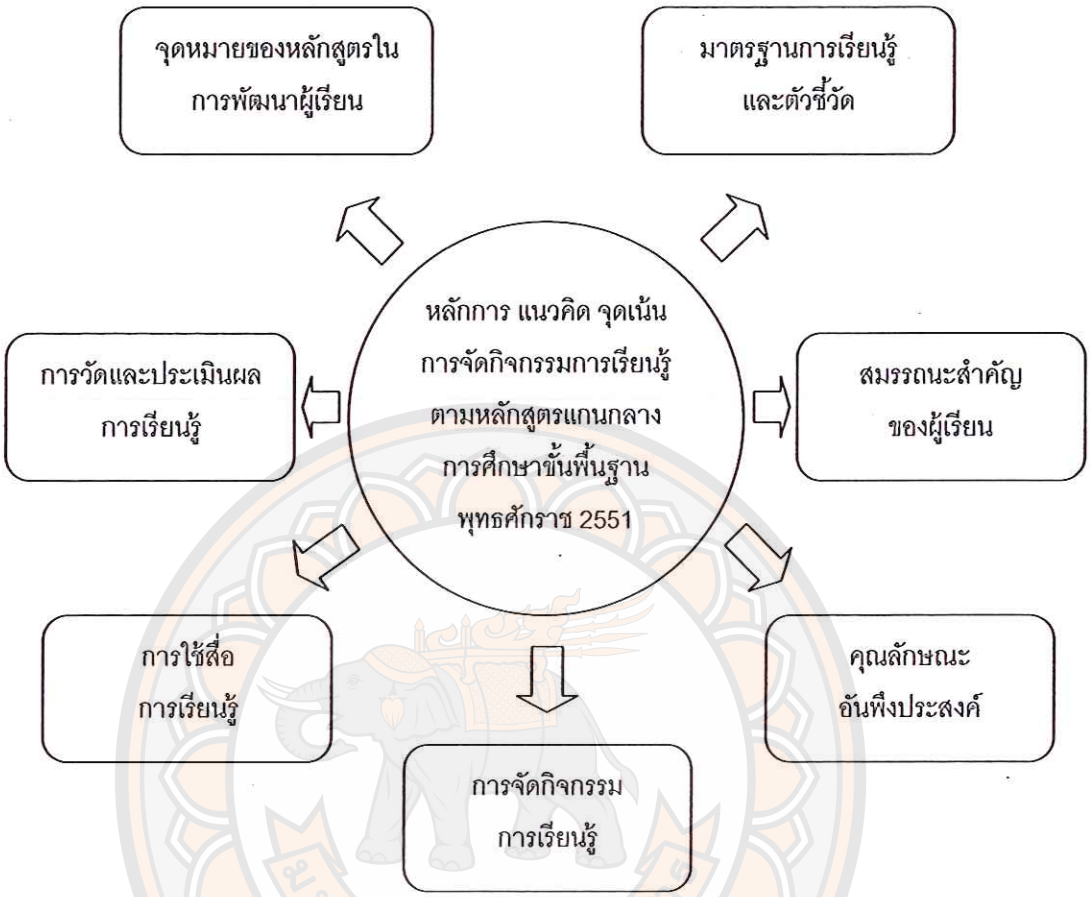
ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
7. โครงงานคอมพิวเตอร์	ง 3.1 ม.4-6/6 เขียนโปรแกรมภาษา ง 3.1 ม.4-6/7 พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ ง 3.1 ม.4-6/11 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน ง 3.1 ม.4-6/12 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงานอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ	7.1 กระบวนการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ 7.2 การกำหนดหัวข้อโครงงาน 7.3 การพัฒนาโครงงาน 7.4 การจัดทำเอกสารและการนำเสนอโครงงาน	12
		รวม	40

การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. หลักการ แนวคิด และจุดเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกน กลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่สำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามหลักสูตรที่กำหนด และเพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนาผู้เรียน ครูผู้สอนจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ แนวคิด และจุดเน้นที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ดังภาพ 6



ภาพ 6 การนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด และจุดเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์เป็นเป้าหมายสำคัญสำหรับการพัฒนาเด็กและเยาวชน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม ผู้สอนต้องพยายามคัดสรรกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับศักยภาพและบริบทของผู้เรียน กำหนดบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน การใช้สื่อการเรียนรู้

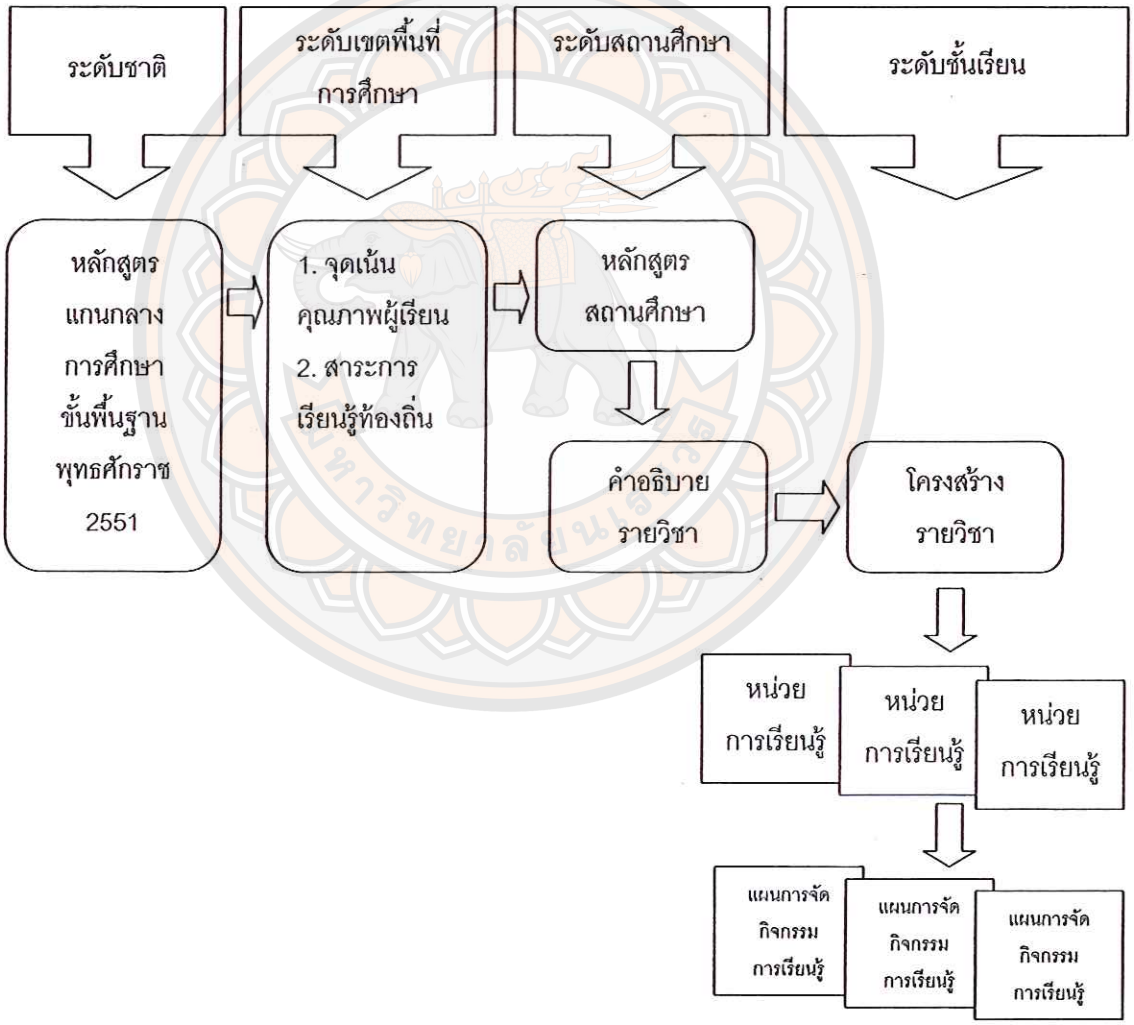
ที่หลากหลายและการออกแบบการวัดผลประเมินผล เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. **การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

การนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน ครูผู้สอนจะต้องศึกษา วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ที่ระบุคุณภาพของผู้เรียนว่าควรรู้อะไร และทำอะไรได้ ไปสู่การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และนำพาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยดำเนินการให้มีความเชื่อมโยงตั้งแต่ระดับชาติ ซึ่งได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ในส่วนของจุดเน้นคุณภาพของผู้เรียน ระดับสถานศึกษาได้แก่ หลักสูตรสถานศึกษา และระดับชั้นเรียนได้แก่ โครงสร้างรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ดังนี้

ภาพ 7 การนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ จากหลักสูตรสู่การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีลักษณะเป็นกรอบทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เป็นไปตามวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยมีหน่วยการเรียนรู้เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา สู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ดังภาพ 8



ภาพ 8 การเชื่อมโยงระหว่างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา สู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

2.1 แนวทางการจัดทำโครงสร้างรายวิชา

การนำหลักสูตรสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ควรให้ความสำคัญต่อโครงสร้างรายวิชาทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพราะโครงสร้างรายวิชาจะเป็นการกำหนดขอบข่ายของรายวิชา ช่วยให้เห็นภาพรวมของแต่ละรายวิชาว่าประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวนเท่าใด มีสาระสำคัญอย่างไรบ้าง แต่ละหน่วยจะพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตัวชี้วัดใด ใช้เวลาเท่าไร และมีสัดส่วนการเก็บคะแนนของรายวิชานั้นเป็นอย่างไร ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดทำตามลำดับ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรสถานศึกษา ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือรายวิชา และศึกษาคำอธิบายรายวิชา

2.1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ รายวิชาที่รับผิดชอบ

2.1.3 พิจารณาคัดเลือกมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดที่สอดคล้องกัน และสามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ก่อนจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้

2.1.4 จัดกลุ่มมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดที่สอดคล้องกัน และนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกันเป็นหน่วยการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามสาระการเรียนรู้

2.1.5 วิเคราะห์แก่นความรู้ ความคิดหลัก ของแต่ละตัวชี้วัดที่นำมาจัดกลุ่มร่วมกันเป็นหน่วยการเรียนรู้

2.1.6 นำแก่นความรู้ ความคิดหลัก มาหลอมรวมเป็นสาระสำคัญ ความคิดรวบยอดของหน่วยการเรียนรู้นั้น ในบางกรณีให้พิจารณาสาระการเรียนรู้ประกอบการเขียนสาระสำคัญ ความคิดรวบยอด

2.1.7 ตั้งชื่อหน่วยการเรียนรู้

2.1.8 กำหนดเวลาเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ควรให้เหมาะกับกระบวนการเรียนรู้ที่จะใช้ในการพัฒนาผู้เรียนตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ เมื่อกำหนดเวลาเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว เวลาเรียนต้องเท่ากับจำนวนเวลาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้นั้น

2.1.9 กำหนดน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจำนวนตัวชี้วัด ความยากง่าย ความซับซ้อนของเนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณภาพตามตัวชี้วัด โดยสามารถกำหนดน้ำหนักคะแนนทุกหน่วยการเรียนรู้ น้ำหนักคะแนนแต่ละหน่วยถือเป็นคะแนนระหว่างเรียนให้นำไปรวมกับคะแนนปลายปี ปลายภาค รวมเป็น 100 คะแนน โดยมีแนวทางการกำหนดสัดส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับคะแนนปลายปี ปลายภาค เช่น 60:40, 70:30, 80:20 ตามที่โรงเรียนกำหนด

2.2 ความสำคัญของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการนำหลักสูตรสถานศึกษาเข้าสู่ชั้นเรียน การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ต้องเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่อิงมาตรฐานเช่นเดียวกับหลักสูตร ในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนสามารถพิจารณาเลือกออกแบบได้หลายวิธี แต่ควรครอบคลุมการออกแบบ 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ หลักฐานการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับแนวคิดหนึ่งที่สามารถนำไปเป็นแนวทางการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ คือ การออกแบบย้อนกลับ (Backward Design) โดยในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ควรมีการกำหนดความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding) ซึ่งเป็นความรู้ความเข้าใจที่ฝังแน่นติดอยู่ในตัวผู้เรียนอันเกิดจากการเรียนรู้ที่ผ่านกิจกรรมตามหน่วยการเรียนรู้นั้นๆ ติดตัวผู้เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ต้องเริ่มจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ ต้องสามารถนำพาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้ด้วย หน่วยการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

2.2.1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้

2.2.2 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

2.2.3 สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด

2.2.4 สาระการเรียนรู้

1) สาระการเรียนรู้แกนกลาง

2) สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ถ้ามี)

2.2.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

2.2.6 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.2.7 ชิ้นงาน ภาระงาน

2.2.8 การวัดและประเมินผล

2.2.9 กิจกรรมการเรียนรู้

2.2.10 เวลาเรียน จำนวนชั่วโมง

หลักการสำคัญของการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ คือ ทุกองค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้ต้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

2.3 องค์ประกอบหน่วยการเรียนรู้

2.3.1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ต้องสะท้อนให้เห็นถึงสาระสำคัญ ความคิดรวบยอด หรือประเด็นหลักในหน่วยการเรียนรู้นั้นๆ ดังนั้นชื่อหน่วยการเรียนรู้ควรมีลักษณะ ดังนี้

1) น่าสนใจ อาจเป็นประเด็นปัญหา ข้อคำถามหรือข้อโต้แย้งที่สำคัญ

2) สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและสังคมของผู้เรียน

3) เหมาะสมกับวัย ความสนใจและความสามารถของผู้เรียน

2.3.2 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ที่นำมาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ ต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ซึ่งอาจมาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันหรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด บางตัวอาจต้องฝึกซ้ำเพื่อให้เกิดความชำนาญ จึงสามารถอยู่ในหน่วยการเรียนรู้มากกว่าหนึ่งหน่วยการเรียนรู้ได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

2.3.3 สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด

สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด ได้จากการวิเคราะห์แก่นความรู้แต่ละมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด รวมถึงสาระการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ในหน่วยการเรียนรู้

2.3.4 สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้แกนกลาง และสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

2.3.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนวิเคราะห์ได้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นผลจากการนำมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนสอดคล้องกับทักษะ กระบวนการ ตามธรรมชาติวิชา

2.3.6 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์วิเคราะห์ได้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จุดเน้นของเขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา และกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลมาจากการนำมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.7 ชิ้นงานและภาระงาน

ชิ้นงาน ภาระงานที่กำหนด ต้องสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนจากการใช้ความรู้และทักษะที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้

ชิ้นงาน ภาระงาน อาจเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนกำหนดให้ หรือครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ชิ้นงาน ภาระงานต้องแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และเป็นร่องรอยหลักฐานแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ ทักษะและความสามารถบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้

ชิ้นงาน ภาระงาน อาจจะเกิดขึ้นได้ในระหว่างการจัดการเรียนรู้หรือชิ้นงาน ภาระงานรวบยอด แต่ต้องแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้นำความรู้ ทักษะและความสามารถที่ได้จากการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้นั้นออกมาใช้อย่างเป็นรูปธรรม

ตัวอย่างชิ้นงาน ภาระงาน

ชิ้นงาน เช่น รายงาน เรียงความ จดหมาย โคลง กลอน หนังสือเล่มเล็ก ภาพวาด แผนภาพ แผนผัง แผนภูมิ กราฟ ตาราง งานประดิษฐ์ งานแสดงนิทรรศการ หุ่นจำลอง แฟ้มผลงาน ฯลฯ

ภาระงาน เช่น การพูด รายงานปากเปล่า การอภิปราย การอ่าน การกล่าวรายงาน โต้วาที ร้องเพลง เล่นดนตรี การเคลื่อนไหวร่างกาย ฯลฯ

งานที่มีลักษณะผสมผสานกันระหว่างชิ้นงาน ภาระงาน เช่น โครงงาน การทดลอง การสาธิต ละคร วีดิทัศน์ ฯลฯ

2.3.8 การวัดและการประเมินผล

การวัดและการประเมินผล ประกอบด้วยการวัดและการประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการกำหนดวิธีการวัดและการประเมินผลตลอดจนเกณฑ์การประเมินต้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดที่กำหนดในหน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนและผู้เรียนควรรวมกันสร้างเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน ภาระงาน หรือการปฏิบัติงานเพื่อเป็นแนวทางประเมินคุณภาพผู้เรียน

2.3.9 กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้เป็นการนำเทคนิค วิธีการจัดการเรียนรู้ซึ่งจะนำผู้เรียนไปสู่การสร้างชิ้นงาน ภาระงาน เกิดทักษะ และความสามรถตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กระบวนการตามธรรมชาติวิชาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ซึ่งกำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้

2.3.10 เวลาเรียน จำนวนชั่วโมงเรียน

เวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะต้องวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้และสอดคล้องกับจำนวนมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดที่กำหนดในหน่วยการเรียนรู้จากโครงสร้างรายวิชา

2.4 การจัดทำหน่วยการเรียนรู้

การจัดทำหน่วยการเรียนรู้มีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

2.4.1 สร้างความรู้ความเข้าใจ

1) ควรทำความเข้าใจกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จุดเน้นคุณภาพผู้เรียน สาระการเรียนรู้ท้องถิ่นของเขตพื้นที่การศึกษา (ถ้ามี) หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้ที่รับผิดชอบ และองค์ประกอบที่สำคัญของหน่วยการเรียนรู้

2) ควรรู้ว่าในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่จะจัดการเรียนรู้นั้นประกอบไปด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จำนวนเท่าไร สาระการเรียนรู้ที่ได้จากคำอธิบายรายวิชา สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตร และธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้

3) ควรรู้วิธีการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งสามารถจัดทำได้หลายลักษณะ แต่ต้องยึดมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน หน่วยการเรียนรู้สามารถออกแบบได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ออกแบบหน่วยการเรียนรู้เริ่มจากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

วิธีที่ 2 ออกแบบหน่วยการเรียนรู้เริ่มจากการกำหนดประเด็นและหัวเรื่อง จากสภาพปัญหาหรือสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ

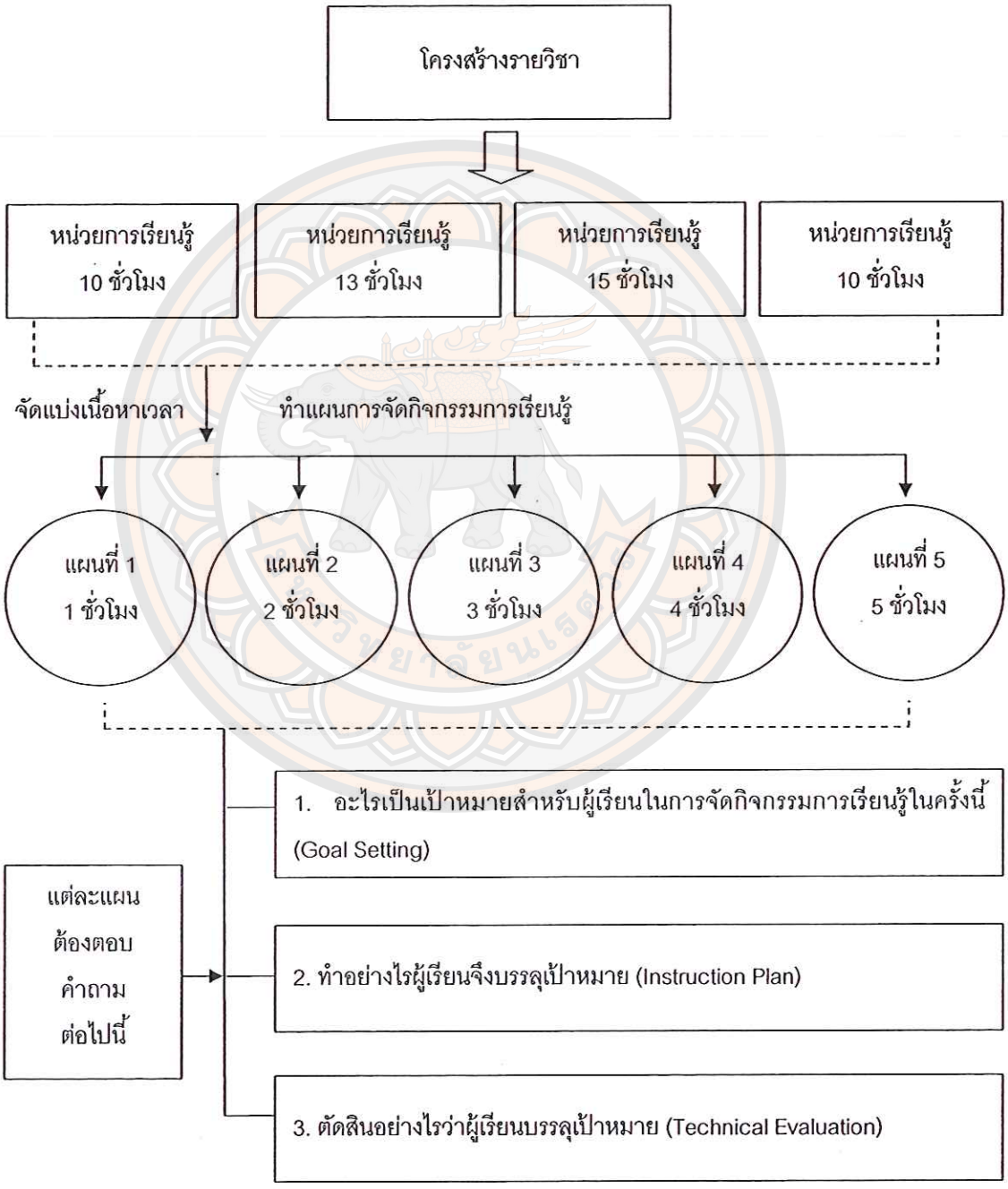
2.4.2 การวางแผนและจัดทำหน่วยการเรียนรู้

เมื่อมีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้แล้ว ในขั้นตอนต่อมาเป็นการวางแผนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องนำตัวชี้วัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่รับผิดชอบมาพิจารณาว่าในแต่ละตัวชี้วัด เมื่อนำมาจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนควรรู้อะไรและทำอะไรได้ ควบคู่กับการวิเคราะห์สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนว่าจะนำพาให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะใดจากสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดไว้ 5 ประการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดไว้ 8 คุณลักษณะ ในส่วนของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ กรณี

ที่วิเคราะห์แล้วไม่ปรากฏคุณลักษณะสอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อย่างชัดเจน สามารถวิเคราะห์เพิ่มเติมได้จากคุณลักษณะที่เป็นจุดเน้นของเขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา และกลุ่มสาระการเรียนรู้

2.5 การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากหน่วยการเรียนรู้สู่ชั้นเรียน สามารถจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ดังนี้



