

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียน
แผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2557

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียน
แผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียน
แผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2557

กัณฑ์หา ราชโคตร. (2557). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาสำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 48 คน ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่ายเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาสำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 84.58/85.45 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTIONAL ON FUNCTION JAVA
PROGRAMMING FOR COMPUTER MAJOR STUDENTS SRINAKHARINWIROT
UNIVERSITY DEMONSTRATION SCHOOL (SECONDARY)



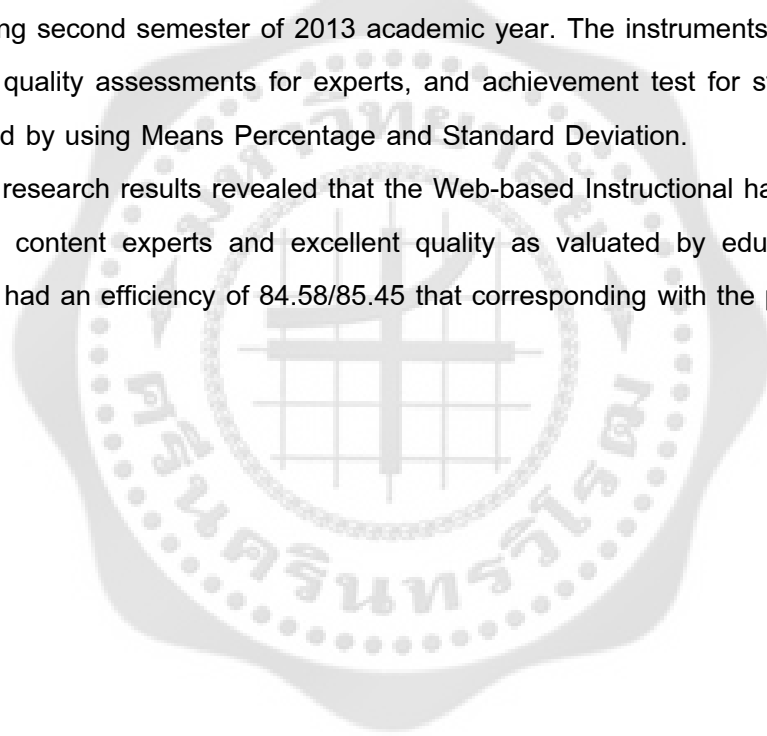
Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

May 2014

Kunha Radchakot. (2014). *The Development of Web-based Instructional on Function Java Programming for Computer Major Students Srinakharinwirot University Demonstration School (Secondary)*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
Project Advisor: Dr.Rathapol Pradubwate.

The purposes of this research was to develop Web-Based Instructional on Function java Programming for Computer Major Students Srinakharinwirot University Demonstration School (Secondary) with efficiency based on 80/80. The target groups were select by sample random sampling, which consisted of 48 students who studying Computer major students during second semester of 2013 academic year. The instruments were Web-based Instructional, quality assessments for experts, and achievement test for students. The data were analyzed by using Means Percentage and Standard Deviation.

The research results revealed that the Web-based Instructional had good quality as evaluated by content experts and excellent quality as valuated by education technology experts, also had an efficiency of 84.58/85.45 that corresponding with the provided criteria.



สารนิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียน
แผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

ของ

กัณฑ์ ราชโคตร

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2557

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....

..... ประธาน

(อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์)

(อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความเรียบร้อยจากความกรุณาและความช่วยเหลือของ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์, ผศ.บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง, ดร.นฤมล ศิริวงษ์, คุณชุตติมา ตลอดไธสง, อาจารย์สุคนธ์ อักษรชู, อาจารย์อำนาจ สาทสิทธิ์, อาจารย์นิพนธ์ ฝ่ายบุญ ที่ได้ให้ความกรุณาในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ขอขอบคุณชุตติมา ตลอดไธสง ที่ได้ให้แนวคิดและข้อมูลในการพัฒนางานวิจัยนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกคน ที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลือกันด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ซึ่งเป็นพระผู้ให้ของผู้วิจัย ที่ได้ให้ชีวิตให้ความรัก ให้ความเมตตา ให้ความช่วยเหลือ และให้โอกาสในการศึกษาจนถึงวันนี้

คุณอันใดของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอส่งผลแต่ บิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

กัณหาราชโคตร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตงานวิจัย	5
ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย	5
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	5
นิยามศัพท์	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนาการทางการศึกษา	9
ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการทางการศึกษา.....	9
ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา	10
จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา	14
ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้	15
ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม.....	15
ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม.....	16
หลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้.....	17
รูปแบบการสอน	20
เอกสารเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	24
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	25
ความมสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	25
หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	26
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	27
ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ.....	27
วัตถุประสงค์ของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	30
ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	32
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการการเขียนโปรแกรม	33
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	33
เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA)	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	34
งานวิจัยในประเทศ	34
งานวิจัยต่างประเทศ	36
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	38
ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
การดำเนินการวิจัย.....	45
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	47
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
ประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	54
5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	54
ความมุ่งหมายของการวิจัย	54
ความสำคัญของการวิจัย	54
ขอบเขตงานวิจัย	54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	54

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	54
สรุปผลการวิจัย	57
อภิปรายผล	57
ข้อเสนอแนะ	59
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	65
ภาคผนวก ก.....	66
ภาคผนวก ข.....	68
ภาคผนวก ค.....	73
ภาคผนวก ง.....	78
ภาคผนวก จ.....	82
ภาคผนวก ฉ.....	99
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	107

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	44
2 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในการทดลองครั้งที่ 2	51
3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในการทดลองครั้งที่ 3	52
4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการ เขียนโปรแกรมจาวาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา	83
5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการ เขียนโปรแกรมจาวา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	85
6 ความค่ายากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ หน่วยที่ 1 ประวัติความเป็นมาของจาวา	86
7 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ หน่วยที่ 2 หลักการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา	88
8 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ หน่วยที่ 3 การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง	90
9 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ หน่วยที่ 4 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	92
10 การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	94

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา	13
2 รูปแบบการสอน ADDIE Model	22
3 แสดงขั้นตอนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา	41



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Communications Technology) ได้ส่งผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ตลอดจนการศึกษาของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคาม โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตที่ทำให้การสื่อสารเป็นไปอย่างไร้พรมแดนในทุกสถานที่ ทุกเวลาและกำลังได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในยุคโลกาภิวัตน์ ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การศึกษาในยุคสมัยนี้เป็นจริงได้เพราะสามารถแสดงอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว รวมถึงการสร้างสถานการณ์เสมือนจริง (Virtual Situation) ได้เหมือนๆ กับหนังสือ หนังสือภาพ เทปเสียง วิดิทัศน์ หรือสื่ออื่นๆ ที่มีทั้งหมดรวมทั้งเริ่มการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับผู้ใช้ได้และสร้างเครือข่ายสามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างไร้ขอบเขตในแง่สถานที่ๆ แตกต่างกันคนละแห่งกัน (สิทธิพร จิตต์มิตรภาพ, 2553: 1) ในประเทศไทยมีการนำแนวคิดของการจัดการศึกษาแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้และที่สำคัญมากสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษา คือการให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาด้วยการตราไว้ในหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในมาตราที่ 63-69 รัฐจะต้องส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย โดยรัฐต้องมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต การพัฒนาสื่อการเรียน วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

โดยเฉพาะปัจจุบันการเรียนการสอนเป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ผู้สอนจะต้องนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนเนื่องจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว ผู้เรียนจะต้องเรียนในเนื้อหาที่มากขึ้นในขณะที่ระยะเวลาเรียนคงที่ เนื้อหาที่มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว รูปแบบการเรียนการสอนที่มีผู้สอนมายืนอยู่บรรยายเพียงอย่างเดียว นั้น เป็นสิ่งที่ไม่เพียงพอต่อการศึกษาในปัจจุบัน ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องแสวงหาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อสามารถที่จะเลือกใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม รูปแบบการศึกษาใน

ปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงจากการเรียนภายในห้องเรียนไปสู่การเรียนในห้องเรียนขนาดใหญ่และการศึกษาทางไกลด้วยเหตุนี้จึงมีการพัฒนาสื่อการสอนโดยการนำสื่อเทคโนโลยีระดับสูงมาใช้เพื่อให้ผู้สอน และผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กิดานันท์ มลิทอง. 2544: 2)

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่ครอบคลุมเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์นับร้อยล้านเครื่องทั่วโลกระบบอินเทอร์เน็ตเกิดจากความต้องการในด้านการสื่อสารของนักวิจัยในสถาบันวิจัยและมหาวิทยาลัยหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ที่ได้รับทุนทางทหารของกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกาที่มีชื่อระบบว่า Arpanet ในช่วงแรกการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและวิจัยเท่านั้น แต่เมื่อการใช้คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตได้ขยายตัวออกไปกว้างขวางมากขึ้นก็จำเป็นต้องยอมให้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการดำรงที่เราได้เห็นระบบอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางหนึ่งในการค้าบนระบบเครือข่าย (Electronic Commerce) การบริการข่าวสาร การส่งผ่านข้อมูล การบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail) การให้บริการในรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นการให้บริการที่ให้ความสะดวกและรวดเร็วได้ทุกที่

ปัจจุบันนี้กระทรวงศึกษาธิการ ได้ให้บริการแก่มหาวิทยาลัยของรัฐ และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ซึ่งเคยให้บริการอินเทอร์เน็ตแก่สถาบันอุดมศึกษามาก่อนก็ได้เปลี่ยนมาให้บริการอินเทอร์เน็ต แก่โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศตามโครงการ School Net นอกจากนี้ยังมีการให้บริการ e-learning แก่ผู้ที่สนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มเติมที่มีชื่อว่าระบบว่า “Learn Square” ให้แก่ผู้ที่สนใจโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพราะฉะนั้นระบบอินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อสถานศึกษาทุกแห่ง ผู้ที่ทำหน้าที่ให้ความรู้จะต้องเร่งรีบคิดหาวิธีประยุกต์อินเทอร์เน็ตให้เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนนักศึกษา ผู้ปกครอง อาจารย์และผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป (ครรชิต มัลย์วงศ์. 2546: 1-3)

การเรียน Online หรือ Online Learning เป็นการเรียนด้วยการใช้อินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนกับผู้สอนไม่ต้องอยู่ในห้องเดียวกัน การเรียนที่ตรงข้ามกับการเรียน Online คือการเรียนแบบปกติ (Usual Instruction) ที่ผู้เรียนผู้สอนอยู่ห้องเดียวกันเห็นหน้ากันหรือเรียกว่า “face-to-face” การเรียนแบบออนไลน์นี้ถือเป็นการเรียนแบบทางไกล ตามประกาศของคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เรื่องแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548 ลงประกาศเมื่อ 24 มกราคม 2549 โดยเฉพาะในข้อ 7.3 ที่เป็นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และบังคับให้การเรียนการสอนมีองค์ประกอบหลักอยู่ 12 ประการคือ 1) ส่วนที่เป็นเนื้อหาหน้าแรกที่จะเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่อไป (Homepage) 2) รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการเรียนรู้ (Content Presentation) 3) แหล่งการเรียนรู้ (Learning Resources) 4) รายละเอียดเพิ่มเติมที่นอกเหนือจากข้อมูลหลักเพื่อ

เรียนรู้เพิ่มเติม (External Resources) 5) E-Laboratory 6) AV Center 7) Assessment 8) Web board 9) Cat room 10) E-mail Address 11) Frequency Asked Question และ 12) Personal Profile