ภาพ 9 ความเชื่อมโยงของหน่วยการเรียนรู้สู่การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากภาพ หลังจากจัดทำหน่วยการเรียนรู้แล้ว เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรวางแผนการจัดแบ่งเนื้อหาสาระ เวลา ให้ครอบคลุมหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นจึงนำมาจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลา และการพัฒนาผู้เรียน ในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องกำหนดเป้าหมายสำหรับผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสามารถกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นๆ ซึ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องนำพาผู้เรียนไปสู่มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย ครูผู้สอนควรใช้เทคนิค วิธีการสอนที่หลากหลาย โดยพิจารณาเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถกระบวนการเรียนรู้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับธรรมชาติวิชา ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องรู้จักเลือกใช้สื่อ แหล่งการเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรม สื่อที่นำมาใช้ต้องกระตุ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ยึดสื่อใดสื่อหนึ่งเป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุป การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ที่ระบุคุณภาพของผู้เรียนว่าควรครูอะไร และทำอะไรได้ไปสู่การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และนำพาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญขอผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยเชื่อมโยงกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาในส่วนของจุดเน้นคุณภาพของผู้เรียน หลักสูตรสถานศึกษา และโครงสร้างรายวิชา โดยกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถที่จะสร้างชิ้นงาน ภาระงาน เมื่อครบทุกแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้นั้นๆ ผู้เรียนต้องสร้างชิ้นงาน ภาระงานรวบยอดได้ นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องกำหนดว่าจะใช้เครื่องมือใดวัดและประเมินผลผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้นในการวัดและประเมินผล ครูผู้สอนต้องประเมินผู้เรียนตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะกิจกรรมและสิ่งที่ต้องการวัด นอกเหนือจากการประเมินชิ้นงาน ภาระงาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นมาได้มีนักการศึกษาและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ทั้งในงานวิจัยรูปแบบของการการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และการวัดความพึงพอใจของการใช้งาน ดังต่อไปนี้

อมรรัตน์ ชีวังกูร และคณะ (2554) ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วย 4 MAT โดยใช้การเรียนรู้เชิงวัตถุบนเว็บ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 ท่าน ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนด้วย 4 MAT โดยใช้การเรียนรู้เชิงวัตถุบนเว็บ ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดเนื้อหาวิชา กำหนดบทบาทผู้สอน กำหนดบทบาทผู้เรียน และกำหนดสื่อการเรียน ส่วนด้านกระบวนการ ได้แก่ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการดำเนินการเรียนการสอน ส่วนด้านการควบคุม ได้แก่ การจัดการและควบคุมการเรียนบนเว็บ ส่วนด้านผลลัพธ์ ได้แก่ การประเมินผล และสุดท้ายด้านข้อมูลป้อนกลับ ได้แก่ ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุง

ทวิพงศ์ ศรีสุวรรณ (2553) ได้ศึกษาการหาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์วิชาฟิสิกส์ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ วิชาฟิสิกส์ที่พัฒนาขึ้น ประเมินกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนโดยใช้การประเมินตามสภาพจริง ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเครือข่ายสังคมออนไลน์วิชาฟิสิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ วิชาฟิสิกส์ผ่านการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านเนื้อหา สื่อ และการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 อยู่ในระดับดี จากนั้นได้จัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ วิชาฟิสิกส์ที่สร้างขึ้น ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบสุ่ม จากการทดลองปรากฏว่าคะแนนการสอบหลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 แสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นจากก่อนเรียน ผลการประเมินกิจกรรมตามสภาพจริงค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 4.38 อยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บนเครือข่ายสังคมออนไลน์วิชาฟิสิกส์ ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ทัดนิดา คุณสนอง (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาและหาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคม เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินตามสภาพจริง ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคม แบบประเมินคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินการเรียนตามสภาพจริง แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มห้อง การทดลองใช้แบบแผน One Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ t-test แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้นได้นำ Facebook และ Application ของ Facebook มาใช้โดยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และร่วมกันแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่ได้รับผ่านการจัดกิจกรรมแต่ละสัปดาห์ ซึ่งทำให้โครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนที่สร้างขึ้นโดยการตีความหมายที่แตกต่างกัน ตามประสบการณ์ของแต่ละคน ที่มีอยู่เพื่อคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เกิดเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 อยู่ในระดับดีมาก และนักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการประเมินตามสภาพจริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 อยู่ในระดับดี และผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 อยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

บุรินทร์ แก้วประพันธ์ (2553) ได้ศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม จำนวน 60 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นแบบ 4 MAT แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างละ 5 แผน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าสูงกว่าประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2553) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาการมีส่วนร่วม การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ในประเด็นถามตอบของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ เครื่องมือการเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมการเรียนรู้ Ning แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายสังคมการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์เครือข่ายสังคมเฉลี่ยโดยรวมร้อยละ 99.07และผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในประเด็นถามตอบเฉลี่ยโดยรวมร้อยละ 113.43 ส่วนผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์การเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.52) และผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เครือข่ายสังคมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 75.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

สัมฤทธิ์ เสนกาศ (2553) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเนื้อหาและกิจกรรมสำหรับรายวิชาโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 และวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม พัฒนาชุดวิชาสำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน หาประสิทธิภาพของชุดวิชาการเรียนรู้แบบผสมผสาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทดลองต่อชุดวิชาการเรียนรู้แบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่าง มี 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน จำนวน 47 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า ด้านประสิทธิภาพของชุดวิชาการเรียนรู้แบบผสมผสานมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านความพึงพอใจของกลุ่มทดลองต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก นอกจากนั้นยังพบว่าวิธีการจัดการเรียนการสอนนี้ สามารถ

ลดปริมาณการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ลดลงทั้ง จำนวนคาบ จำนวนบุคลากร การใช้อาคารสถานที่และสาธารณูปโภค

สายชล จินโจ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นกับแบบปกติ หาความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่เรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นกับแบบปกติ และหาความคงทนทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 62 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง จำนวน 31 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย ระบบการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ร่วมกันผ่านระบบเครือข่าย แบบทดสอบและแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย การสอนแบบบรรยายปฏิสัมพันธ์ การสอนแบบชี้แนะ การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก และความคงทนทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด

วีระวัฒน์ เพ็งคำศรี (2549) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมแบบ 4 MAT ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 35 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนนากอกวิทยาคาร อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) รูปแบบการวิจัย คือ กลุ่มเดียวแบบสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมแบบ 4 MAT เรื่องเศษส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมแบบ 4 MAT การดำเนินการทดลองใช้ระยะเวลา 10 ชั่วโมง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent) โดยผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอบโดยใช้กิจกรรมแบบ 4 MAT มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบ 4 MAT มีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับค่อนข้างดี

รจพรรณ สุวรรณธัช (2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT System โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนแม่ริมวิทยาคม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 44 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วทำการสอน 23 คาบ คาบละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอบแบบ 4 MAT System แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารรอบตัว และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t-test) คำนวณด้วยโปรแกรม SPSS for Windows ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT System มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการสอน เรื่องสารรอบตัว สูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในระดับที่สูงขึ้น และปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทันต่อยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้งานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นอย่างดี และการเรียนรู้แบบผสมผสานที่จัดการเรียนรู้ผสมผสานกันระหว่างในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้าร่วมกับสื่อหรือเทคโนโลยี ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

2. **งานวิจัยต่างประเทศ**

จอร์จ และซีซ่า (George, V. and Cesar, N., 2012) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน โดยคำถามในการวิจัยคือ ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยหลักสูตรบนเครือข่ายสังคมออนไลน์มีอะไรบ้าง และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านหลักสูตรบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้อย่างไรบ้าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 9 คน แบ่งเป็นชาย 3 คน และหญิง 6 คน โดยอายุมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.00 ปี และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.2 สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครือข่ายสังคมออนไลน์ Elgg เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความคิดเห็น ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจและมีประสบการณ์จากการเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยในการเรียนรู้นั้นเป็นการเรียนรู้

ด้วยตนเองและได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนสมาชิกหรือคนอื่นๆ ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือแนะนำซึ่งกันและกัน แต่ในทางตรงกันข้ามกิจกรรมที่ถูกกำหนดหรือจัดลำดับขึ้นตามหลักสูตรส่งผลให้การมีส่วนร่วมของผู้เรียนถูกจำกัดโดยมีการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์และแบ่งปันข้อมูลต่างๆน้อย นอกจากนี้ ผู้เรียนควรได้รับคำแนะนำในการจัดการกับการขยายตัวของข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้น ให้สามารถบริหารจัดการข้อมูล แบ่งเวลาในการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ

คริสติน และลิซ่า (Christine G. and Lisa, B., 2011) ได้ศึกษาการพัฒนาของทุนทางสังคมในกลุ่มวัยรุ่น ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกด้วยปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความสำเร็จทางการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และด้านจิตสังคม ก่อนวิจัยได้ทำการสำรวจปัจจัยที่จะได้มาซึ่งข้อมูลของทุนทางสังคม ยกตัวอย่างเช่น เครือข่ายสังคมออฟไลน์ เป็นต้น ขอบเขตของการวิจัย คือ ศึกษาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างเครือข่ายสังคมออนไลน์ กับทุนทางสังคมของนักเรียน โดยกลุ่มนักเรียนที่มีรายได้น้อยเป็นกลุ่มที่ไม่ประสบความสำเร็จทางการศึกษา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่อยู่ในครอบครัวรายได้น้อย จำนวน 607 คน เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์กับทุนทางสังคม และวัดค่าความพึงพอใจการใช้งาน ผลการวิจัยพบว่ามีกลุ่มเครือข่ายทางสังคมเกิดขึ้นขณะที่ใช้งานเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ และเกิดทุนทางสังคมขึ้นในเชิงบวก สำหรับการวิจัยหรือการศึกษาในอนาคตควรคำนึงถึงข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่ออธิบายโอกาสหรืออุปสรรคของนักเรียนที่มีรายได้น้อยให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับการใช้งานเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์

ลิคคาดี้ และคณะ (Liccardi, I., et al., 2007) ได้ศึกษาบทบาทของเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มีต่อประสบการณ์ของผู้เรียน โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยวิธีการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ที่ออกแบบเป็นสามลักษณะ คือ ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับครู และผู้เรียนกับบุคคลทั่วไป ผลการศึกษาพบว่า ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีกลุ่มของบุคคลที่เข้าร่วมกลุ่มกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เพิ่มมากขึ้น โดยโครงสร้างกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษามีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นและมีผลกระทบอื่นๆ ตามมาต่อการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์อีกด้วย

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานที่นำเอาความสามารถของสื่อหรือเทคโนโลยี มาช่วยในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการสอนแบบปกติในชั้นเรียนหรือแบบเผชิญหน้า ช่วยให้นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น และนักเรียนได้เรียนรู้

จากสื่อที่หลากหลาย โดยการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นแนวทางหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในโลกยุคปัจจุบันมาก ทำให้ทั้งสถาบันการศึกษา ครู หรือผู้เรียน ต้องจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาให้เหมาะสมกับยุคสมัยที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว โดยเลือกใช้เครื่องมือและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งรูปแบบที่ผู้วิจัยได้ศึกษาคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในระดับที่สูงขึ้น

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ ดำเนินการตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

1. การสร้างและประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

2. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนของการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เป็นผู้ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร การสอน และการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 ประกอบด้วย

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน ตามลำดับ เป็นนักเรียนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่าย ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในกิจกรรมและเวลาที่ใช้ปฏิบัติกิจกรรม

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 9 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 3 คน ตามลำดับ เป็นนักเรียนที่ให้ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน ตามลำดับ เป็นนักเรียนที่ให้ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

2. ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา ปีการศึกษา 2556 รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี

3. ผู้วิจัยวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

4. ผู้วิจัยวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ รวมถึงตัวชี้วัดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำหนดขึ้น นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณา

5. ผู้วิจัยทำการปรับปรุงตัวชี้วัดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้น นำตัวชี้วัดที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

6. ผู้วิจัยนำผลตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำหนด เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

7. ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนและบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

8. ผู้วิจัยนำตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วมาออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

9. ผู้วิจัยทำโครงสร้างเวลาเรียนสำหรับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง

10. ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมและรายละเอียดต่างๆ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงตัวอย่างการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาเรื่อง while loop

4 MAT	กิจกรรมในชั้นเรียน	กิจกรรมบนเครือข่ายสังคมออนไลน์
1. ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน	ครูถามในชั้นเรียน: เมื่อนักเรียนต้องการล็อกอินเข้าสู่ระบบโปรแกรมใดๆ นักเรียนต้องกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน อย่างถูกต้องจึงจะเข้าสู่ระบบได้ หากกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง จะต้องทำการกรอกใหม่ทุกๆ ครั้งๆ ไป จนกว่าจะถูกต้อง สามารถเขียนด้วยคำสั่ง if-else เพียงอย่างเดียวได้หรือไม่ หากไม่ได้นักเรียนสามารถเลือกใช้คำสั่ง while เพื่อช่วยเขียนระบบดังกล่าวได้หรือไม่	ครูถามผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา): เมื่อนักเรียนต้องการล็อกอินเข้าสู่ระบบโปรแกรมใดๆ นักเรียนต้องกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน อย่างถูกต้องจึงจะเข้าสู่ระบบได้ หากกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง จะต้องทำการกรอกใหม่ทุกๆครั้งๆ ไป จนกว่าจะถูกต้อง สามารถเขียนด้วยคำสั่ง if-else เพียงอย่างเดียวได้หรือไม่ หากไม่ได้นักเรียนสามารถเลือกใช้คำสั่ง while เพื่อช่วยเขียนระบบดังกล่าวได้หรือไม่
2. ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์	ครูแจ้งในชั้นเรียน: ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3 คน ช่วยกันเขียน Flowchart ระบบการล็อกอินเพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมใดๆ โดยผู้ใช้จะต้องทำการกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หากไม่ถูกต้อง ผู้ใช้จะต้องทำการกรอกใหม่อีกครั้ง ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะถูกต้อง หลังจากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย	ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา): ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3 คน ช่วยกันเขียน Flowchart ระบบการล็อกอินเพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมใดๆ โดยผู้ใช้จะต้องทำการกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หากไม่ถูกต้อง ผู้ใช้จะต้องทำการกรอกใหม่อีกครั้ง ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะถูกต้อง หลังจากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย

ตาราง 2 (ต่อ)

4 MAT	กิจกรรมในชั้นเรียน	กิจกรรมบนเครือข่ายสังคมออนไลน์
3. ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด	ครูแจ้งในชั้นเรียน: ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเรื่องคำสั่ง while เพิ่มเติม จากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดลิงค์ไว้ให้ด้านล่างนี้ จากนั้นให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเป็นของตนเองตามที่นักเรียนเข้าใจและเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ลงในสมุดประจำวิชา และตอบผ่านเฟสบุ๊กกลุ่มด้วย http://61.7.214.35/c/webbase/unit8/while.php	ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา): ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเรื่องคำสั่ง while เพิ่มเติม จากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดลิงค์ไว้ให้ด้านล่างนี้ จากนั้นให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเป็นของตนเองตามที่นักเรียนเข้าใจและเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ลงในสมุดประจำวิชา และตอบผ่านเฟสบุ๊กกลุ่มด้วย **ผิดพลาด! การอ้างอิงการเชื่อมโยงหลายมิติไม่ถูกต้อง**
4. ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด	ครูแจ้งในชั้นเรียน: ให้นักเรียนจดบันทึกเฉลย Flowchart และ คำสั่งภาษาซี ลงในสมุดบันทึก ตามไฟล์ที่แนบบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ครูสาธิต: การเขียนโค้ดผ่านโปรแกรม Dev C++ เพื่อแก้ปัญหาระบบการล็อกอินตาม Flowchart ที่เฉลยไว้แล้ว โดยใช้คำสั่ง while	ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา): ให้นักเรียนจดบันทึกเฉลย Flowchart และ คำสั่งภาษาซี ลงในสมุดบันทึกและตั้งใจชมการสาธิตการเขียนโปรแกรมตามไฟล์ที่แนบ "ใบกิจกรรมที่ 1 เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง while.pdf" และร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาเรื่องคำสั่ง while

ตาราง 2 (ต่อ)

4 MAT	กิจกรรมในชั้นเรียน	กิจกรรมบนเครือข่ายสังคมออนไลน์
5. ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนดให้	ครูแจ้งในชั้นเรียน : ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีระบบการล็อกอิน โดยใช้คำสั่ง while ผ่านทางโปรแกรม Dev C++ ตามไฟล์ที่แนบบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ครูเป็นพี่เลี้ยง: เดินตรวจดูการฝึกเขียนโปรแกรมของนักเรียนและให้คำปรึกษา แนะนำแก่นักเรียนในชั้นเรียน	ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา): ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีระบบการล็อกอิน โดยใช้คำสั่ง while ผ่านทางโปรแกรม Dev C++ ตามไฟล์ที่แนบ "ใบกิจกรรมที่ 1 เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง while.pdf" หากนักเรียนมีข้อสงสัยสามารถซักถามผ่านทางระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้
6. ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง	ครูแจ้งในชั้นเรียน: ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีสร้างโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่ม โดยให้ผู้ทายสามารถทายได้เรื่อยๆ จนกว่าจะถูกต้อง หากต้องการออกจากโปรแกรมให้กด -1 แล้วโพสต์โค้ดและผลลัพธ์ตลอดจนประโยชน์การใช้งานลงในสมุดบันทึก และบนเครือข่ายสังคมออนไลน์	ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา): ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีสร้างโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่ม โดยให้ผู้ทายสามารถทายได้เรื่อยๆ จนกว่าจะถูกต้อง หากต้องการออกจากโปรแกรมให้กด -1 แล้วโพสต์โค้ดและผลลัพธ์ตลอดจนประโยชน์การใช้งานลงในสมุดบันทึกและบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

ตาราง 2 (ต่อ)

4 MAT	กิจกรรมในชั้นเรียน	กิจกรรมบนเครือข่ายสังคมออนไลน์
7. ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้	ครูแจ้งในชั้นเรียน: ให้นักเรียนรวมกลุ่มๆ ละ 3 คน ร่วมกันวิเคราะห์และสรุปผลงานของตนเองว่าโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่มที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้อย่างไรบ้าง ปัญหาอุปสรรค ในการทำงาน เตรียมอภิปรายหน้าชั้นเรียนและผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์	ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา): ให้นักเรียนรวมกลุ่มๆ ละ 3 คน ร่วมกันวิเคราะห์และสรุปผลงานของตนเองว่าโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่มที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้อย่างไรบ้าง ปัญหา อุปสรรค ในการทำงาน เตรียมอภิปรายหน้าชั้นเรียนและผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์
8. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น	ครูแจ้งในชั้นเรียน: ให้นักเรียนออกมาอภิปรายนำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียนเรียงตามเลขที่ และให้นักเรียนทุกคนโพสต์ผลงานและบทสรุป ปัญหา อุปสรรค ประโยชน์การใช้งานของตนเองผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์	ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา): ให้นักเรียนออกมาอภิปรายนำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียนเรียงตามเลขที่ และให้นักเรียนทุกคนโพสต์ผลงานและบทสรุป ปัญหา อุปสรรค ประโยชน์การใช้งานของตนเองผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์

10. ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และรายละเอียดของกิจกรรมนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับมาตรฐานการเรียนรู้

เพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหา โดยนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อตัดสินผลการประเมินว่าเนื้อหาและรายละเอียดของกิจกรรมในการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยรูปแบบ 4 MAT เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมหรือไม่

11. ผู้วิจัยปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และรายละเอียดกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน ตามลำดับ เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความยากง่ายของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม จากนั้นนำไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน ตามลำดับ เพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

12. หลังจากนั้นนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน ตามลำดับ การดำเนินการในขั้นนี้เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

13. ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเตรียมความพร้อมเพื่อนำไปใช้จริงในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนที่ 1

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับมาตรฐานการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1

1. การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตาม Rating Scale

2. การหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ E1/E2 โดย E1 คือ คะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละระหว่างเรียน ส่วน E2 คือ คะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การศึกษาผลการใช้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ภายหลังจากผ่านขั้นตอนที่ 1 มาแล้วที่ผ่านกระบวนการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ และทำการทดลอง (Tryout) เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ 30 คน ซึ่งขั้นตอนต่อไปนี้มีการดำเนินการตามรายละเอียด ดังนี้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

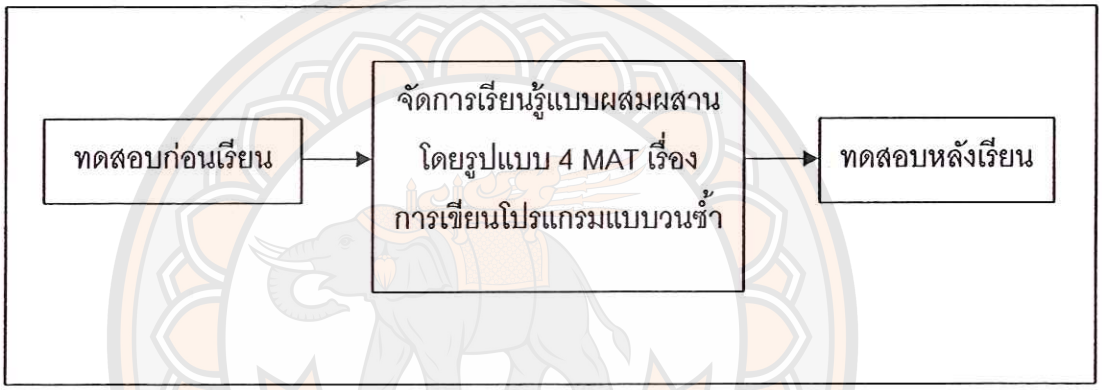
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 30 คน โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

แบบแผนการทดลอง

การทดลองในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการออกแบบการทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental design) โดยมีกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ที่มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน ดังภาพ 10



ภาพ 10 การออกแบบการทดลองในการวิจัย

โดยแบบแผนการทดลอง เลือกใช้แบบแผน One Group Pre-test Post-test Design ซึ่งมีรายละเอียด ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงรูปแบบ One Group Pre-test Post-test Design

ทดสอบก่อนเรียน	กลุ่มทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T1	X	T2

T1 แทน ทดสอบก่อนเรียน

X แทน การทดลองหรือการจัดกระทำ

T2 แทน ทดสอบหลังเรียน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับผู้เรียน ในชั้นเรียนและผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ 4 MAT
3. ชี้แจงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจและสาธิตการเข้าศึกษากิจกรรมการเรียนรู้
4. ผู้เรียนทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกับเข้าศึกษาและเรียนรู้ผ่านระบบ ที่เว็บไซต์เฟสบุ๊ก ชื่อกลุ่ม "การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา" และครูทำการบันทึกข้อมูลพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (ภาคผนวก ก) เพื่อจำแนกนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ นักจินตนาการ นักคิดวิเคราะห์ นักคิดด้วยสามัญสำนึก และนักเปลี่ยนแปลง
5. ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
6. วิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย จัดทำรายงานและสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. **สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย**

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test for Dependent

2. **สถิติพื้นฐาน** ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 50-100)

4.51 – 5.00 หมายความว่า มากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายความว่า มาก

2.51 – 3.50 หมายความว่า ปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายความว่า น้อย

1.00 – 1.50 หมายความว่า น้อยที่สุด

3. **ดัชนีความสอดคล้อง** (รัตนะ บัวสนธ์, 2552, หน้า 82)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็น

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัย แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร

1. ผลการประเมินความความเหมาะสม ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

2. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ผลการประเมินความความเหมาะสม ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

การวิเคราะห์ผลการประเมินความความเหมาะสม ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินโดยใช้แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการประเมินดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการประเมินความความเหมาะสม ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1.1 องค์ประกอบของแผน มีความครบถ้วน สมบูรณ์ และเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
1.2 รูปแบบของแผนอ่านเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
1.3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์อย่างเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.33		**มาก**
สาระสำคัญ			
2.1 สาระสำคัญสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
2.2 ครอบคลุมขอบข่ายเนื้อหาสาระการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
สาระสำคัญ	4.33		**มาก**
สาระการเรียนรู้			
3.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	4.00	0.00	มาก
3.3 สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน	4.00	0.00	มาก
สาระการเรียนรู้	4.11		**มาก**
จุดประสงค์การเรียนรู้			
4.1 สามารถวัดได้และครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม	4.00	1.00	มาก

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
4.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
จุดประสงค์การเรียนรู้	**4.17**		**มาก**
กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT			
5.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
5.2 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.00	1.00	มาก
5.3 กิจกรรมการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน	3.67	0.58	มาก
5.4 กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสถานที่	4.67	0.58	มาก
5.5 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT	**4.07**		**มาก**
สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
6.1 สื่อที่ใช้มีความหลากหลายเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
6.2 สื่อที่ใช้ช่วยให้เกิดความเข้าใจบทเรียน เป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
6.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4.00	1.00	มาก
สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	**4.00**		**มาก**
การวัดผลและประเมินผล			
7.1 มีการประเมินผลตามสภาพจริงและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และกิจกรรมการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
7.2 เสนอวิธีการวัดที่ชัดเจน เหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด	4.00	0.00	มาก
7.3 เสนอเกณฑ์การวัดผลประเมินผลไว้ชัดเจน	4.00	0.00	มาก
การวัดผลและประเมินผล	**4.11**		**มาก**
รวม	**4.16**		**มาก**

จากตาราง 4 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก คือ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16 โดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดในประเด็น รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามลำดับ

2. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จากการทดสอบย่อยหลังเรียน และจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และ จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E_2) โดยผ่านกลุ่มกลาง กลุ่มตัวอย่าง 9 คน และกลุ่มใหญ่ กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ตามลำดับ เพื่อปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75 ปรากฏผล ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่ม	จำนวนคนกลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย (E_1) คะแนนรวมระหว่างเรียน		ค่าเฉลี่ย (E_2) คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน	
		คะแนนเต็ม 60		คะแนนเต็ม 40	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
กลาง	9	47.89	79.81	32.11	80.28
ใหญ่	30	48.07	80.11	32.43	81.08

จากตาราง 5 พบว่า กลุ่มกลาง กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนนักเรียน 9 คน ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 79.81 หรือ ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 79.81 และมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นคะแนน

เฉลี่ยร้อยละ 80.28 นั่นคือประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.28 ดังนั้นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.81/80.28 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และกลุ่มใหญ่ กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนนักเรียน 30 คน ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.11 หรือประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.11 และมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.08 นั่นคือ ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.08 ดังนั้นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.11/81.08 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการเปรียบเทียบแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนการทดสอบ	(N)	$\overline{X}$	S.D.	$\bar{d}$	$S.D._d$	T	Sig.
ก่อนเรียน	30	17.17	0.95	14.90	1.32	61.72 *	0.00
หลังเรียน	30	32.07	0.98				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.17 คะแนน และ 32.07 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (ภาคผนวก ก) พบว่า มีนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ได้แก่ นักจินตนาการ นักคิดวิเคราะห์ นักคิดด้วยสามัญสำนึก และนักเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 แสดงคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	เลขที่	คะแนนสอบก่อนเรียนเฉลี่ย	คะแนนสอบหลังเรียนเฉลี่ย
นักจินตนาการ	2,11,14,20,23,25,28	17.00	31.00
นักคิดวิเคราะห์	5,8,12,16,18,21,26,27	18.13	32.50
นักคิดด้วยสามัญสำนึก	1,3,6,15,17,22,24,29,30	16.67	32.44
นักเปลี่ยนแปลง	4,7,9,10,13,19	16.83	32.17

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ที่แบ่งโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (ภาคผนวก ก) ได้แก่ นักจินตนาการ นักคิดวิเคราะห์ นักคิดด้วยสามัญสำนึก และนักเปลี่ยนแปลง มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกกลุ่ม โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียน มากที่สุด คือ กลุ่มนักคิดวิเคราะห์ นักคิดด้วยสามัญสำนึก นักเปลี่ยนแปลง และนักจินตนาการ ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.50 32.44 32.17 และ 31.00 ตามลำดับ และจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน พบว่า กลุ่มนักคิดวิเคราะห์มีสมาธิตั้งใจฟังครูบรรยาย ชอบวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ชอบคิดอัลกอริทึมเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างตั้งใจ และจดบันทึกความรู้ลงในสมุดบันทึกอย่างเป็นระบบ สำหรับกลุ่มนักคิดด้วยสามัญสำนึก กลุ่มนี้ชอบฝึกปฏิบัติเขียนโฟลว์ชาร์ตและเขียนโปรแกรม โดยจะคุ่นคิดตรึกตรองระหว่างคอมไพล์ดูข้อบกพร่อง

ของโปรแกรมและแก้ไขอย่างตั้งใจ สำหรับกลุ่มนักเปลี่ยนแปลง กลุ่มนี้จุดเด่น คือ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทั้งครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มองอะไรลึกซึ้ง ชอบวิเคราะห์โจทย์ปัญหาลึกซึ้งกว่าที่ครูกำหนดให้ และเขียนโปรแกรมตามโจทย์ประยุกต์ได้ผลงานดี ชอบค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และสุดท้าย กลุ่มนักจินตนาการ กลุ่มนี้ชอบอภิปรายแลกเปลี่ยนความเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนในกลุ่ม และบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ อีกทั้งยังมีความสุขกับการทำกิจกรรมกลุ่มเป็นอย่างมาก ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร การวิจัยได้สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร

1. ผลการประเมินความความเหมาะสม ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2556 ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมมาก คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16

2. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/81.08 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการประเมินความความเหมาะสม ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2556 ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มีความเหมาะสมมาก คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 และผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/81.08 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารทฤษฎีการเรียนรู้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ศึกษาสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ มีการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ ตลอดจนมีการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยเพื่อหาข้อบกพร่อง และนำมาปรับปรุงแก้ไขจนทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งนักเรียนมีการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT ที่พัฒนาขึ้น ช่วยพัฒนากระบวนการคิด วิเคราะห์และพัฒนาสมองทั้งสองซีกซ้าย ขวา ไปพร้อมๆ กัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุรินทร์ แก้วประพันธ์ (2553) ที่ได้ศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่า ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าสูงกว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและสถานที่ มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และครู ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็ม

ตามศักยภาพ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวิพงศ์ ศรีสุวรรณ (2553) ที่ได้ศึกษาการหาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บนเครือข่ายสังคมออนไลน์วิชาฟิสิกส์ พบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์วิชาฟิสิกส์ ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่ปรากฏผลเช่นนี้อันเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เป็นแนวทางของการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองทั้งสองซีกให้บุคคลสามารถพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของการเขียนภาษาโปรแกรมที่ผู้เรียนต้องใช้สมองทั้งสองซีกในการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ดังนั้น กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาสมองทั้งสองซีก ช่วยให้การเขียนภาษาโปรแกรมมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุรินทร์ แก้วประพันธ์ (2553) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระวัฒน์ เพ็งคำศรี (2549) ที่ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมแบบ 4 MAT พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบ 4 MAT มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รจพรรณ สุวรรณธัช (2546) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT System มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT ที่เลือกใช้เครื่องมืออย่างเครือข่ายสังคมออนไลน์ มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและสถานที่อย่างยืดหยุ่น มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครู มีทฤษฎีการเสริมแรง ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวิพงศ์ ศรีสุวรรณ (2553) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์วิชาฟิสิกส์ พบว่า คะแนนการสอบ

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของทัดนิดา คุณสนอง (2553) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาและหาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคม เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2553) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้เน้นปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายสังคมการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 75.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนอกเหนือจากนี้ ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ที่แบ่งโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (ภาคผนวก ก) ได้แก่ นักจินตนาการ นักคิดวิเคราะห์ นักคิดด้วยสามัญสำนึก และนักเปลี่ยนแปลง มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกกลุ่ม โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนมากที่สุด คือ กลุ่มนักคิดวิเคราะห์ นักคิดด้วยสามัญสำนึก นักเปลี่ยนแปลง และนักจินตนาการ ตามลำดับ และจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน พบว่า กลุ่มนักคิดวิเคราะห์มีสมาธิตั้งใจฟังครูบรรยาย ชอบวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ชอบคิดอัลกอริทึมเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างตั้งใจ และจดบันทึกความรู้ลงในสมุดบันทึกอย่างเป็นระบบ สำหรับกลุ่มนักคิดด้วยสามัญสำนึก กลุ่มนี้ชอบฝึกปฏิบัติเขียนโฟลว์ชาร์ต และเขียนโปรแกรม โดยจะคุ่นคิดตรึกตรองระหว่างคอมไพล์ดูข้อบกพร่องของโปรแกรมและแก้ไขอย่างตั้งใจ สำหรับกลุ่มนักเปลี่ยนแปลง กลุ่มนี้จุดเด่น คือ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทั้งครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มองอะไรลึกซึ้ง ชอบวิเคราะห์โจทย์ปัญหาลึกซึ้งกว่าที่ครูกำหนดให้ และเขียนโปรแกรมตามโจทย์ประยุกต์ได้ผลงานดี ชอบค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และสุดท้าย กลุ่มนักจินตนาการ กลุ่มนี้ชอบอภิปราย แลกเปลี่ยนความเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนในกลุ่มและบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ อีกทั้งยังมีความสุขกับการทำกิจกรรมกลุ่มเป็นอย่างมาก ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ นักเรียนบางส่วนยังขาดสมาธิในการเรียน ชอบเล่นเกมในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรควบคุมพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ นักเรียนบางคนเรียนรู้ได้ช้ากว่านักเรียนคนอื่น ครูควรให้ความสนใจเป็นพิเศษระหว่างการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ด้วยสื่อและเทคโนโลยีอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น เว็บบล็อก บทเรียนออนไลน์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ร่วมกับการเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้าโดยปกติ

2. ควรทำวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ในเนื้อหาสาระอื่นๆ เช่น เครื่องหมายและการคำนวณ การแสดงผลและการรับข้อมูล และตัวแปร เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมวิชาการ. (2544). **กลวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิธีการเรียน.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. (2556). **หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.** สกลนคร: กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนหนองหลวงศึกษา.

จันทร์จิรา สินทนะโยธิน และวิศรุต พลสิทธิ. (2554). **การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ.** สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2554, จาก http://www.vcharkarn.com/lesson/view.php?id=9

จารุวัจน์ สองเมือง. (2554). **เครือข่ายสังคมออนไลน์กับห้องเรียน.** สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2554, จาก http://www.muallimthai.com/?p=273

จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์. (24 กุมภาพันธ์ 2522). **เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social network).** สืบค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2554, จาก http://ngnforum.ntc.or.th/index.php?option =com_content&task=view&id=76&Itemid=1

ณัฐพล บัวอุไร. (2554). **เครือข่ายสังคมออนไลน์.** สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2555, จาก http://www.nattapon.com/2011/12/21/social-network/

เด่นชัย สมปอง. (6 พฤษภาคม 2553). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ 4 MAT บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตอีสานตอนเหนือที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน.** สืบค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2554, จาก http://gotoknow.org/blog/elearning-4mat/356511

ทวิพงศ์ ศรีสุวรรณ. (2553). **การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ วิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ คอ.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

ทัดนิดา คุณสนอง. (2553). **การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสครัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคมเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีธรรมราชศึกษา.** วิทยานิพนธ์ คอ.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

ทิศนา แขมมณี. (2552). **องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เธียร พานิช. (2544). **4 MAT การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน.** กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

นุชนรา จันทร์นอก. (2551). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี ระดับ ปวส.2.** กรุงเทพฯ: วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุรินทร์ แก้วประพันธ์. (2553). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4.** วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

ปิยะภรณ์ เนตรลักษณ์. (19 พฤศจิกายน 2553). **เครือข่ายสังคมออนไลน์.** สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2555, จาก http://nupeay.wordpress.com/2010/11/19/

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). **การสอนแบบ 4 MAT วิธีการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน.** สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ประภาพร ช่างไม้. (2551). **คู่มือเขียนโปรแกรมภาษาซี ฉบับผู้เริ่มต้น.** นนทบุรี: ไอดีซี.

ไผท สิทธิสุนทร. (2543). การเรียนรู้แบบ 4 MAT. **สานปฏิรูป**, 3(24), 20-23.

พนิดา พานิชกุล. (2549). **การโปรแกรมภาษาซี.** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

พิสุทธา อารีราษฎร์. (2553). **ผลการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2549). Blended Learning: การเรียนรู้แบบผสมผสานในยุค ICT (ตอนที่ 2). **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 1(2), 48-56.

มนูญ ศรีวิราช. (26 เมษายน 2553). **การประยุกต์ใช้เครือข่ายสังคมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน กรณีศึกษามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.** สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2554, จาก http://msrivirat.blogspot.com/2010/04/applying-to-use-social-network-for.html

รัตนะ บัวสนธ์. (2552). **เอกสารคำสอนการวิจัยและพัฒนาการศึกษา**. พิษณุโลก: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

รจพรรณ สุวรรณธัช. (2546). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT System**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ลีว์ กรอสแมน. (2549). บุคคลแห่งปีของนิตยสารไทม์คือคุณ. กรุงเทพฯ: นิตยสารไทม์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วีระวัฒน์ เพ็งคำศรี. (2549). **ผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมแบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี.

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น. (2543). **วัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ ดี เก่ง มีสุข** (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: พริ้นติ้ง.

สัมฤทธิ์ เสนกาศ. (2553). **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ ปร.ด., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

สายชล จินโจ. (2550). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1**. วิทยานิพนธ์ ปร.ด., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). **21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.

สุชาต จันทรวงศ์. (22 ตุลาคม 2552). **เครือข่ายสังคมออนไลน์** (Online Social network) **คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2554, จาก http://about.kmrb.blogspot.com/2009/10/online-social-network.html

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

อรพิน ประวัติบริสุทธิ์. (2547). **คู่มือเรียนภาษาซี**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

อมรรัตน์ ชีวังกูร. (2554). **รูปแบบการเรียนการสอนด้วย 4 MAT โดยใช้การเรียนรู้เชิงวัตถุบนเว็บ**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อุดม รานอก. (2548). **ภาษาซีสำหรับงานควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์** MCS-51. นนทบุรี: ไอดีซี.

อุษณีย์ โพธิสุข. (2542). การเรียนรู้แบบ 4 MAT. **วารสารวิชาการ**, 2(12), 42-53.

อิทธิพล ปรีติประสงค์. (2555). **แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการกำหนดนิยามของ "เครือข่ายสังคมออนไลน์" ภายใต้หลักการทางนิติศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การกำหนดสถานะทางกฎหมายของเครือข่ายสังคมออนไลน์**. สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2555, จาก http://www.gotoknow.org/blogs/posts/481332

Christine, G. and Lisa, B. (2011). Help from my friends: Social capital in the social network sites of low-income students. **Journal of Educational Computing Research**, 45(2), 223-245.

Donal, C. (2003). An epic white paper, epic group pic, reproduction without written permission is strictly forbidden. Brighton: Epic Group.

George, V. and Cesar, N. (2012). Online social networks as formal learning environments: Learner experiences and activities. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, 13(1), 144-166.

Liccardi, I. (2007). The role of social networks in students' learning experiences. **ACM SIGCSE Bulletin**, 39(4), 224-234.

McCarthy, B. (1990). Using the 4 MAT system to bring learning style to schools. **Educational Leadership**, 48(2), 31.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ
3. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี
รหัสวิชา ง 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556
ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สาระเรื่อง คำสั่ง while
เวลา 4 คาบ (จำนวน 2 สัปดาห์)

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3. 1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.4-6/6 การเขียนโปรแกรมภาษา

1. สาระสำคัญ

คำสั่งวนลูปแบบ while จะเริ่มต้นทำงานจากการตรวจสอบเงื่อนไข ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงจึงจะทำงานตามคำสั่งของ while เมื่อทำงานเสร็จแล้วก็จะวนรอบไปตรวจสอบเงื่อนไขใหม่ เป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จจึงจะหลุดออกจากการทำงานของลูป while

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้

2.1.1 อธิบายหลักการทำงานของคำสั่งวนลูปแบบ while ได้

2.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

2.2.1 เลือกใช้คำสั่ง while ในการเขียนโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม

2.2.2 เขียน Flowchart การทำงานของคำสั่ง while ตามโจทย์ที่กำหนดได้

2.2.3 เขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง while ตามโจทย์ที่กำหนดได้

2.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.3.1 ทำงานอย่างเป็นระบบ ซื่อสัตย์สุจริต และมีวินัย

2.3.2 ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

3. **สาระการเรียนรู้**

คำสั่งวนลูปแบบ while จะเริ่มต้นทำงานจากการตรวจสอบเงื่อนไข ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงจึงจะทำงานตามคำสั่งของ while เมื่อทำงานเสร็จแล้วก็จะวนรอบไปตรวจสอบเงื่อนไขใหม่ เป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จจึงจะหลุดออกจากการทำงานของลูป while รูปแบบการเขียนคำสั่ง while แสดงดังต่อไปนี้

```
while (condition)
{
statement-1;
statement-2;
statement-3;
...
statement-n;
}
```

Condition หมายถึง เงื่อนไขที่จะให้วนทำงานในลูป

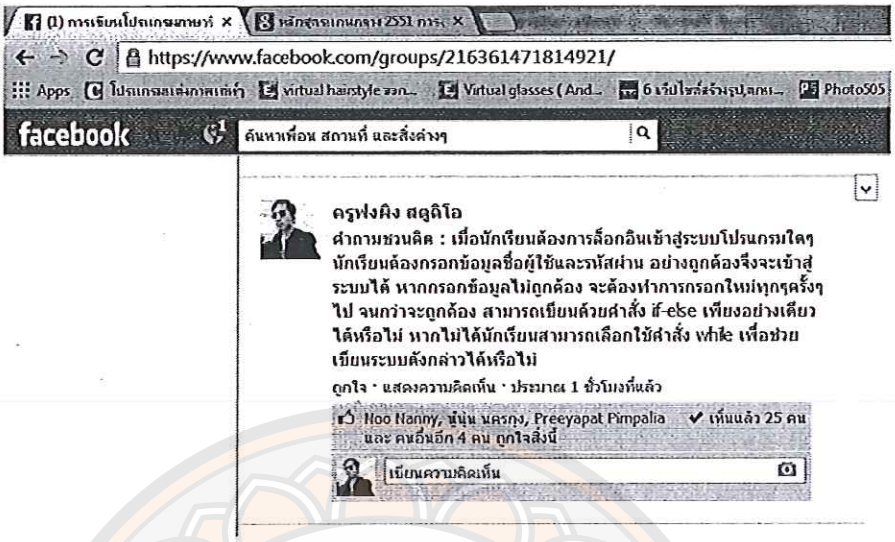
Statement หมายถึง คำสั่งที่จะให้ทำงาน ถ้าผลการตรวจสอบเงื่อนไขออกมาเป็นจริง (True)

4. **กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT**

คาบที่ 1-2 (สัปดาห์ที่ 1) ให้นักเรียนทำข้อสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ก่อนเรียน จากนั้น เข้าสู่กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยรูปแบบ 4 MAT ดังนี้

4.1 **ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)**

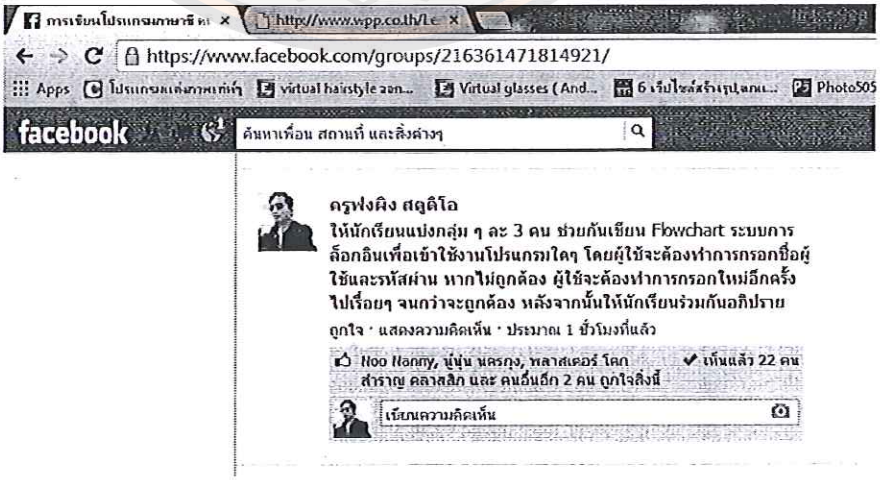
ครูถามผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และผ่านห้องเรียน : เมื่อนักเรียนต้องการล็อกอินเข้าสู่ระบบโปรแกรมใดๆ นักเรียนต้องกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน อย่างถูกต้องจึงจะเข้าสู่ระบบได้ หากกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง จะต้องทำการกรอกใหม่ทุกๆครั้งๆ ไป จนกว่าจะถูกต้อง สามารถเขียนด้วยคำสั่ง if-else เพียงอย่างเดียวได้หรือไม่ หากไม่ได้นักเรียนสามารถเลือกใช้คำสั่ง while เพื่อช่วยเขียนระบบดังกล่าวได้หรือไม่



ภาพ 11 แสดงขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน

4.2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

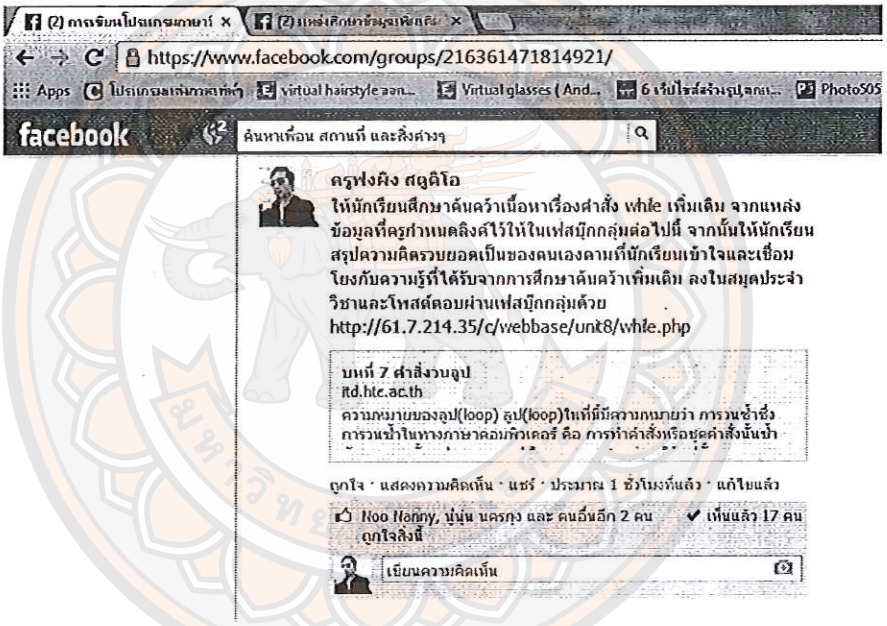
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3 คน ช่วยกันเขียน Flowchart ระบบการล็อกอินเพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมใดๆ โดยผู้ใช้จะต้องทำการกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หากไม่ถูกต้อง ผู้ใช้จะต้องทำการกรอกใหม่อีกครั้ง ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะถูกต้อง หลังจากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย



ภาพ 12 แสดงขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

4.3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเรื่องคำสั่ง while เพิ่มเติม จากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดลิงค์ไว้ให้ด้านล่างนี้ จากนั้นให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเป็นของตนเองตามที่นักเรียนเข้าใจและเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ลงในสมุดประจำวิชาและโพสต์ตอบผ่านเฟสบุ๊กกลุ่มด้วยhttp://61.7.214.35/c/webbase/unit8/while.php

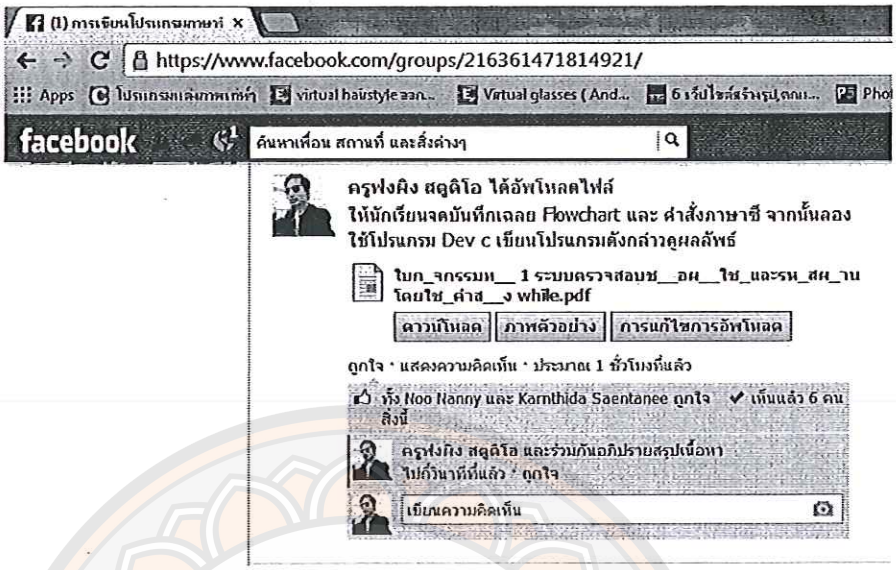


ภาพ 13 แสดงขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

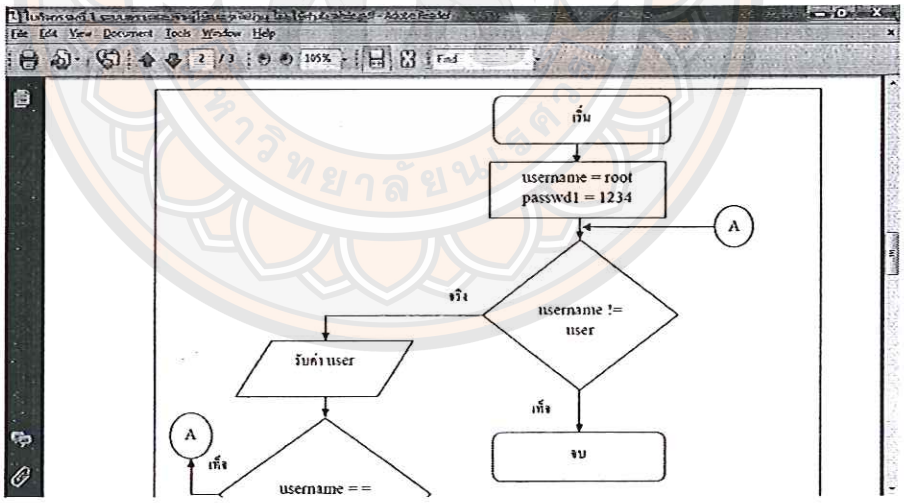
4.4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา): ให้นักเรียนจดบันทึกเฉลย Flowchart และ คำสั่งภาษาซี ลงในสมุดบันทึกและตั้งใจชม การสาธิตการเขียนโปรแกรม ตามไฟล์ที่แนบ "ใบกิจกรรมที่ 1 เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง while.pdf" และร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาเรื่องคำสั่ง while

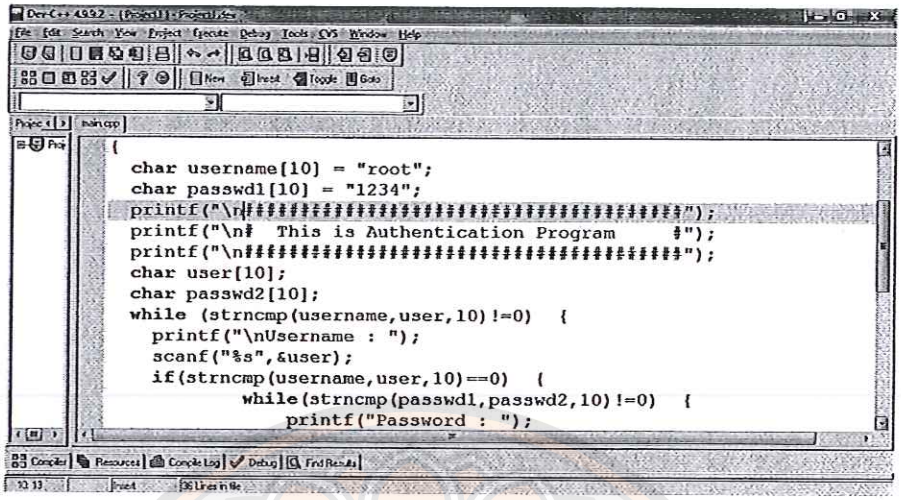
ครูสาธิตในห้องเรียน: การเขียนโค้ดผ่านโปรแกรม Dev C++ เพื่อแก้ปัญหาระบบการล็อกอินตาม Flowchart ที่เฉลยไว้แล้ว โดยใช้คำสั่ง while



ภาพ 14 แสดงขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด



ภาพ 15 แสดงใบกิจกรรมที่ 1 ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง while

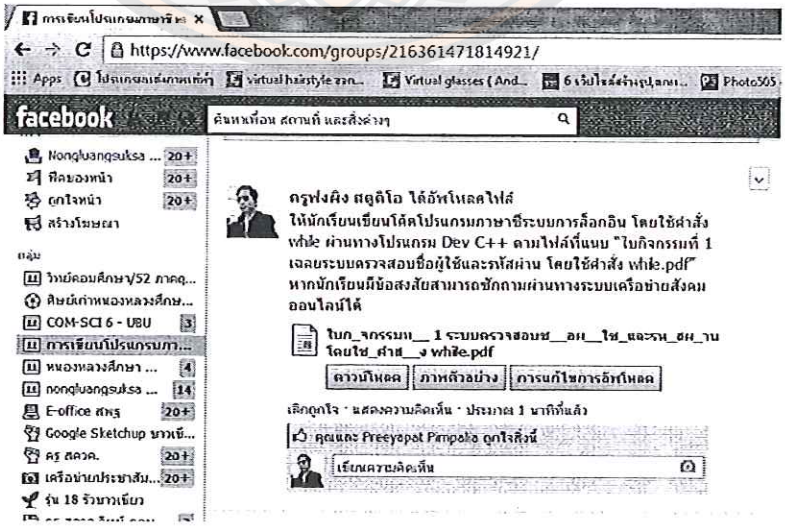


ภาพ 16 แสดงการสาธิตเขียนโค้ดบนโปรแกรม Dev C++

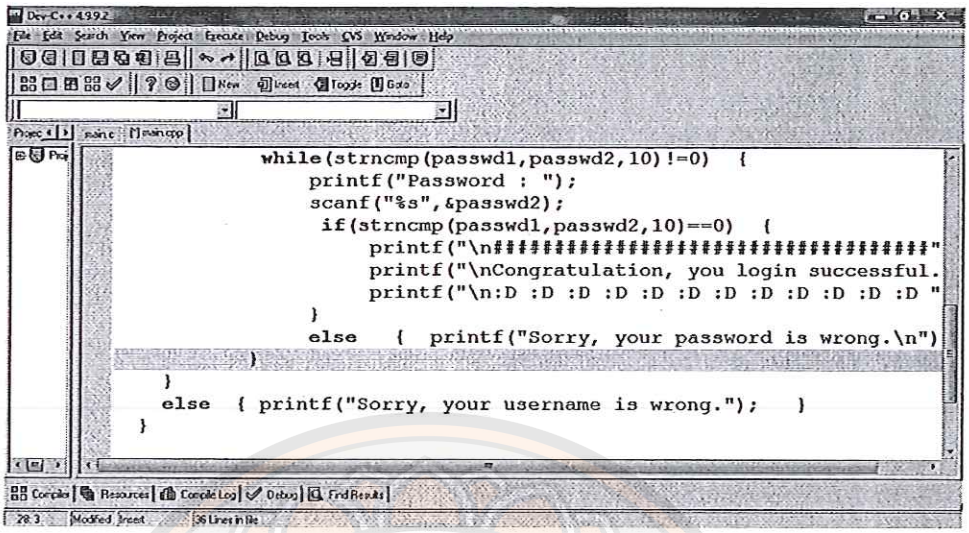
คาบที่ 3-4 (สัปดาห์ที่ 2)

4.5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีระบบการล็อกอิน โดยใช้คำสั่ง while ผ่านทางโปรแกรม Dev C++ ตามไฟล์ที่แนบ "ใบกิจกรรมที่ 1 เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง while.pdf" หากนักเรียนมีข้อสงสัยสามารถซักถามผ่านทางระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้



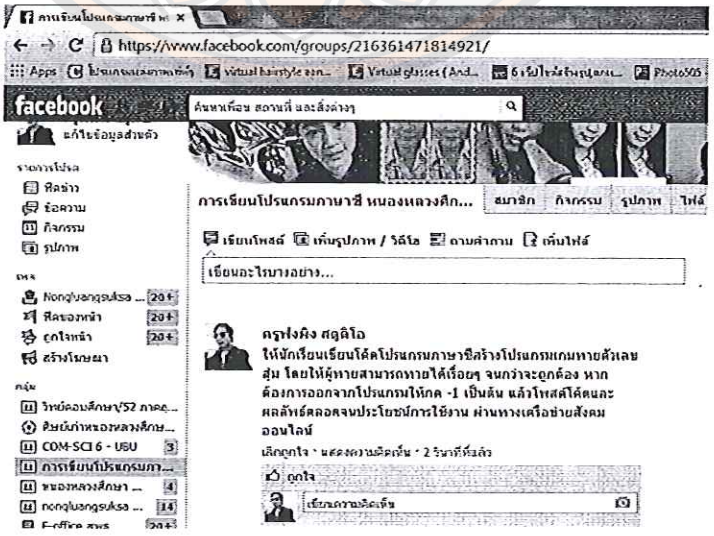
ภาพ 17 แสดงการโพสต์ใบกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด



ภาพ 18 แสดงขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด

4.6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง (สมองซีกขวา)

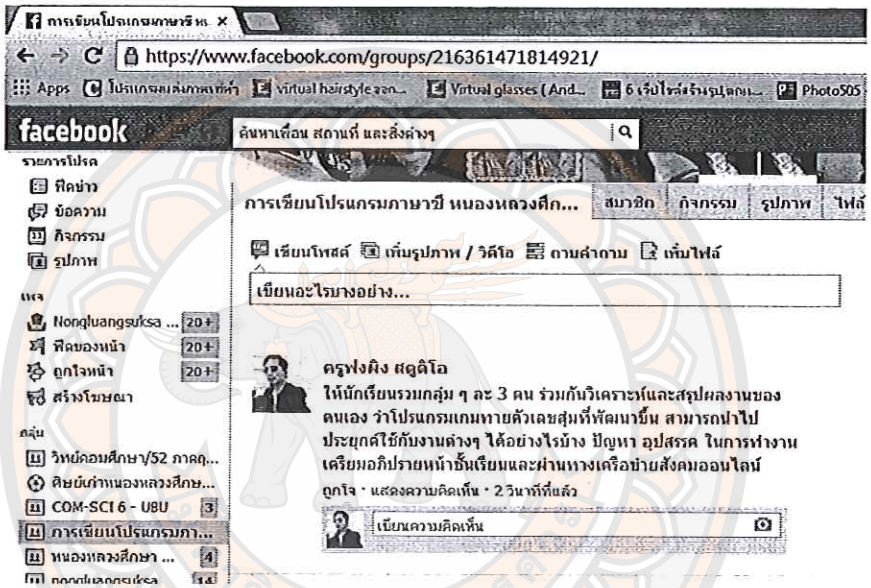
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีสร้างโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่ม โดยให้ผู้ทายสามารถทายได้เรื่อยๆ จนกว่าจะถูกต้อง หากต้องการออกจากโปรแกรมให้กด -1 แล้วโพสต์โค้ดและผลลัพธ์ตลอดจนประโยชน์การใช้งาน ผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 19 แสดงขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง

4.7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

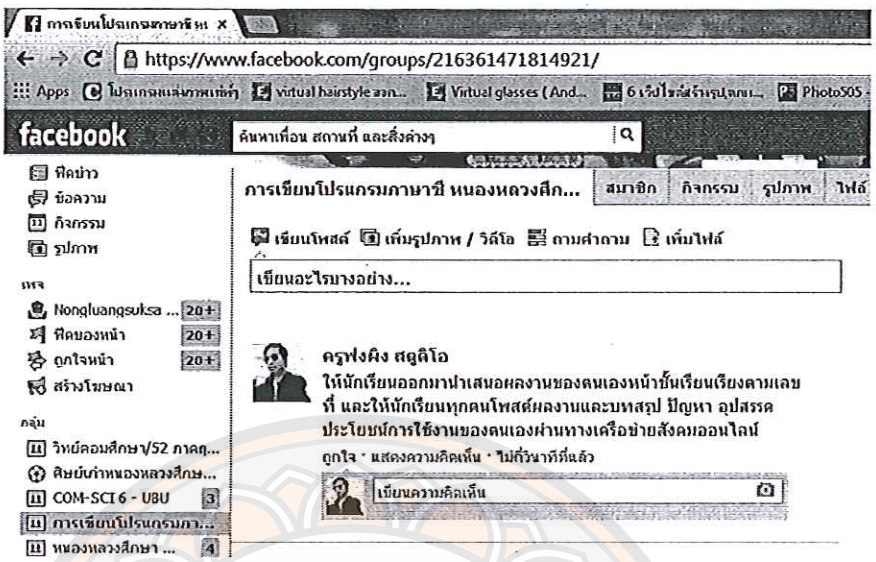
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนรวมกลุ่ม ๆ ละ 3 คน ร่วมกันวิเคราะห์และสรุปผลงานของตนเอง ว่าโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่มที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้อย่างไรบ้าง ปัญหา อุปสรรค ในการทำงาน เตรียมอภิปรายหน้าชั้นเรียนและผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 20 แสดงขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้

4.8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกขวา)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนออกมาอภิปรายนำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียนเรียงตามเลขที่ และให้นักเรียนทุกคนโพสต์ผลงานและบทสรุป ปัญหา อุปสรรค ประโยชน์การใช้งานของตนเองผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 21 แสดงขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น

หมายเหตุ: สำหรับการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จะทำเมื่อนักเรียนเรียนรู้ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้เสร็จทั้งหมด คือ เรื่อง while, do-while และ for

5. **สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้**
   - 5.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ
   - 5.2 เครือข่ายสังคมออนไลน์ เฟสบุ๊ก ชื่อกลุ่ม "การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา"
   - 5.3 หนังสือเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี
   - 5.4 โปรแกรม Dev C++ สำหรับการเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซี
   - 5.5 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง while
6. **แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม**
   - 6.1 ห้องสมุดโรงเรียนหนองหลวงศึกษา
   - 6.2 แหล่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจผลการสอบข้อสอบก่อนและหลังเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	
ด้านทักษะ/กระบวนการ	สอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการเขียนโปรแกรม	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย	
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้ระดับ "ดี" ขึ้นไป
	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มต่าง ๆ	แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ได้ระดับ "ดี" ขึ้นไป

8. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. กิจกรรมบูรณาการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้

นักเรียนได้รับความรู้ (K) ในเรื่อง.....

.....

นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P) ในเรื่อง.....

.....

นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A) ในด้าน.....

.....

2. สรุปผลการเรียนรู้

นักเรียนที่ผ่านตัวชี้วัด จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

นักเรียนที่ไม่ผ่านตัวชี้วัด จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

สาเหตุที่ไม่ผ่าน.....

.....

3. ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

4. แนวทางแก้ปัญหา/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ได้แก่

.....

.....

5.1 แนวทางการพัฒนา/ส่งเสริม

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายพงษ์สวัสดิ์ สายกัน)

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายพงษ์สวัสดิ์ สายกัน)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข (ฝ่ายวิชาการ)

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมาน รัตนวงศ์)

ตำแหน่ง รักษาการในตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ-สกุล นักเรียน.....ห้อง.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		3	2	1	0
1. ทำงานอย่างเป็นระบบ	1.1 วางแผนการทำงาน				
	1.2 ทำงานตามขั้นตอนที่วางแผนไว้				
	1.3 ทำงานบรรลุตามเป้าหมาย				
2. ซื่อสัตย์สุจริต	2.1 ทำงานซื่อสัตย์สุจริต				
	2.2 ปฏิบัติตรงต่อความเป็นจริงต่อผู้อื่น				
3. มีวินัย	3.1 เข้าเรียนตรงเวลา				
	3.2 แต่งกายเรียบร้อยเหมาะสม				
	3.3 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้อง				
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 แสวงหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ				
	4.2 จดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				
	4.3 สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล				
5. มุ่งมั่นในการทำงาน	5.1 ตั้งใจทำงาน				
	5.2 อดทนเพื่อให้งานสำเร็จ				

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

พฤติกรรมที่ไม่ได้ปฏิบัติ ให้ 0 คะแนน

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม .....

สมาชิกในกลุ่ม 1. .....

2. .....

3. .....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน

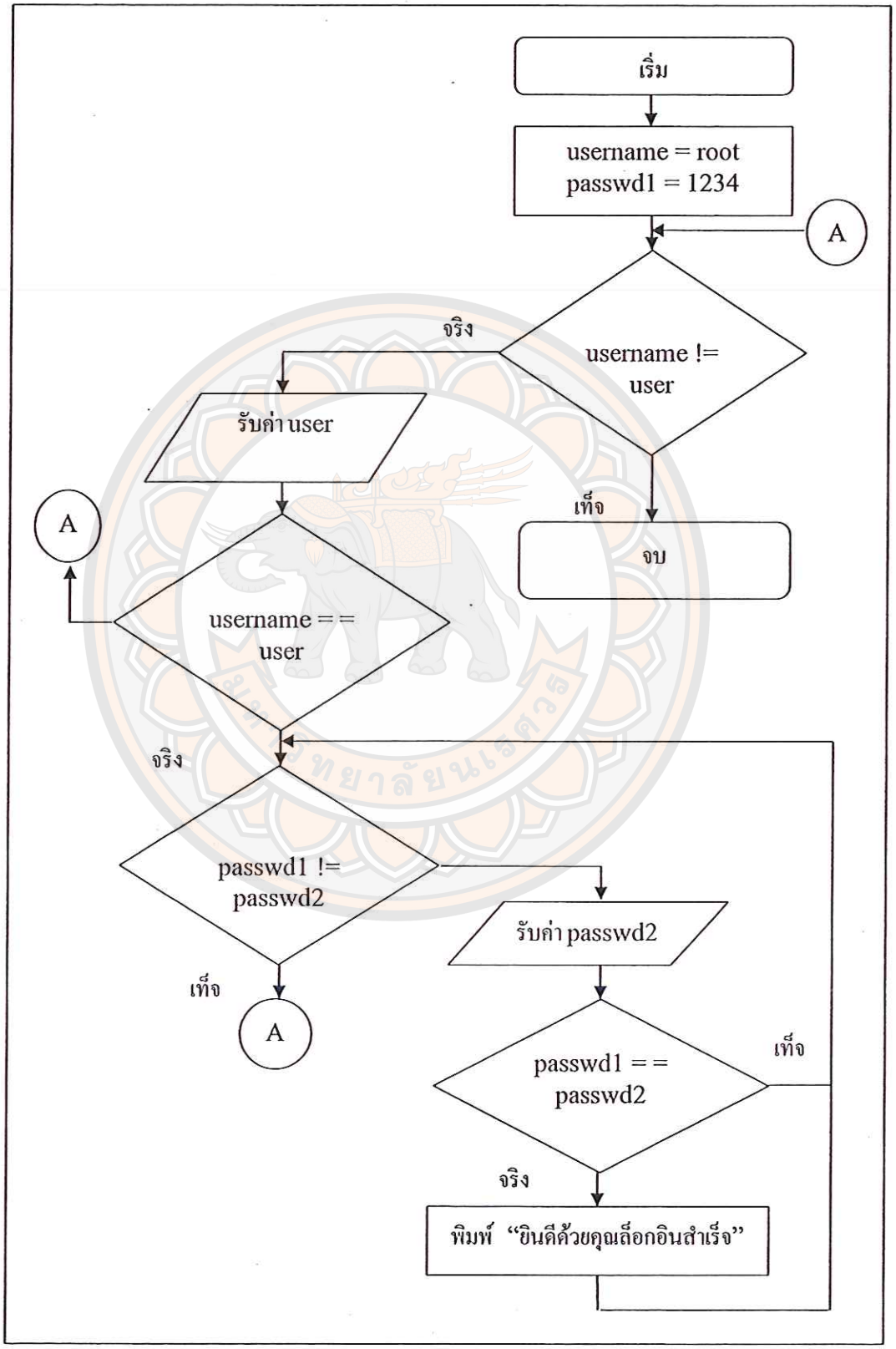
พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

การประเมินผล

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
13-15	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 1 เฉลย ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง while



```
char username[10] = "root";
char passwd1[10] = "1234";
printf("\n########################################");
printf("\n#  This is Authentication Program     #");
printf("\n########################################");
char user[10];
char passwd2[10];
while (strncmp(username,user,10)!=0) {
        printf("\nUsername : ");
        scanf("%s",&user);
        if(strncmp(username,user,10)==0) {
                while(strncmp(passwd1,passwd2,10)!=0) {
                        printf("Password : ");
                        scanf("%s",&passwd2);
                        if(strncmp(passwd1,passwd2,10)==0) {
                        printf("\n########################################");
                        printf("\nCongratulation, you login successful.");
                        printf("\n:D :D :D :D :D :D :D :D :D :D :D ");
                        }
                        else  { printf("Sorry, your password is wrong.\n"); }
                }
        }
        else { printf("Sorry, your username is wrong."); }
}
```

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี

รหัสวิชา ง 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สาระเรื่อง คำสั่ง do-while

เวลา 4 คาบ (จำนวน 2 สัปดาห์)

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3. 1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.4-6/6 การเขียนโปรแกรมภาษา

1. สาระสำคัญ

สั่งวนลูปแบบ do-while จะคล้ายกับ while แต่จะต่างกันตรงที่ ลูป do-while จะทำงานตามคำสั่งของ do ก่อนหนึ่งรอบแล้วจึงตรวจสอบเงื่อนไขที่ while ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงจึงจะวนกลับไปทำงานตามคำสั่งของ do อีกครั้ง แล้วกลับมาตรวจสอบเงื่อนไขใหม่ เป็นอย่างนี้ไปจนกว่าผลการตรวจสอบเงื่อนไขจะเป็นเท็จ จึงจะเลิกทำงาน ออกจากลูป do-while

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 **ด้านความรู้**

2.1.1 อธิบายหลักการทำงานของคำสั่งวนลูปแบบ do-while ได้

2.2 **ด้านทักษะ/กระบวนการ**

2.2.1 เลือกใช้คำสั่ง do-while ในการเขียนโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม

2.2.2 เขียน Flowchart การทำงานของคำสั่ง do-while ตามโจทย์ที่กำหนดได้

2.2.3 เขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง do-while ตามโจทย์ที่กำหนดได้

2.3 **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

2.3.1 ทำงานอย่างเป็นระบบ ซื่อสัตย์สุจริต และมีวินัย

2.3.2 ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

3. **สาระการเรียนรู้**

คำสั่งวนลูปแบบ do-while จะคล้ายกับ while แต่จะต่างกันตรงที่ ลูป do-while จะทำงานตามคำสั่งของ do ก่อนหนึ่งรอบแล้วจึงตรวจสอบเงื่อนไขที่ while ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงจึงจะวนกลับไปทำงานตามคำสั่งของ do อีกครั้ง แล้วกลับมาตรวจสอบเงื่อนไขใหม่ เป็นอย่างนี้ไปจนกว่าผลการตรวจสอบเงื่อนไขจะเป็นเท็จ จึงจะเลิกทำงาน ออกจากลูป do-while รูปแบบการเขียนคำสั่ง do-while แสดงดังต่อไปนี้

```
do
{
statement-1;
statement-2;
statement-3;
...
statement-n;
}
while (condition)
```

Statement หมายถึง คำสั่งที่จะให้ทำงาน ถ้าผลการตรวจสอบเงื่อนไขออกมาเป็นจริง (True)

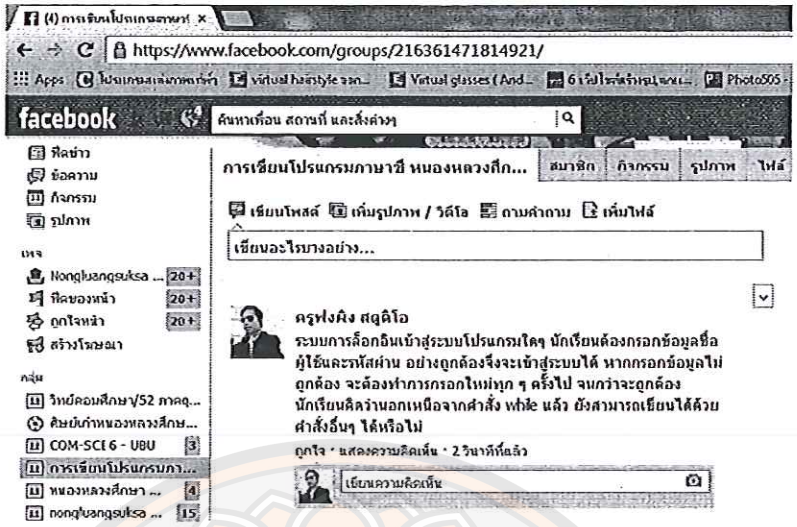
Condition หมายถึง เงื่อนไขที่จะให้วนทำงานในลูป

4. **กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT**

คาบที่ 1-2 (สัปดาห์ที่ 1) เข้าสู่กระบวนการเรียนรู้แบบผสานผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT ดังนี้

4.1 **ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)**

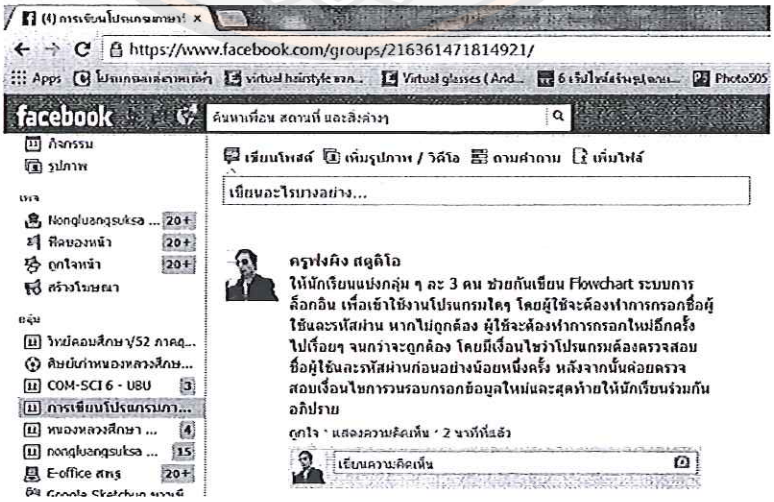
ครูถามผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และถามผ่านห้องเรียน: ระบบการล็อกอินเข้าสู่ระบบโปรแกรมใดๆ นักเรียนต้องกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน อย่างถูกต้องจึงจะเข้าสู่ระบบได้ หากกรอกข้อมูลไม่ถูกต้องจะต้องทำการกรอกใหม่ทุก ๆ ครั้งไป จนกว่าจะถูกต้อง นักเรียนคิดว่านอกเหนือจากคำสั่ง while แล้ว ยังสามารถเขียนได้ด้วยคำสั่งอื่นๆ ได้หรือไม่



ภาพ 22 แสดงขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน

4.2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

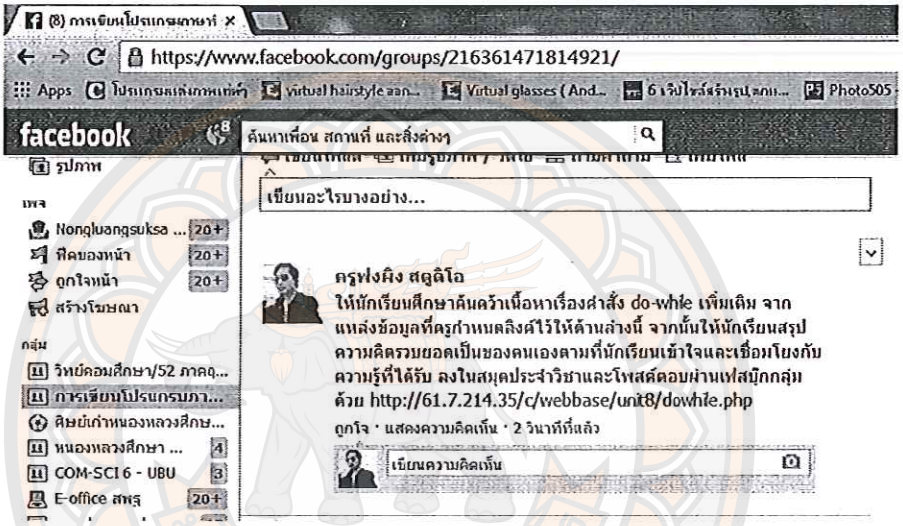
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3 คน ช่วยกันเขียน Flowchart ระบบการล็อกอิน เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมใดๆ โดยผู้ใช้จะต้องทำการกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หากไม่ถูกต้อง ผู้ใช้จะต้องทำการกรอกใหม่อีกครั้ง ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะถูกต้อง โดยมีเงื่อนไขว่าโปรแกรมต้องตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านก่อนอย่างน้อยหนึ่งครั้ง หลังจากนั้นค่อยตรวจสอบเงื่อนไขการวนรอบกรอกข้อมูลใหม่และสุดท้ายให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย



ภาพ 23 แสดงขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

4.3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเรื่องคำสั่ง do-while เพิ่มเติม จากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดลิงค์ไว้ให้ด้านล่างนี้ จากนั้นให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเป็นของตนเองตามที่นักเรียนเข้าใจและเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้รับ ลงในสมุดประจำวิชาและตอบผ่านเฟสบุ๊กกลุ่มด้วย http://61.7.214.35/c/webbase/unit8/dowhile.php

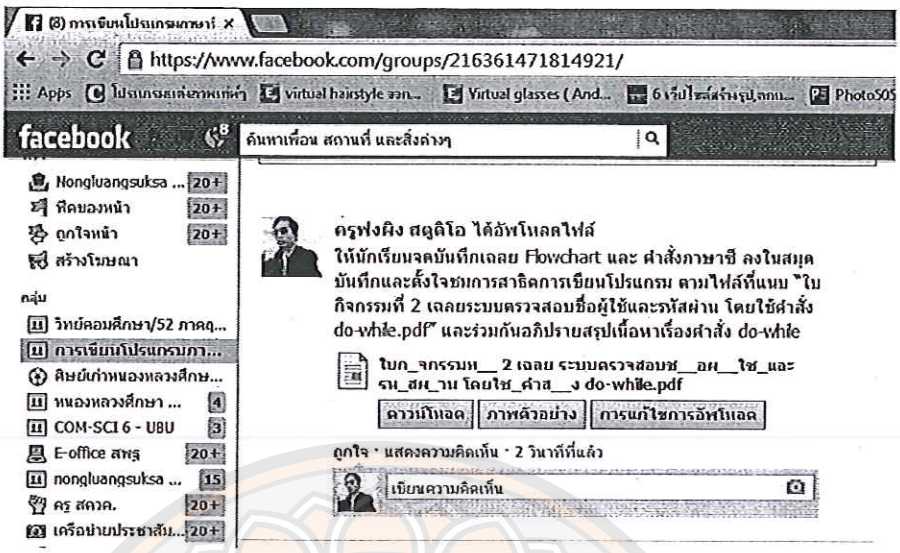


ภาพ 24 แสดงขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

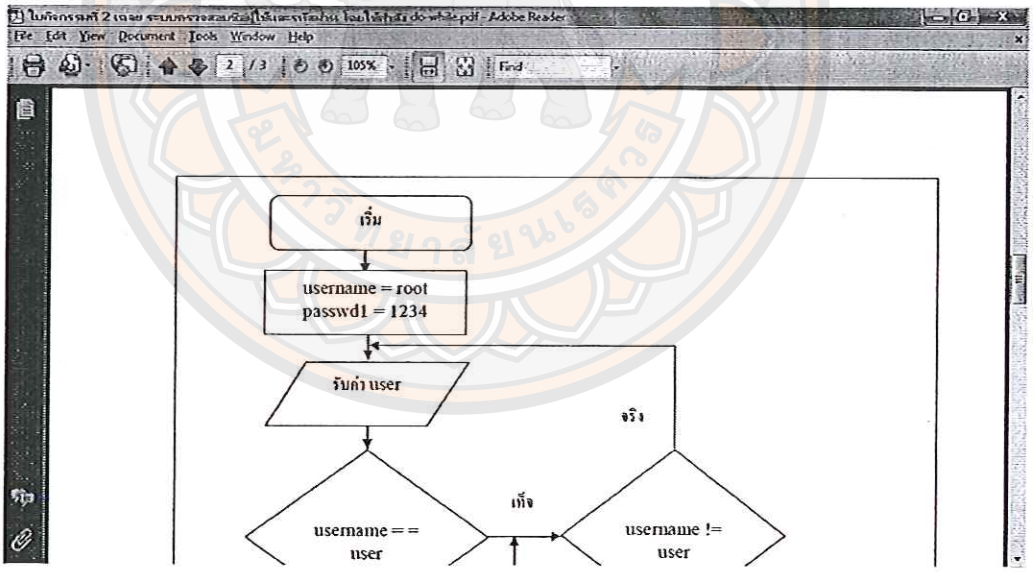
4.4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนจดบันทึกเฉลย Flowchart และคำสั่งภาษาซี ลงในสมุดบันทึกและตั้งใจชมการสาธิตการเขียนโปรแกรม ตามไฟล์ที่แนบ "ใบกิจกรรมที่ 2 เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง do-while.pdf" และร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาเรื่องคำสั่ง do-while

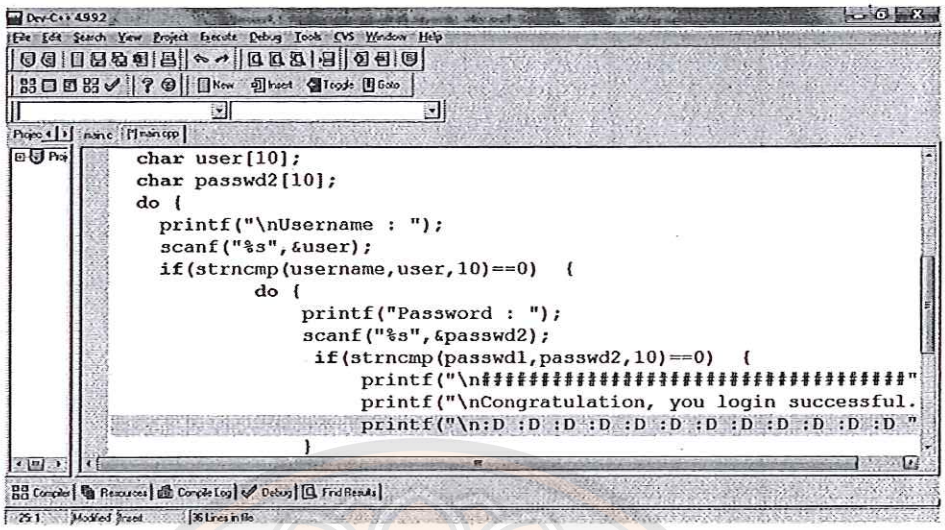
ครูสาธิต: การเขียนโค้ดผ่านโปรแกรม Dev C++ เพื่อแก้ปัญหาระบบการล็อกอินตาม Flowchart ที่เฉลยไว้แล้ว โดยใช้คำสั่ง do-while



ภาพ 25 แสดงขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด



ภาพ 26 แสดงใบกิจกรรมที่ 2 ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง do-while

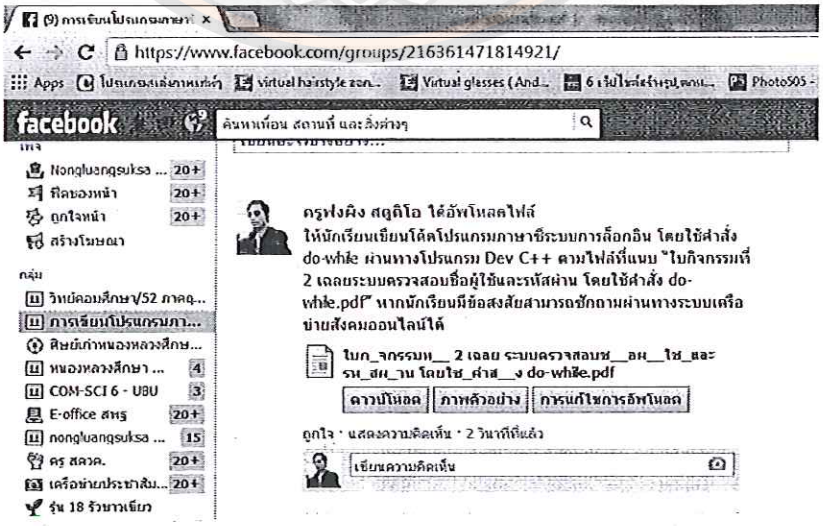


ภาพ 27 แสดงการสาธิตเขียนโค้ดบนโปรแกรม Dev C++

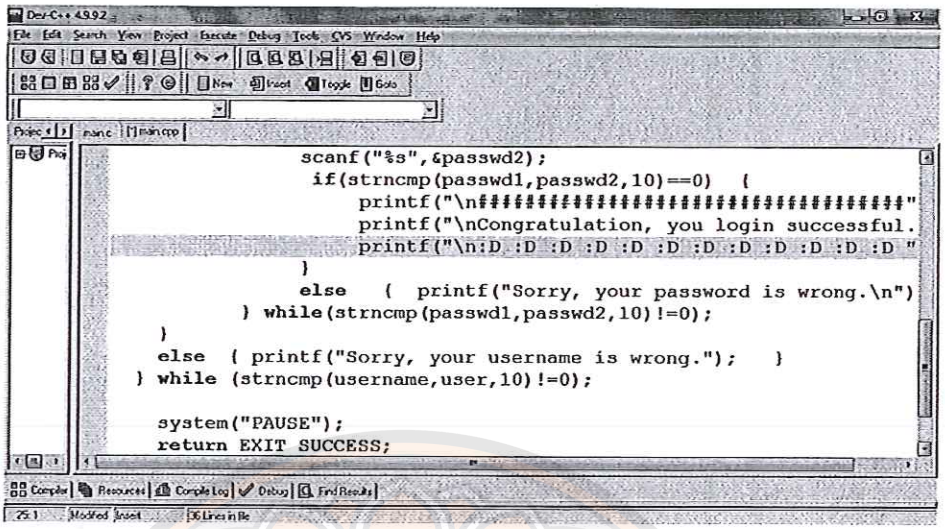
คาบที่ 3-4 (สัปดาห์ที่ 2)

4.5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีระบบการล็อกอิน โดยใช้คำสั่ง do-while ผ่านทางโปรแกรม Dev C++ ตามไฟล์ที่แนบ "ใบกิจกรรมที่ 2 เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง do-while.pdf" หากนักเรียนมีข้อสงสัยสามารถซักถามผ่านทางระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้



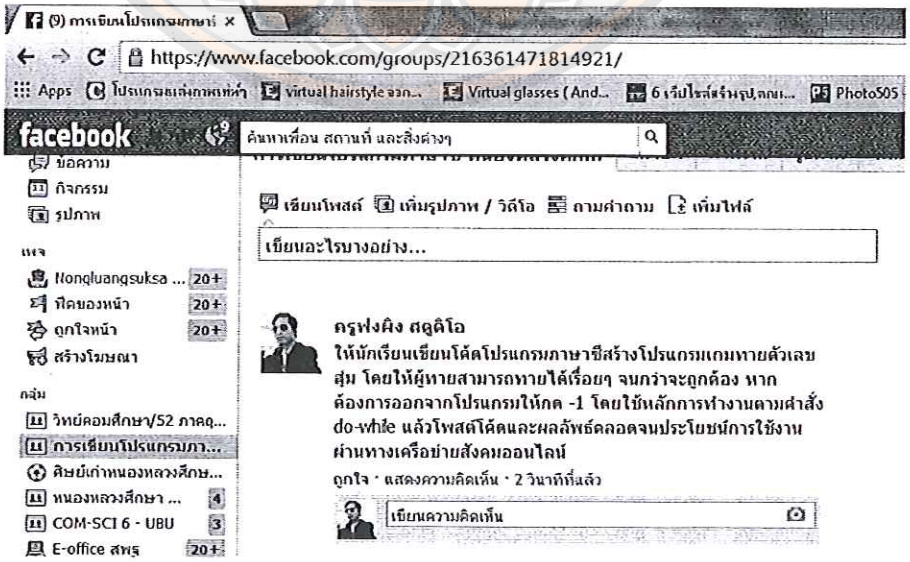
ภาพ 28 แสดงการโพสต์ใบกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด



ภาพ 29 แสดงขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด

4.6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง (สมองซีกขวา)

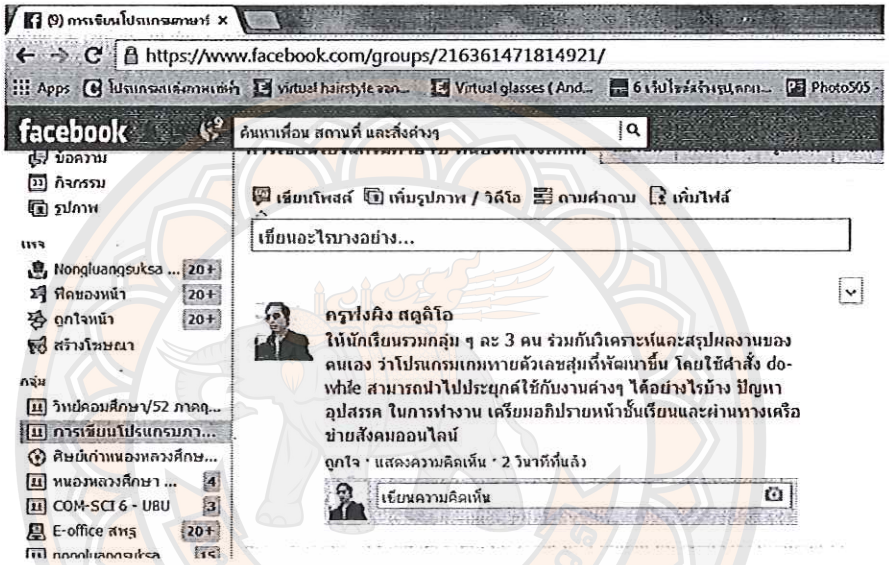
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีสร้างโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่ม โดยให้ผู้ทายสามารถทายได้เรื่อยๆ จนกว่าจะถูกต้อง หากต้องการออกจากโปรแกรมให้กด -1 โดยใช้หลักการทำงานตามคำสั่ง do-while แล้วโพสต์โค้ดและผลลัพธ์ตลอดจนประโยชน์การใช้งาน ผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 30 แสดงขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง

4.7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

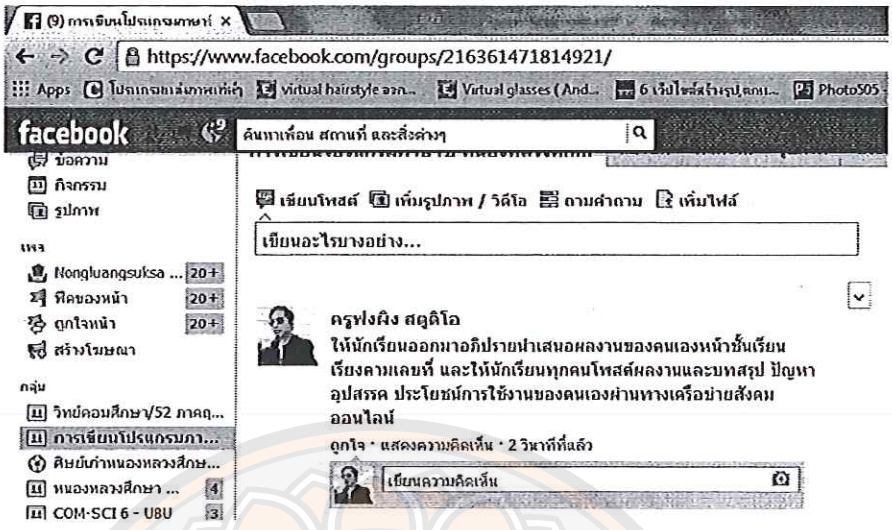
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนรวมกลุ่ม ๆ ละ 3 คน ร่วมกันวิเคราะห์และสรุปผลงานของตนเอง ว่าโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่มที่พัฒนาขึ้น โดยใช้คำสั่ง do-while สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้อย่างไรบ้าง ปัญหา อุปสรรค ในการทำงาน เตรียมอภิปรายหน้าชั้นเรียนและผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 31 แสดงขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้

4.8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกขวา)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนออกมาอภิปรายนำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียนเรียงตามเลขที่ และให้นักเรียนทุกคนโพสต์ผลงานและบทสรุป ปัญหา อุปสรรค ประโยชน์การใช้งานของตนเองผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 32 แสดงขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น

หมายเหตุ: สำหรับการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จะทำเมื่อนักเรียนเรียนรู้ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้เสร็จทั้งหมด คือ เรื่อง while, do-while และ for

5. **สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้**
   - 5.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ
   - 5.2 เครือข่ายสังคมออนไลน์ เฟสบุ๊ก ชื่อกลุ่ม "การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา"
   - 5.3 หนังสือเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี
   - 5.4 โปรแกรม Dev C++ สำหรับการเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซี
   - 5.5 ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง do-while
6. **แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม**
   - 6.1 ห้องสมุดโรงเรียนหนองหลวงศึกษา
   - 6.2 แหล่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจผลการสอบข้อสอบก่อนและหลังเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	
ด้านทักษะ/กระบวนการ	สอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการเขียนโปรแกรม	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย	
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้ระดับ "ดี" ขึ้นไป
	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มต่าง ๆ	แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ได้ระดับ "ดี" ขึ้นไป

8. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. กิจกรรมบูรณาการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้

นักเรียนได้รับความรู้ (K) ในเรื่อง.....

.....

นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P) ในเรื่อง.....

.....

นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A) ในด้าน.....

.....

2. สรุปผลการเรียนรู้

นักเรียนที่ผ่านตัวชี้วัด จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

นักเรียนที่ไม่ผ่านตัวชี้วัด จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

สาเหตุที่ไม่ผ่าน.....

.....

3. ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

4. แนวทางแก้ปัญหา/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ได้แก่

.....

.....

5.1 แนวทางการพัฒนา/ส่งเสริม

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายพงษ์สวัสดิ์ สายกัน)

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายพงษ์สวัสดิ์ สายกัน)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข (ฝ่ายวิชาการ)

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมาน รัตนวงศ์)

ตำแหน่ง รักษาการในตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ-สกุล นักเรียน.....ห้อง.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		3	2	1	0
1. ทำงานอย่างเป็นระบบ	1.1 วางแผนการทำงาน				
	1.2 ทำงานตามขั้นตอนที่วางแผนไว้				
	1.3 ทำงานบรรลุตามเป้าหมาย				
2. ซื่อสัตย์สุจริต	2.1 ทำงานซื่อสัตย์สุจริต				
	2.2 ปฏิบัติตรงต่อความเป็นจริงต่อผู้อื่น				
3. มีวินัย	3.1 เข้าเรียนตรงเวลา				
	3.2 แต่งกายเรียบร้อยเหมาะสม				
	3.3 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้อง				
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 แสวงหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ				
	4.2 จดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				
	4.3 สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล				
5. มุ่งมั่นในการทำงาน	5.1 ตั้งใจทำงาน				
	5.2 อดทนเพื่อให้งานสำเร็จ				

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

พฤติกรรมที่ไม่ได้ปฏิบัติ ให้ 0 คะแนน

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม .....

สมาชิกในกลุ่ม 1. .....

2. .....

3. .....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน

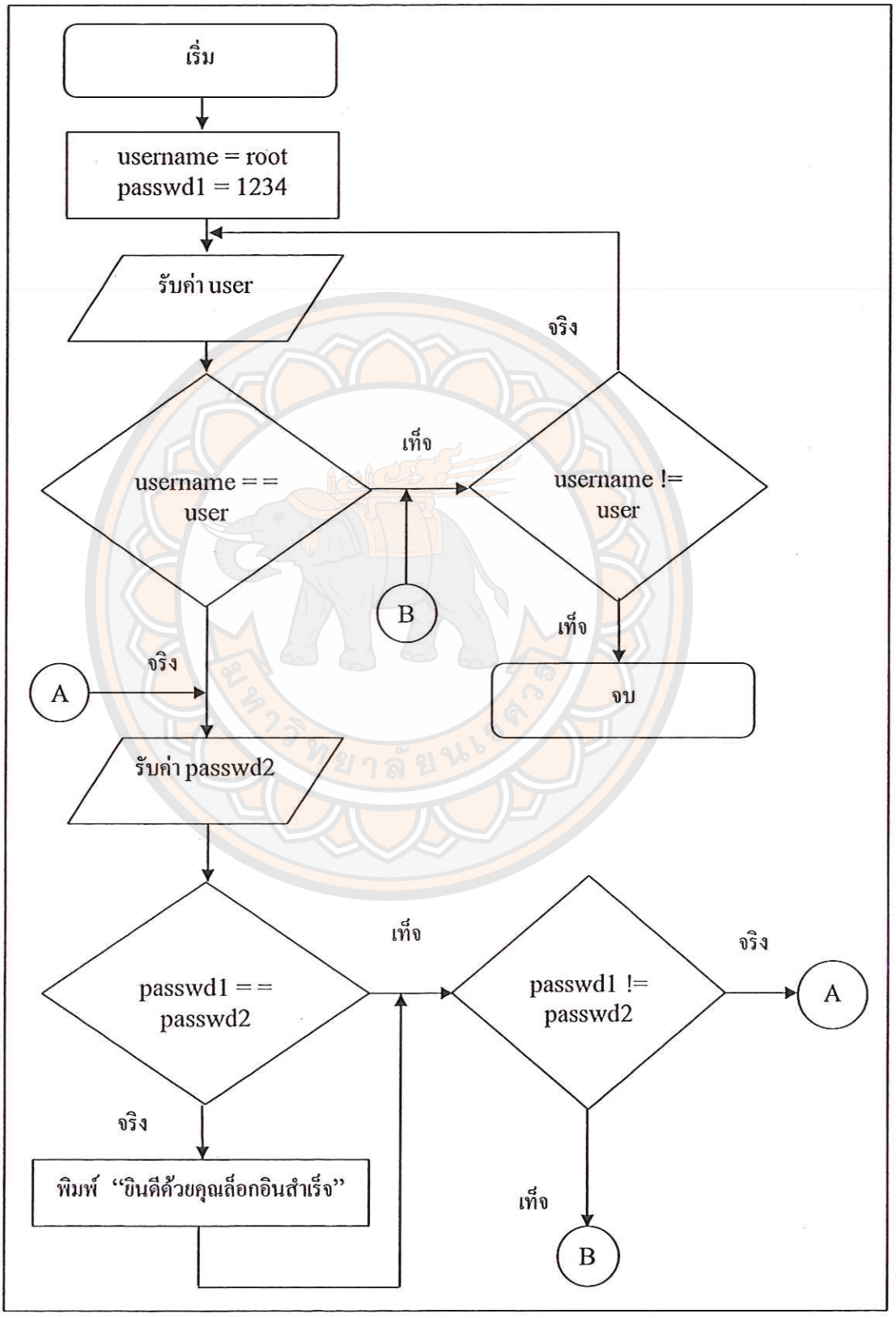
พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

การประเมินผล

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
13-15	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 2 เฉลย ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง do-while



```
char username[10] = "root";
char passwd1[10] = "1234";
printf("\n########################################");
printf("\n#  This is Authentication Program     #");
printf("\n########################################");
char user[10];
char passwd2[10];
do {
        printf("\nUsername : ");
        scanf("%s",&user);
        if(strncmp(username,user,10)==0)  {
                do {
                        printf("Password : ");
                        scanf("%s",&passwd2);
                        if(strncmp(passwd1,passwd2,10)==0)  {
                        printf("\n#####################################");
                        printf("\nCongratulation, you login successful.");
                        printf("\n:D :D :D :D :D :D :D :D :D :D :D ");
                        }
                        else   {  printf("Sorry, your password is wrong.\n");  }
                } while(strncmp(passwd1,passwd2,10)!=0);
        }
        else  {   printf("Sorry, your username is wrong.");   }
} while (strncmp(username,user,10)!=0);
```

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี
รหัสวิชา ง 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556
ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สาระเรื่อง คำสั่ง for
เวลา 4 คาบ (จำนวน 2 สัปดาห์)

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3. 1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.4-6/6 การเขียนโปรแกรมภาษา

1. **สาระสำคัญ**

คำสั่ง for ใช้สำหรับควบคุมทิศทางของโปรแกรมให้ทำงานแบบวนรอบเช่นเดียวกับคำสั่ง while และ do-while แต่คำสั่ง for มีลักษณะพิเศษกว่าคำสั่งแบบอื่นๆ ตรงที่คำสั่ง for เหมาะกับกรณีที่รู้จำนวนแน่นอนแล้วว่า ต้องการให้วนลูปทำงานกี่รอบ

2. **จุดประสงค์การเรียนรู้**

2.1 **ด้านความรู้**

2.1.1 อธิบายหลักการทำงานของคำสั่งวนลูปแบบ for ได้

2.2 **ด้านทักษะ/กระบวนการ**

2.2.1 เลือกใช้คำสั่ง for ในการเขียนโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม

2.2.2 เขียน Flowchart การทำงานของคำสั่ง for ตามโจทย์ที่กำหนดได้

2.2.3 เขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง for ตามโจทย์ที่กำหนดได้

2.3 **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

2.3.1 ทำงานอย่างเป็นระบบ ซื่อสัตย์สุจริต และมีวินัย

2.3.2 ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

3. สาระการเรียนรู้

คำสั่ง for ใช้สำหรับควบคุมทิศทางของโปรแกรมให้ทำงานแบบวนรอบเช่นเดียวกับคำสั่ง while และ do-while แต่คำสั่ง for มีลักษณะพิเศษกว่าคำสั่งแบบอื่นๆ ตรงที่คำสั่ง for เหมาะกับกรณีที่รู้จำนวนแน่นอนแล้วว่า ต้องการให้วนลูปทำงานกี่รอบ รูปแบบการเรียกใช้คำสั่ง for ก็ต่างคำสั่งลูปอื่นๆ ดังนี้

```
for (initial; condition; change)
{
statement-1;
statement-2;
statement-3;
...
statement-n;
}
```

Initial หมายถึง การกำหนดค่าเริ่มต้นของตัวแปรที่จะใช้เป็นเงื่อนไข ยกตัวอย่างเช่น x=0 หมายถึง กำหนดให้ตัวแปร x มีค่าเริ่มต้นเป็น 0

Condition หมายถึง เงื่อนไขที่กำหนดขึ้น เพื่อให้โปรแกรมทำงานตามคำสั่งหลัง for

Change หมายถึง ส่วนของการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ใช้เป็นเงื่อนไข ซึ่งอาจจะเป็นการเพิ่มหรือลดค่าของตัวแปรลง ครั้งละหนึ่ง (เช่น x++ หรือ --x) หรือมากกว่านั้นก็ได้ (เช่น x=x-2)

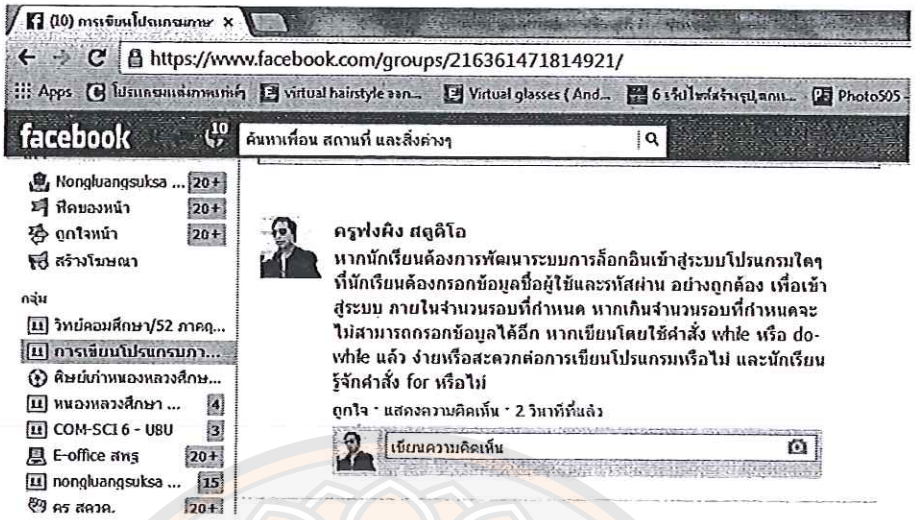
Statement หมายถึง คำสั่งที่จะให้ทำงาน ในกรณีที่เงื่อนไขเป็นจริง (True)

4. กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT

คาบที่ 1-2 (สัปดาห์ที่ 1) เข้าสู่กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT ดังนี้

4.1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)

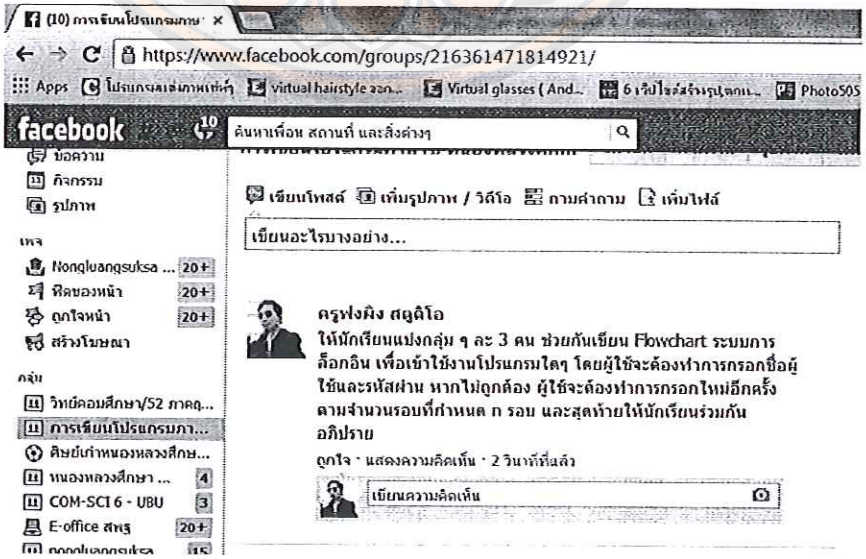
ครูถามผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และถามผ่านห้องเรียน: หากนักเรียนต้องการพัฒนาระบบการล็อกอินเข้าสู่ระบบโปรแกรมใดๆ ที่นักเรียนต้องกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน อย่างถูกต้อง เพื่อเข้าสู่ระบบภายในจำนวนรอบที่กำหนด หากเกินจำนวนรอบที่กำหนดจะไม่สามารถกรอกข้อมูลได้อีก หากเขียนโดยใช้คำสั่ง while หรือ do-while แล้ว ง่ายหรือสะดวกต่อการเขียนโปรแกรมหรือไม่ และนักเรียนรู้จักคำสั่ง for หรือไม่



ภาพ 33 แสดงขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน

4.2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

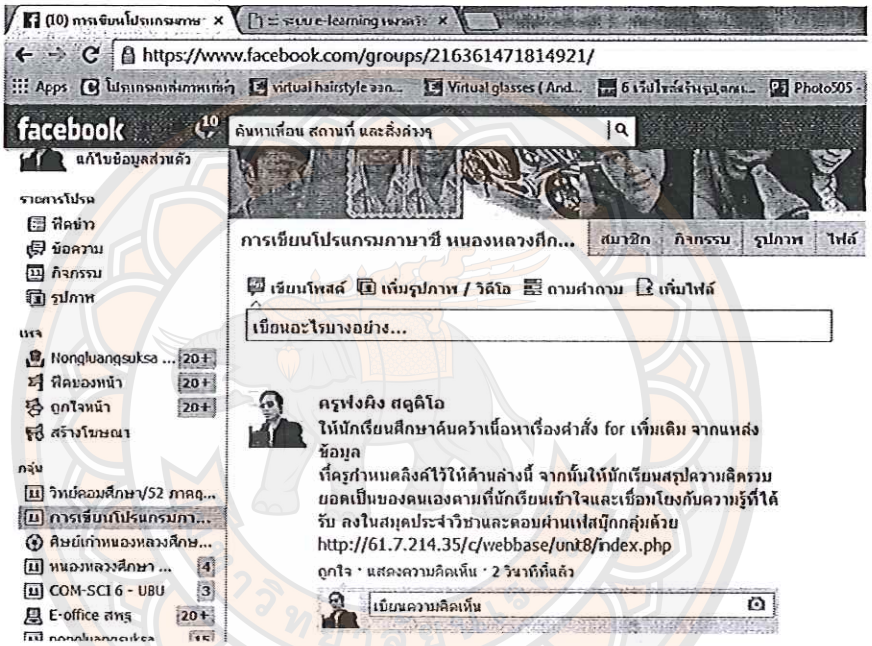
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3 คน ช่วยกันเขียน Flowchart ระบบการล็อกอิน เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมใดๆ โดยผู้ใช้จะต้องทำการกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หากไม่ถูกต้อง ผู้ใช้จะต้องทำการกรอกใหม่อีกครั้ง ตามจำนวนรอบที่กำหนด n รอบ และสุดท้ายให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย



ภาพ 34 แสดงขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

4.3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเรื่องคำสั่ง for เพิ่มเติม จากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดลิงค์ไว้ให้ด้านล่างนี้ จากนั้นให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเป็นของตนเองตามที่นักเรียนเข้าใจและเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้รับ ลงในสมุดประจำวิชาและตอบผ่านเฟสบุ๊กกลุ่มด้วย http://61.7.214.35/c/webbase/unit8/index.php

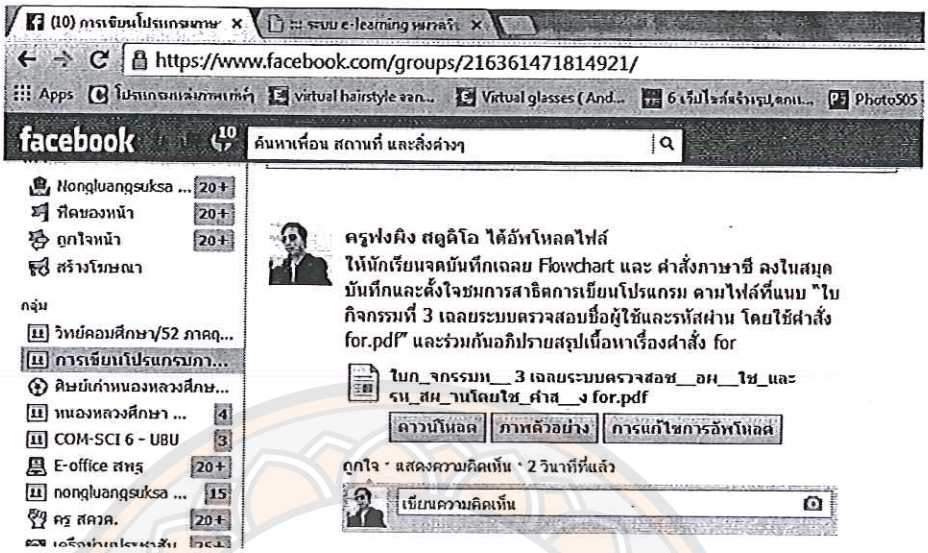


ภาพ 35 แสดงขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

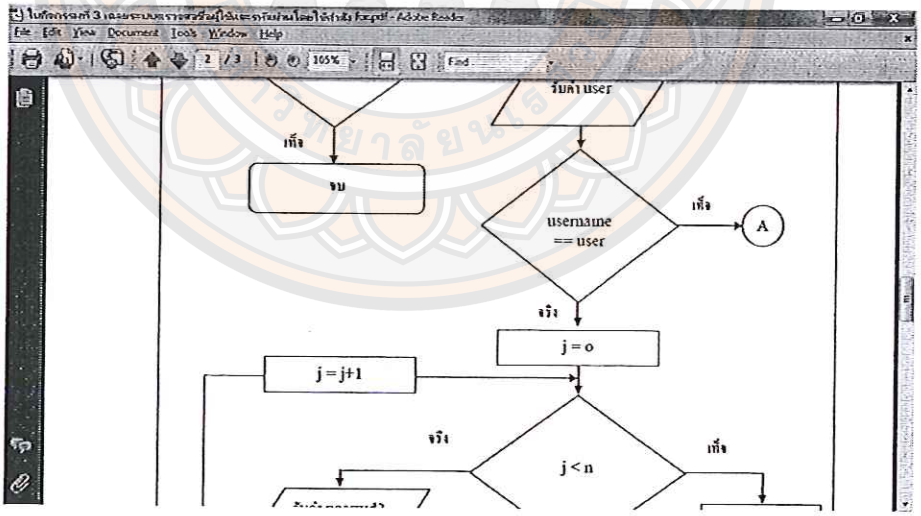
4.4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนจดบันทึกเฉลย Flowchart และคำสั่งภาษาซี ลงในสมุดบันทึกและตั้งใจชมการสาธิตการเขียนโปรแกรม ตามไฟล์ที่แนบ "ใบกิจกรรมที่ 3 เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง for.pdf" และร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาเรื่องคำสั่ง for

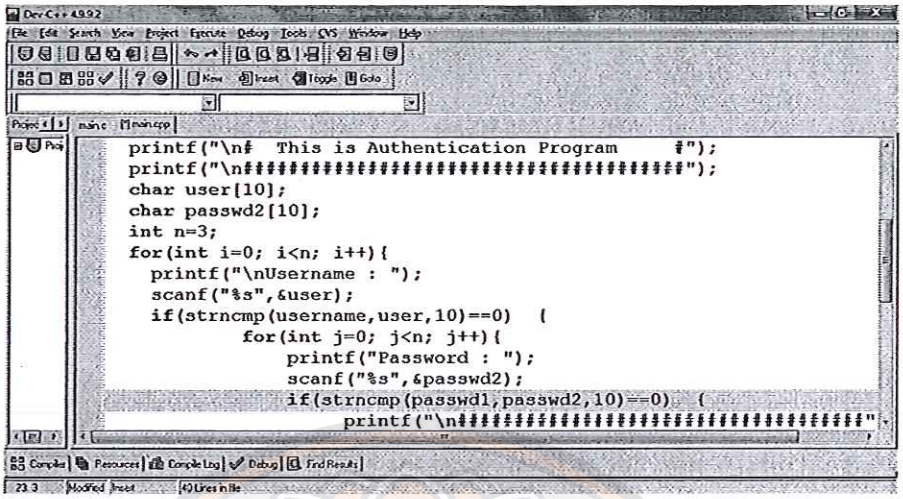
ครูสาธิต: การเขียนโค้ดผ่านโปรแกรม Dev C++ เพื่อแก้ปัญหาระบบการล็อกอินตาม Flowchart ที่เฉลยไว้แล้ว โดยใช้คำสั่ง for



ภาพ 36 แสดงขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด



ภาพ 37 แสดงใบกิจกรรมที่ 3 ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง for

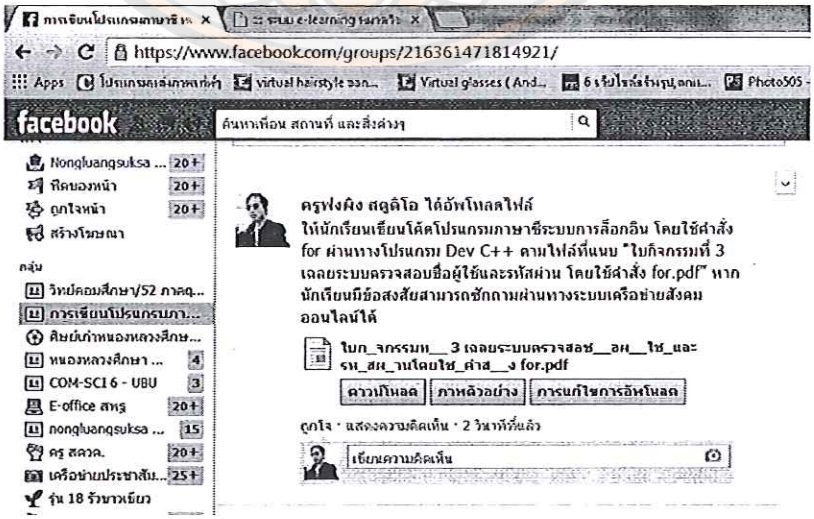


ภาพ 38 แสดงการสาธิตเขียนโค้ดบนโปรแกรม Dev C++

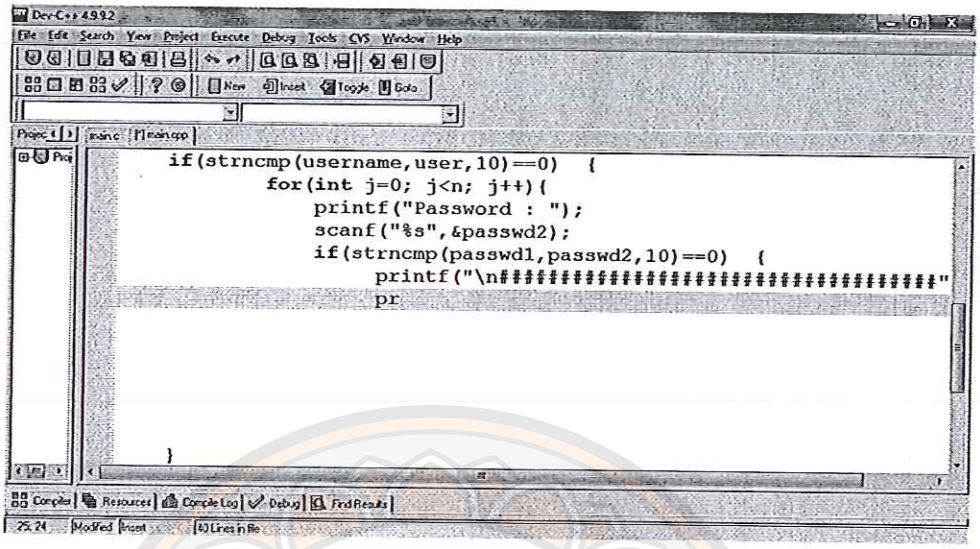
คาบที่ 3-4 (สัปดาห์ที่ 2)

4.5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีระบบการล็อกอิน โดยใช้คำสั่ง for ผ่านทางโปรแกรม Dev C++ ตามไฟล์ที่แนบ "ใบกิจกรรมที่ 3 เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง for.pdf" หากนักเรียนมีข้อสงสัยสามารถซักถามผ่านทางระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้



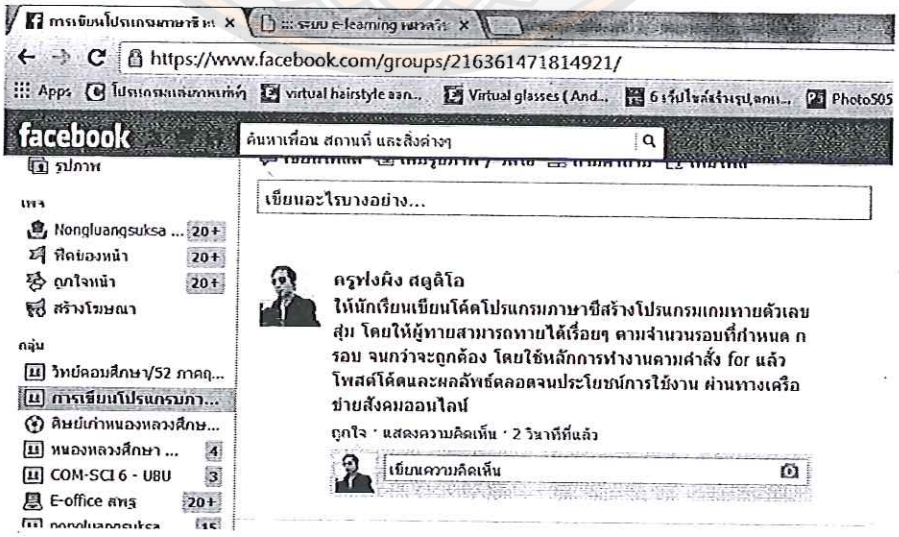
ภาพ 39 แสดงการโพสต์ใบกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด



ภาพ 40 แสดงขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด

4.6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง (สมองซีกขวา)

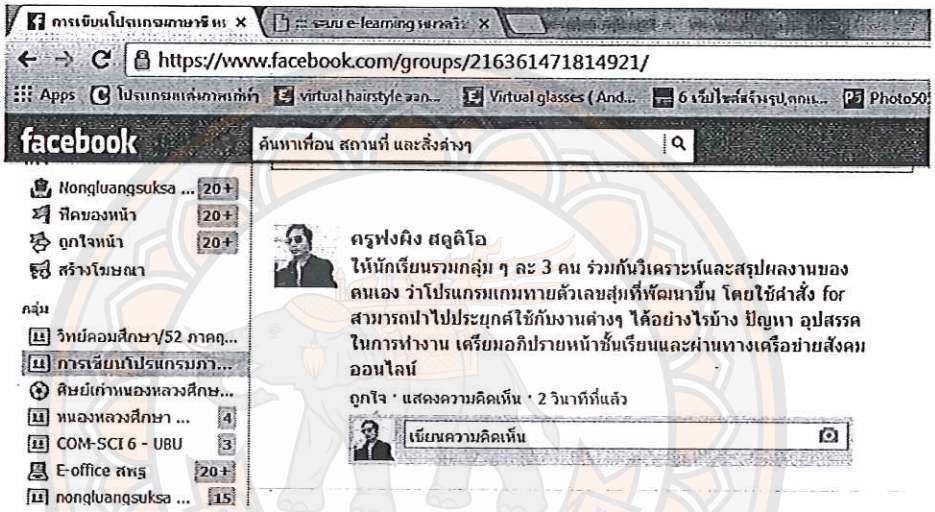
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซีหนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซีสร้างโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่ม โดยให้ผู้ทายสามารถทายได้เรื่อยๆ ตามจำนวนรอบที่กำหนด n รอบ จนกว่าจะถูกต้อง โดยใช้หลักการทำงานตามคำสั่ง for แล้วโพสต์โค้ดและผลลัพธ์ตลอดจนประโยชน์การใช้งาน ผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 41 แสดงขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง

4.7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

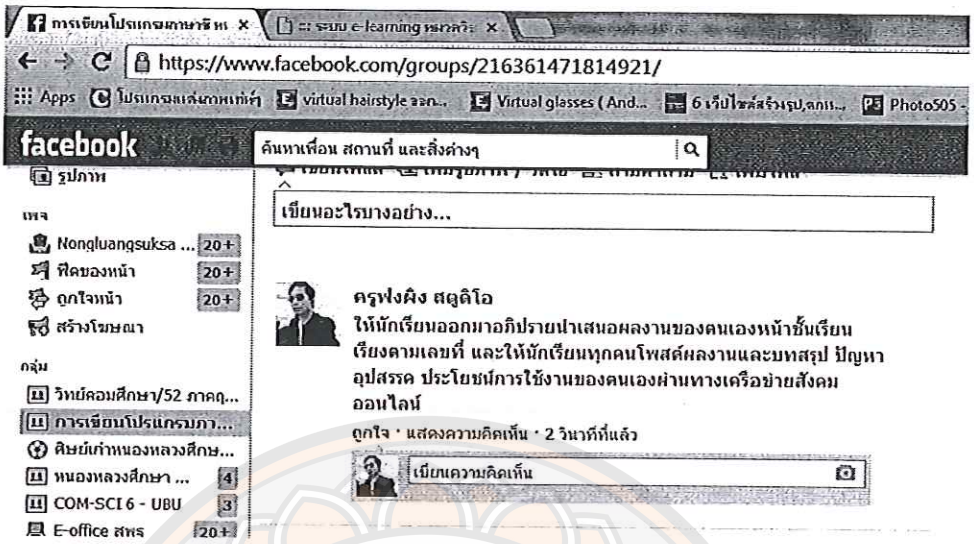
ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนรวมกลุ่ม ๆ ละ 3 คน ร่วมกันวิเคราะห์และสรุปผลงานของตนเอง ว่าโปรแกรมเกมทายตัวเลขสุ่มที่พัฒนาขึ้น โดยใช้คำสั่ง for สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้อย่างไรบ้าง ปัญหา อุปสรรค ในการทำงาน เตรียมอภิปรายหน้าชั้นเรียนและผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 42 แสดงขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้

4.8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกขวา)

ครูโพสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (กลุ่ม การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา) และแจ้งผ่านห้องเรียน: ให้นักเรียนออกมาอภิปรายนำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียนเรียงตามเลขที่ และให้นักเรียนทุกคนโพสต์ผลงานและบทสรุป ปัญหา อุปสรรค ประโยชน์การใช้งานของตนเองผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์



ภาพ 43 แสดงขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น

หมายเหตุ: สำหรับการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จะทำเมื่อนักเรียนเรียนรู้ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้เสร็จทั้งหมด คือ เรื่อง while, do-while และ for

5. **สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้**
   - 5.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ
   - 5.2 เครือข่ายสังคมออนไลน์ เฟสบุ๊ก ชื่อกลุ่ม "การเขียนโปรแกรมภาษาซี หนองหลวงศึกษา"
   - 5.3 หนังสือเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี
   - 5.4 โปรแกรม Dev C++ สำหรับการเขียนโค้ดโปรแกรมภาษาซี
   - 5.5 ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เฉลยระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง do-while
6. **แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม**
   - 6.1 ห้องสมุดโรงเรียนหนองหลวงศึกษา
   - 6.2 แหล่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจผลการสอบข้อสอบก่อนและหลังเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	
ด้านทักษะ/กระบวนการ	สอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการเขียนโปรแกรม	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย	
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้ระดับ "ดี" ขึ้นไป
	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มต่าง ๆ	แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ได้ระดับ "ดี" ขึ้นไป

8. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. กิจกรรมบูรณาการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้

นักเรียนได้รับความรู้ (K) ในเรื่อง.....

.....

นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P) ในเรื่อง.....

.....

นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A) ในด้าน.....

.....

2. สรุปผลการเรียนรู้

นักเรียนที่ผ่านตัวชี้วัด จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

นักเรียนที่ไม่ผ่านตัวชี้วัด จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

สาเหตุที่ไม่ผ่าน.....

.....

3. ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

4. แนวทางแก้ปัญหา/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ได้แก่

.....

.....

5.1 แนวทางการพัฒนา/ส่งเสริม

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายพงษ์สวัสดิ์ สายกัน)

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายพงษ์สวัสดิ์ สายกัน)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข (ฝ่ายวิชาการ)

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมาน รัตนวงศ์)

ตำแหน่ง รักษาการในตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ-สกุล นักเรียน.....ห้อง.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		3	2	1	0
1. ทำงานอย่างเป็นระบบ	1.1 วางแผนการทำงาน				
	1.2 ทำงานตามขั้นตอนที่วางแผนไว้				
	1.3 ทำงานบรรลุตามเป้าหมาย				
2. ซื่อสัตย์สุจริต	2.1 ทำงานซื่อสัตย์สุจริต				
	2.2 ปฏิบัติตรงต่อความเป็นจริงต่อผู้อื่น				
3. มีวินัย	3.1 เข้าเรียนตรงเวลา				
	3.2 แต่งกายเรียบร้อยเหมาะสม				
	3.3 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้อง				
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 แสวงหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ				
	4.2 จดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				
	4.3 สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล				
5. มุ่งมั่นในการทำงาน	5.1 ตั้งใจทำงาน				
	5.2 อดทนเพื่อให้งานสำเร็จ				

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

พฤติกรรมที่ไม่ได้ปฏิบัติ ให้ 0 คะแนน

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม .....

สมาชิกในกลุ่ม 1. .....

2. .....

3. .....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน

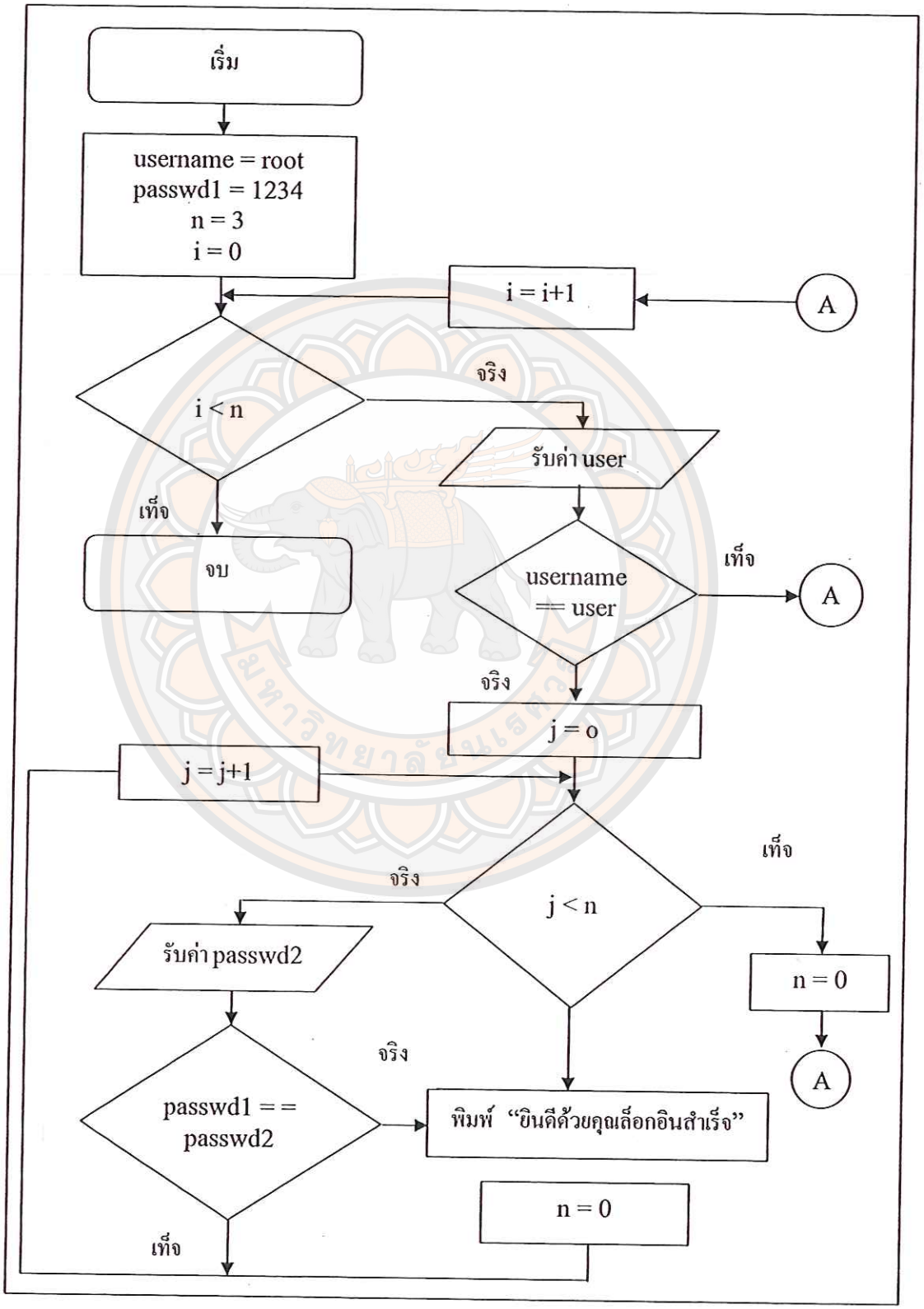
พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

การประเมินผล

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
13-15	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 3 เฉลย ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยใช้คำสั่ง for



```
char username[10] = "root";
char passwd1[10] = "1234";
printf("\n########################################");
printf("\n#  This is Authentication Program     #");
printf("\n########################################");
char user[10];
char passwd2[10];
int n=3;
for(int i=0; i<n; i++){
        printf("\nUsername : ");
        scanf("%s",&user);
        if(strncmp(username,user,10)==0)  {
                for(int j=0; j<n; j++){
                        printf("Password : ");
                        scanf("%s",&passwd2);
                        if(strncmp(passwd1,passwd2,10)==0)  {
                         printf("\n#####################################");
                         printf("\nCongratulation, you login successful.");
                         printf("\n:D :D :D :D :D :D :D :D :D :D :D :D ");
                          n=0;
                        }
                        else   {  printf("Sorry, your password is wrong.\n");  }
                }
                n=0;
        }
        else  {   printf("Sorry, your username is wrong.");   }
}
```

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี
รหัสวิชา ง 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556
ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ เวลา 60 นาที

คำชี้แจง ข้อสอบมีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน รวม 30 คะแนน โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวเท่านั้น

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ๆ ละ 5 คะแนน รวม 10 คะแนน โดยให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

1. นิพจน์ที่ 1 (Expression 1) ในวงเล็บหลังคำสั่ง for ทำหน้าที่อะไร
   ก. กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวควบคุม
   ข. กำหนดเงื่อนไขในการวนรอบ
   ค. เปลี่ยนค่าตัวควบคุม
   ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง
2. นิพจน์ที่ 2 (Expression 2) ในวงเล็บหลังคำสั่ง for ทำหน้าที่อะไร
   ก. กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวควบคุม
   ข. กำหนดเงื่อนไขในการวนรอบ
   ค. เปลี่ยนค่าตัวควบคุม
   ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง
3. นิพจน์ที่ 3 (Expression 3) ในวงเล็บหลังคำสั่ง for ทำหน้าที่อะไร
   ก. กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวควบคุม
   ข. กำหนดเงื่อนไขในการวนรอบ
   ค. เปลี่ยนค่าตัวควบคุม
   ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

4. ข้อใดกล่าวถึงคำสั่ง do-while ได้ถูกต้อง

   ก. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำคำสั่ง

   ข. ทำคำสั่งก่อนตรวจสอบเงื่อนไข

   ค. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนและหลังทำคำสั่ง

   ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

5. ข้อใดกล่าวถึงคำสั่ง while ได้ถูกต้อง

   ก. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำคำสั่ง

   ข. ทำคำสั่งก่อนตรวจสอบเงื่อนไข

   ค. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนและหลังทำคำสั่ง

   ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

6. ข้อใดกล่าวถึงคำสั่ง for ได้ถูกต้อง

   ก. เปลี่ยนค่าตัวควบคุมระหว่างทำคำสั่ง

   ข. มีรูปแบบเฉพาะในการเปลี่ยนค่าตัวควบคุม

   ค. เปลี่ยนค่าตัวควบคุมหลังทำคำสั่ง

   ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

7. ข้อใดกล่าวถึงคำสั่ง continue ได้ถูกต้อง

   ก. ใช้งานร่วมกับคำสั่ง while

   ข. ใช้งานร่วมกับคำสั่ง do-while

   ค. ใช้งานร่วมกับคำสั่ง for

   ง. ถูกทุกข้อ

8. เมื่อจบโปรแกรม ค่าของ sum เป็นเท่าใด

```
int i, sum=0;
for(i=0;i<10;i++){
    sum=sum+1;
}
```

   ก. 0

   ข. 9

   ค. 10

   ง. 11

9. เมื่อจบโปรแกรมค่าของ sum เป็นเท่าใด

```
int j, sum=0;
for(j=1; j<=9; j++){
    sum++;
}
```

ก. 8

ข. 9

ค. 10

ง. 11

10. เมื่อจบโปรแกรมค่าของ x เป็นเท่าใด

```
int i,x=-5, y=2;
for(i=10; i>=y; i--){
    x++;
}
```

ก. 8

ข. 7

ค. 5

ง. 4

11. เมื่อจบโปรแกรมค่าของ sum เป็นเท่าใด

```
int i, sum=0;
for(i=1; i<=10; i++){
    sum=sum+i;
}
```

ก. 45

ข. 55

ค. 56

ง. 65

12. ผลลัพธ์เมื่อจบโปรแกรมคือข้อใด

```
for(int u=1; u<3; u++){
    printf("X");
}
printf("Y");
```

ก. XXY

ข. XXXY

ค. XXXYYY

ง. XYXYXY

โค้ดที่กำหนดต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อที่ 13-15

```
int x, sum=0;
for(x=1; x<=100; x++){
    if(x%2==0){
        sum=sum+x;
    }
}
```

13. เมื่อจบโปรแกรม ค่าของ sum เป็นเท่าใด

ก. 0

ข. 2,500

ค. 2,550

ง. 2,601

14. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับตัวแปร sum เมื่อจบโปรแกรม

ก. มีค่าเท่ากับผลบวกเลข ตั้งแต่ 0 ถึง 100

ข. มีค่าเท่ากับผลบวกเลข ตั้งแต่ 1 ถึง 100

ค. มีค่าเท่ากับผลบวกของเลขคี่ ตั้งแต่ 1 ถึง 100

ง. มีค่าเท่ากับผลบวกของเลขคู่ ตั้งแต่ 1 ถึง 100

15. จากโปรแกรมเกิดการวนซ้ำในลูป for ทั้งหมดกี่รอบ

ก. น้อยกว่า 50 รอบ

ข. มากกว่าหรือเท่ากับ 50 แต่น้อยกว่า 100 รอบ

ค. 100 รอบพอดี

ง. มากกว่า 100 รอบ

16. เมื่อจบโปรแกรม ค่าของ t เป็นเท่าใด

```
int i=0, t=100;
while(t>20){
    t - -;
}
```

ก. 21

ข. 20

ค. 19

ง. 18

17. เมื่อจบโปรแกรม ค่าของ sum เป็นเท่าใด

```
int i=0, sum=0;
while(i<11){
    sum+=i;
    i++;
}
```

ก. 10

ข. 11

ค. 55

ง. 66

18. เมื่อจบโปรแกรม ค่าของ s เป็นเท่าใด

```
int r=0, x=0, s=5;
while(r!=x){
    s++;
}
s - -;
```

ก. 0

ข. 4

ค. 5

ง. 6

19. เมื่อจบโปรแกรม ค่าของ q เป็นเท่าใด

```
int i=10, q=100;
while(i!=q){
    i++;
    q - -;
}
```

ก. 50

ข. 51

ค. 53

ง. 55

20. เมื่อรันโปรแกรมในข้อใดทำให้เกิดลูปที่ไม่สิ้นสุด (Infinity loop)

ก.

```
int r=5, z=1;
while(r<50){
        if(z<0)  r++;
        z - -;
}
```

ข.

```
int r=2, c=3, x=4;
while((c+x+r)!=0){
        c-=2;
        x+=1;
}
```

ค.

```
int h=150;
while(h>=100)
{
        h - -;
}
```

ง.

```
int w=4;
while(w==4){
        if(w%2==1)
                w - -;
}
```

21. เมื่อจบโปรแกรม ค่าของ sum เป็นเท่าใด

```
int x=0;
int sum=0;
do{
   sum++;
   x++;
}while(x<10);
```

ก. 11

ข. 10

ค. 9

ง. 8

22. เมื่อจบโปรแกรมผลลัพธ์ที่ออกมาคือข้อใด

```
int f=2, g=4;
do{
   f++;
}while(f<=10);
g - -;
printf("%d",(f+g));
```

ก. 13

ข. 14

ค. 15

ง. 16

โค้ดโปรแกรมต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อที่ 23-24

```
int z=10, y=1;
do{
   z=z-y;
   y++;
}while(z>=-5);
printf("%d",z);
```

23. เมื่อจบโปรแกรมผลลัพธ์ที่ออกมาคือข้อใด

ก. 0

ข. 5

ค. -5

ง. -11

24. จากโปรแกรม มีการวนซ้ำทั้งหมดกี่รอบ

ก. 8

ข. 7

ค. 6

ง. 5

25. เมื่อจบโปรแกรม ข้อใดคือค่าของ k+t

```
int k=1, m=2, i=3, t=4, p=5;
k=p*t/m;
for(i=2; i<=p; i+=2){
    if(i%m==0){
        k++;
    }else{
        t - -;
    }
}
```

ก. 10

ข. 12

ค. 14

ง. 16

26. เมื่อจบโปรแกรมผลลัพธ์ที่ออกมาคือข้อใด

```
int angry=1, bird=1;
while(bird){
    if(angry%2==0)
        break;
    angry++;
}
printf("%d%d", angry ,bird);
```

ก. 10

ข. 11

ค. 21

ง. Runtime Error

27. เมื่อจบโปรแกรมผลลัพธ์ที่ออกมาคือข้อใด

```
int s=65, t=6;
while(t){
    s++;
    t - -;
}
printf("%c",s);
```

ก. 70

ข. 71

ค. F

ง. G

28. เมื่อจบโปรแกรมจงหาค่า m+k

```
int k=9, m=3, i=0, t=6, p=5;
for(i=0; i<3; i++){
    if((m+p)%3==2)
        while(t<10){
            m++;
            t++;
        }
    k - -;
}
```

ก. 10

ข. 11

ค. 12

ง. 13

29. เมื่อจบโปรแกรมข้อใดคือค่าของ d+n

```
int d=0, n=1, t=4, a=10;
t=2* ++d +d*t;
for(int i=d; i<=t;){
    n++;
    if(!(n%i==0))
        d - -;
    i=i+n;
}
```

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

30. เมื่อจบโปรแกรมต่อไปนี้ จะมีตัวอักษร * ถูกพิมพ์ออกมากี่ตัวอักษร

```
int e,w;
for(e=3; e<=4; e++)
    for(w=4; w>2; w--)
        printf("*");
```

ก. 4

ข. 6

ค. 8

ง. 10

.....

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ

1. ให้นักเรียนเขียน Flowchart รับค่าตัวเลขจำนวนเต็ม จำนวน 10 ชุด และหาผลรวมของตัวเลขแล้วแสดงผลลัพธ์ โดยใช้เงื่อนไขการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ จากนั้นเขียนโค้ดโปรแกรมดังกล่าว โดยกำหนดให้ x คือจำนวนเต็มที่รับเข้ามา และ sum คือผลรวมของตัวเลขทั้งหมด

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนเขียน Flowchart รับค่าตัวเลขจำนวนเต็ม และหาผลรวมของตัวเลข ไปเรื่อยๆ จนกว่าค่าผลรวมจะมีค่ามากกว่า 1,000 จึงให้หยุดรับค่าตัวเลขจำนวนเต็ม แล้วแสดงผลลัพธ์ โดยใช้เงื่อนไขการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ จากนั้นเขียนโค้ดโปรแกรมดังกล่าว โดยกำหนดให้ x คือจำนวนเต็มที่รับเข้ามา และ sum คือผลรวมของตัวเลขทั้งหมด

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การประเมินคะแนน

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ก	6	ข	11	ข	16	ข	21	ข	26	ค
2	ข	7	ง	12	ก	17	ค	22	ข	27	ง
3	ค	8	ค	13	ค	18	ข	23	ง	28	ง
4	ข	9	ข	14	ง	19	ง	24	ค	29	ค
5	ก	10	ง	15	ค	20	ง	25	ง	30	ก

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ๆ ละ 20 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. การเขียน Flowchart	เขียน Flowchart แสดงการประกาศตัวแปร การรับค่าข้อมูล กระบวนการแก้ปัญหา และการแสดงผลลัพธ์ถูกต้อง	เขียน Flowchart แสดงการประกาศตัวแปร การรับค่าข้อมูล กระบวนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	เขียน Flowchart แสดงการประกาศตัวแปร การรับค่าข้อมูลได้	เขียน Flowchart แสดงการประกาศตัวแปรได้
2. การประกาศตัวแปร	กำหนดชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร และค่าเริ่มต้น ถูกต้องทั้งหมดทุกตัวแปร	กำหนดชนิดข้อมูลและชื่อตัวแปรถูกต้องทั้งหมดทุกตัวแปร ค่าเริ่มต้นของบางตัวแปรผิด	กำหนดชนิดข้อมูล และชื่อตัวแปรถูกต้องทั้งหมดทุกตัวแปร ค่าเริ่มต้นของทุกตัวแปรผิด	กำหนดชนิดข้อมูลและชื่อตัวแปรถูกต้องบางส่วน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
3. การรับค่าข้อมูล	กำหนดชนิดข้อมูลและกำหนดตัวแปรรับค่าได้ถูกต้องทั้งหมด	กำหนดชนิดข้อมูลและกำหนดตัวแปรรับค่าได้ถูกต้องเป็นส่วนมาก	กำหนดชนิดข้อมูลและกำหนดตัวแปรรับค่าได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	กำหนดชนิดข้อมูลและกำหนดตัวแปรรับค่าได้ถูกต้องบางเล็กน้อย
4. กระบวนการแก้ปัญหา	กระบวนการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพมากและเลือกใช้คำสั่งเงื่อนไขการวนซ้ำอย่างเหมาะสม	กระบวนการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพและเลือกใช้คำสั่งเงื่อนไขการวนซ้ำอย่างเหมาะสม	กระบวนการแก้ปัญหาค่อนข้างมีประสิทธิภาพและเลือกใช้คำสั่งเงื่อนไขการวนซ้ำอย่างเหมาะสม	กระบวนการแก้ปัญหาค่อนข้างมีประสิทธิภาพ
5. ผลลัพธ์และการแสดงผล	ผลลัพธ์ถูกต้องทั้งหมดและการแสดงผลมีประสิทธิภาพ	ผลลัพธ์ถูกต้องทั้งหมดและการแสดงผลค่อนข้างมีประสิทธิภาพ	ผลลัพธ์ถูกต้องไม่ทั้งหมดและการแสดงผลมีประสิทธิภาพ	ผลลัพธ์ถูกต้องไม่ทั้งหมดและการแสดงผลค่อนข้างมีประสิทธิภาพ

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน
โดยรูปแบบ 4 MAT โดยผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ จัดทำขึ้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23 เพื่อจะได้ปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ☑ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ดังต่อไปนี้

ระดับความคิดเห็น แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยในแต่ละระดับ มีความหมายดังต่อไปนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

และขอความกรุณาท่านผู้เชี่ยวชาญ บันทึกข้อเสนอแนะในหัวข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปพัฒนาให้ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1. องค์ประกอบของแผน มีความครบถ้วน สมบูรณ์ และเหมาะสม 2. รูปแบบของแผนอ่านเข้าใจง่าย 3. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ สาระสำคัญ/ สาระการเรียนรู้/ และกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์อย่างเหมาะสม					
สาระสำคัญ 1. สาระสำคัญสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ 2. ครอบคลุมขอบข่ายเนื้อหาสาระการเรียนรู้					
สาระการเรียนรู้ 1. สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล 3. สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน					
จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. สามารถวัดได้และครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม 2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้					
กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยรูปแบบ 4 MAT 1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ และสาระการเรียนรู้ 2. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3. กิจกรรมการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน 4. กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาและสถานที่ 5. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1. สื่อที่ใช้มีความหลากหลายเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. สื่อที่ใช้ช่วยให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
การวัดผลและประเมินผล 1. มีการประเมินผลตามสภาพจริงและสอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้ 2. เสนอวิธีการวัดที่ชัดเจน เหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด 3. เสนอเกณฑ์การวัดผลประเมินผลไว้ชัดเจน					

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองหลวงศึกษา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23 เพื่อจะได้ปรับปรุงแบบทดสอบดังกล่าว ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการพิจารณาให้ดุลยพินิจ ทำเครื่องหมาย ☑ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ดังนี้

+ 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการตรวจสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ของการวัด
0 เมื่อไม่แน่ใจว่ารายการตรวจสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ของการวัด
– 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการตรวจสอบข้อนั้นวัดได้ไม่ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ของการวัด

มาตรฐานการเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัย มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			

มาตรฐานการเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัย (ต่อ) มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผล มีคุณธรรม	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			
	21			
	22			
	23			
	24			
	25			
	26			
	27			
	28			
	29			
	30			

มาตรฐานการเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม	1			
	2			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ชื่อ – สกุล (นาย / นางสาว).....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้ครูทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมากที่สุด

พฤติกรรมการเรียนรู้ที่สังเกตพบ	คะแนน		
	3	2	1
1. ถกเถียง อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน			
2. นำเสนอหน้าชั้นเรียนและบนเครือข่ายสังคมออนไลน์			
3. ทำกิจกรรมกลุ่มกับเพื่อนๆ สมาชิกอย่างมีความสุข			
คะแนนรวม ข้อที่ 1-3			
4. ฟังครูบรรยายอย่างมีสมาธิและตั้งใจ			
5. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาหรือคิดอัลกอริทึมอย่างตั้งใจ			
6. สรุปเนื้อหาความคิดรวบยอดลงสมุดบันทึกอย่างเป็นระบบ			
คะแนนรวม ข้อที่ 4-6			
7. เขียน Flowchart อย่างตั้งใจ และมีความสุข			
8. ฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมอย่างตั้งใจ			
9. คอมไพล์และแก้ไขโค้ดโปรแกรมอย่างตั้งใจ			
คะแนนรวม ข้อที่ 7-9			
10. รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้อื่น			
11. มีความคิดสร้างสรรค์และมองอะไรลึกซึ้ง			
12. ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง			
คะแนนรวม ข้อที่ 10-12			

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ทำน้อยครั้งมาก ให้ 1 คะแนน

การประเมินผล

คะแนนรวม ข้อที่	ช่วงคะแนน	ความหมาย
1-3	7-9	นักจินตนาการ
4-6	7-9	นักคิดวิเคราะห์
7-9	7-9	นักคิดด้วยสามัญสำนึก
10-12	7-9	นักเปลี่ยนแปลง

สรุป

☐ นักจินตนาการ ☐ นักคิดวิเคราะห์
☐ นักคิดด้วยสามัญสำนึก ☐ นักเปลี่ยนแปลง

ภาคผนวก ข ตารางการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ t-test dependent ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนี้

ตาราง 8 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test dependent

t-test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Pre-test	17.17	30	0.95
	Posttest	32.07	30	0.98

Paired Samples Test

		Paired Differences						
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
Pair 1	Posttest-Pretest	14.90	1.32	0.24	61.7223	29	0.0000	0.0000

ภาคผนวก ค การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

1. ความหมายของการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ (Loop)

จันทร์จิรา สินทนะโยธิน และวิศรุต พลสิทธิ (2554) ได้ให้ความหมายว่า กระบวนการหนึ่งที่สำคัญในการออกแบบอัลกอริทึม ก็คือความสามารถในการวนลูปของการทำงานของกลุ่มคำสั่งตามที่นักพัฒนาต้องการ สำหรับคำสั่งที่สามารถใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำในภาษาซี ได้แก่ While, Do-while และ For

ประภาพร ช่างไม้ (2551) ได้ให้ความหมายว่า การทำงานแบบวนลูป (Loop) ก็คือการที่เราเขียนโปรแกรมให้วนรอบทำงานซ้ำคำสั่งเดิม โดยมีการกำหนดเงื่อนไขเพื่อให้โปรแกรมวนรอบทำงาน คำสั่งในภาษาซี ที่ใช้ควบคุมทิศทางแบบวนรอบ ได้แก่ While, Do-while และ For

พนิดา พานิชกุล (2549) ได้ให้ความหมายว่า กลุ่มของคำสั่งแบบวนซ้ำ (Loop) คือจะมีการทำงานซ้ำแบบเดิมไปเรื่อยๆ จนกว่าจะตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้ จึงออกจากการทำงานแบบวนซ้ำ และไปทำงานคำสั่งอื่นต่อไป

อุดม รานอก (2548) ได้ให้ความหมายว่า การทำงานแบบวนซ้ำหรือการวนลูป คือเราสามารถสั่งให้วนทำงานซ้ำชุดคำสั่งเดิมไปเรื่อยๆ จนกว่าเงื่อนไขที่เรากำหนดไว้สำหรับการวนจะไม่เป็นจริง สำหรับคำสั่งในภาษาซี ที่ทำงานแบบวนซ้ำ ได้แก่ คำสั่ง For คำสั่ง Do...while และคำสั่ง While

อรพิน ประวัติบริสุทธิ์ (2547) ได้ให้ความหมายว่า คำสั่งทำซ้ำ เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดวงรอบ (Loop) การทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีประโยชน์มากในกรณีที่ต้องทำงานหนึ่งๆ ซ้ำกันหลายๆ ครั้ง

กล่าวโดยสรุป การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ หมายถึง การที่เราเขียนโปรแกรมให้วนรอบทำงานตามคำสั่งเดิม โดยมีเงื่อนไขกำหนด จะหยุดการทำงานตามคำสั่งวนซ้ำเมื่อเงื่อนไขไม่เป็นจริง ได้แก่คำสั่ง While Do-while และ For

2. ประเภทของการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ (Loop)

ประเภทของการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ (ประภาพร ช่างไม้, 2551) สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

2.1 คำสั่ง While

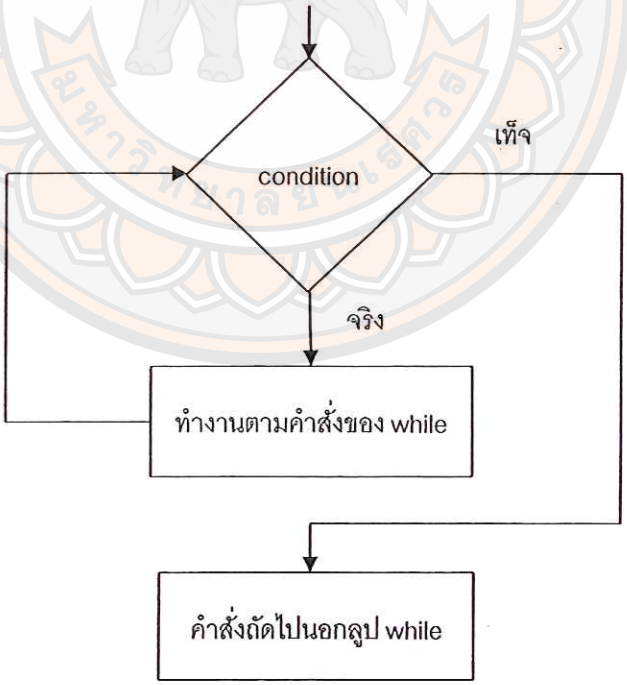
คำสั่งวนลูปแบบ while จะเริ่มต้นทำงานจากการตรวจสอบเงื่อนไข ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงจึงจะทำงานตามคำสั่งของ while เมื่อทำงานเสร็จแล้วก็จะวนรอบไปตรวจสอบเงื่อนไขใหม่

เป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จจึงจะหลุดออกจากการทำงานของลูป while รูปแบบการเขียนคำสั่ง while แสดงดังต่อไปนี้

```
while (condition)
{
statement-1;
statement-2;
statement-3;
...
statement-n;
}
```

Condition หมายถึง เงื่อนไขที่จะให้วนทำงานในลูป

Statement หมายถึง คำสั่งที่จะให้ทำงาน ถ้าผลการตรวจสอบเงื่อนไขออกมาเป็นจริง (True)



ภาพ 44 โฟลวชาร์ตการทำงานของคำสั่งทำซ้ำ while

ข้อควรระวังสำหรับคำสั่ง while ก็คือ ภายในลูปจะต้องมีคำสั่งในการเพิ่ม ลด หรือ เปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ใช้ตรวจสอบเงื่อนไข เพื่อให้เงื่อนไขเข้าใกล้จุดที่จะเป็นเท็จ ลูป จะได้มีจุดจบ เพราะไม่เช่นนั้นจะกลายเป็นลูปที่ไม่มีวันจบ โปรแกรมจะวนทำงานไม่หยุด และไม่สามารถทำงานในคำสั่งต่อจากลูป while ได้

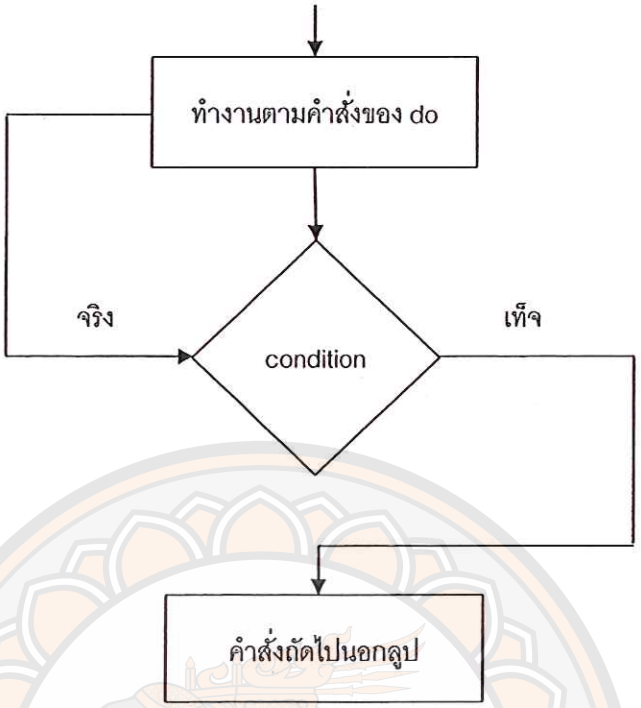
2.2 **คำสั่ง** Do-while

คำสั่งวนลูปแบบ do-while จะคล้ายกับ while แต่จะต่างกันตรงที่ ลูป do-while จะทำงานตามคำสั่งของ do ก่อนหนึ่งรอบแล้วจึงตรวจสอบเงื่อนไขที่ while ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง จึงจะวนกลับไปทำงานตามคำสั่งของ do อีกครั้ง แล้วกลับมาตรวจสอบเงื่อนไขใหม่ เป็นอย่างนี้ไปจนกว่าผลการตรวจสอบเงื่อนไขจะเป็นเท็จ จึงจะเลิกทำงาน ออกจากลูป do-while รูปแบบการเขียนคำสั่ง do-while แสดงดังต่อไปนี้

```
do
{
statement-1;
statement-2;
statement-3;
...
statement-n;
}
while (condition)
```

Statement หมายถึง คำสั่งที่จะให้ทำงาน ถ้าผลการตรวจสอบเงื่อนไขออกมาเป็นจริง (True)

Condition หมายถึง เงื่อนไขที่จะให้วนทำงานในลูป



ภาพ 45 โฟลวชาร์ตการทำงานของคำสั่งทำซ้ำ do-while

2.3 คำสั่ง For

คำสั่ง for ใช้สำหรับควบคุมทิศทางของโปรแกรมให้ทำงานแบบวนรอบ เช่นเดียวกับคำสั่ง while และ do-while แต่คำสั่ง for มีลักษณะพิเศษกว่าคำสั่งแบบอื่นๆ ตรงที่คำสั่ง for เหมาะกับกรณีที่รู้จำนวนแน่นอนแล้วว่า ต้องการให้วนลูปทำงานกี่รอบ รูปแบบการเรียกใช้คำสั่ง for ก็ต่างคำสั่งลูปอื่นๆ ดังนี้

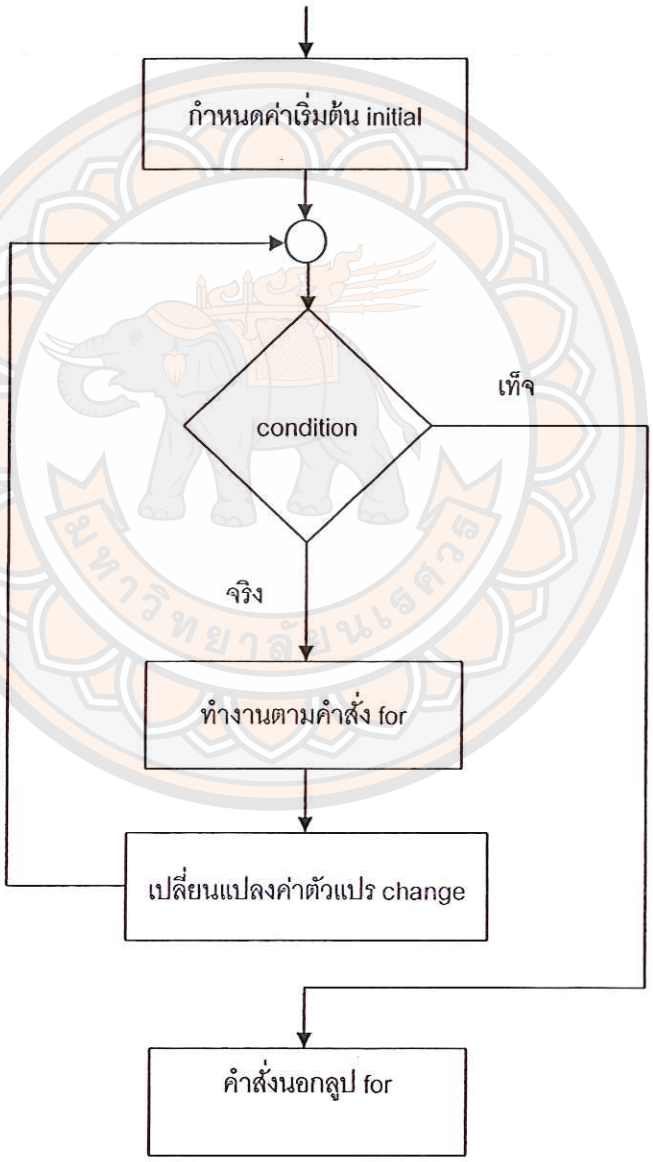
```
for (initial; condition; change)
{
statement-1;
statement-2;
statement-3;
...
statement-n;
}
```

Initial หมายถึง การกำหนดค่าเริ่มต้นของตัวแปรที่จะใช้เป็นเงื่อนไข ยกตัวอย่างเช่น x=0 หมายถึง กำหนดให้ตัวแปร x มีค่าเริ่มต้นเป็น 0

Condition หมายถึง เงื่อนไขที่กำหนดขึ้น เพื่อให้โปรแกรมทำงานตามคำสั่งหลัง for

Change หมายถึง ส่วนของการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ใช้เป็นเงื่อนไข ซึ่งอาจจะเป็นการเพิ่มหรือลดค่าของตัวแปรลง ครั้งละหนึ่ง (เช่น x++ หรือ --x) หรือมากกว่านั้นก็ได้ (เช่น x=x-2)

Statement หมายถึง คำสั่งที่จะให้ทำงาน ในกรณีที่เงื่อนไขเป็นจริง (True)



ภาพ 46 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของคำสั่งทำซ้ำ for