การส่งเสริมการเรียนรู้ออนไลน์เกิดขึ้นโดยแรงผลักดันของเทคโนโลยี และการใช้ความรู้ ความคิดและเหตุผลเชิงตรรกะของนักวิชาการ โดยมีคุณสมบัติความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเป็นฐานความคิดจึงเป็นที่น่าเชื่อถือและคิดว่าจะได้ผลดี เพราะมีการนำเทคโนโลยีและการบริหารจัดการที่ทันสมัยมาใช้มีการบังคับให้ผู้ที่ต้องการจัดการศึกษา หรือสถาบันการศึกษาแสดงความพร้อมในการ ชุติใช้โปรแกรมชุดคำสั่งหรือ Software ให้มีระบบการจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (Learning Management System - LMS) ให้มีการพัฒนาระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System - CMS) จึงเป็นความมั่นใจกับผลที่เกิดขึ้น และเป็นที่คาดหวังว่าเป็นคุณค่า ที่ดีงามเหมาะสมในการจัดการศึกษา (กฤษมณฑ์ วัฒนาณรงค์. 2554: Online)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่ง ที่สามารถนำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีอยู่มากมายมาประยุกต์ใช้กับวง การศึกษาเหมาะสมกับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาระบบการเรียนการสอน ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มพูนความรู้และยึดผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางของการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนแปลงความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาทั้งระหว่าง ผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนเอง ประกอบกับโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้มีการจัดหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรแกนกลาง พ.ศ. 2551 ที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถเฉพาะตนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระแบ่งเป็น แผนการเรียนตามสาขาวิชาเอก 13 วิชาเอกและในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้จัดให้มีหลักสูตรการเรียนการสอนในแผนการเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้นักเรียนที่สนใจด้าน วิทยาการคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Software) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกเรียนในแผนการเรียนที่มีความสนใจ และโรงเรียนจึงมีแนวนโยบายส่งเสริม การใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยและหลากหลาย เพื่อเป็นสื่อหนึ่งในการเรียนการสอน

ดังนั้นวิชาการเขียนโปรแกรมเป็นวิชาหนึ่งที่อยู่หลักสูตร แผนการเรียนเอกคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่มีเนื้อหาการพัฒนา ทักษะการเขียนโปรแกรม และต้องเข้าใจโครงสร้างการทำงานของภาษาคอมพิวเตอร์ จากการที่ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในวิชาการเขียนโปรแกรมเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน พบว่าการ เขียนโปรแกรมภาษาจาวา (JAVA) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจ เพราะมีโครงสร้างทางภาษาที่

เข้าใจง่ายในการเรียนรู้และเป็นภาษาที่สร้างขึ้นมาเพื่อรองรับการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software) ที่รองรับการเชื่อมโยงระบบอินเทอร์เน็ต และสนับสนุนแนวคิดในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ซึ่งภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาอื่นๆ ก็เริ่มพัฒนารูปแบบในการเขียนโปรแกรมในรูปแบบนี้ และนอกจากนั้นภาษาจาวา (JAVA) ยังมีความสามารถในการทำงานข้ามแพลตฟอร์ม (Platform) โดยไม่ต้องคอมไพล์ใหม่ (Compile) และเหมาะสำหรับคนที่เคยศึกษาในภาษา C และ C++ มาก่อนเพราะมีโครงสร้างทางภาษาที่คล้ายคลึงกันและเป็นซอฟต์แวร์ที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการพัฒนา ฉะนั้นแล้วผู้วิจัยเห็นว่าภาษาจาวาเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติม ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมต่อไป ซึ่งสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เป็นสื่อการเรียนรู้อันสามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัดทั้งเวลาและสถานที่และยังสามารถให้ข้อมูลที่มีทั้ง ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ ประกอบไปพร้อมๆ กันได้และยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลสู่แหล่งอื่นๆ ได้หลากหลายสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลง่ายทำให้ผู้สอนมีเวลาในการจัดการสอนด้านอื่นเพิ่มขึ้น

ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สื่อที่มีประสิทธิภาพคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และสนองตอบแนวคิดทางการศึกษาอันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ความสำคัญของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ให้เป็นสื่อการเรียนรู้อันสามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัด ทั้งเวลาและสถานที่และยังสามารถให้ข้อมูลที่มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความประกอบไปพร้อมๆ กันได้และยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลสู่แหล่งอื่นๆ ได้หลากหลายสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลง่ายทำให้ผู้สอนมีเวลาในการจัดการสอนด้านอื่นเพิ่มขึ้น

ขอบเขตงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนแผนการเรียน คอมพิวเตอร์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 48 คน โดยใช้ประชากรทั้งหมดในการทดลองและแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม จากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ดังนี้

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ได้มาอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากจากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห้องเดียวกัน เพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้บทเรียนและตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านการใช้ภาษาการนำเสนอและการมีปฏิสัมพันธ์

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 5 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากจากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห้องเดียวกัน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 40 คน ได้จากประชากรที่เหลือจากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์จากการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในตำราเรียน เอกสารประกอบการเรียน การสอน วารสาร ข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาจัดหมวดหมู่เนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้และเนื้อหาปรับปรุง เพื่อใช้เป็นเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยสามารถจำแนกเนื้อหาได้ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาจาวา (JAVA)
2. หลักการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA)
3. การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง (Control Statements)
4. การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีระบบการจัดการความรู้ (Learning Management System) การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งเป็นบทเรียนที่สร้างจากโปรแกรม Moodle ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว กราฟิกและเสียงที่ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการจัดเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนมีระบบบริการระบบการติดต่อสื่อสารระบบประเมินผล เช่น แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีการให้ผลย้อนกลับเสร็จแล้วบันทึกลงในเครื่องแม่ข่าย (Server) ให้สามารถนำเสนอข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อการเรียนเป็นไปในลักษณะที่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนผู้สอนและบทเรียน โดยผ่านกระดานสนทนา (Web board) แล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองเพื่อปรับปรุงและหาประสิทธิภาพของบทเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การเขียนโปรแกรม หมายถึง รายวิชาที่มีการจัดหลักสูตรการเรียนในแผนการเรียนวิชาเอกคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่มีการสอนเกี่ยวกับโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ (ภาษา JAVA) ซึ่งมีการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างการเขียนโปรแกรม ประเภทตัวแปร หลักการเขียนโปรแกรม การเขียนคำสั่งในการควบคุมทิศทางของโปรแกรมและรูปแบบการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ(Object Oriented Programing) การใช้งานเมธอด (Method) คุณสมบัติการสืบทอด (Inheritance) และคุณสมบัติการห่อหุ้ม (Encapsulation)

3. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ผลการเรียนของผู้เรียนจากการศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำกว่า 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยคิดเป็นร้อยละ 80 หรือสูงกว่า

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยคิดเป็นร้อยละ 80 หรือสูงกว่า

4. ผู้เชี่ยวชาญ

4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หมายถึงบุคคลที่มีความรู้ความสามารถและความชำนาญการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และมีประสบการณ์การสอนวิชาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในสถาบันทางการศึกษา ซึ่งวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกและมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี

4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเอกและมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของเอกสารและงานวิจัย ออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนาการทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
 - 1.2 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา
 - 1.3 จุดมุ่งหมายการวิจัยและพัฒนาการทางการศึกษา
2. ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
 - 2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม
 - 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม
 - 2.3 หลักทางจิตวิทยาการเรียนรู้
 - 2.4 รูปแบบการสอน
3. เอกสารเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 3.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 3.3 หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.1 ความหมายการเรียนการสอนบนเว็บ
 - 4.2 วัตถุประสงค์การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.3 การบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.4 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (ภาษา JAVA)
 - 5.1 สารระการการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 - 5.2 เนื้อหาในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (ภาษา JAVA)

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6.1 งานวิจัยในประเทศ

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนาการทางการศึกษา

1. ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการทางการศึกษา

การวิจัยนับว่าเป็นรากฐานที่สำคัญในการแสวงหา และสังเคราะห์ความรู้ของศาสตร์ในสาขาต่างๆ ก่อให้เกิดองค์ความรู้หรือค้นพบความจริงที่เป็นแก่นสารในศาสตร์เหล่านั้น เพื่อนำไปบรรยาย อธิบาย ทำนายและควบคุมปรากฏการณ์ต่างๆ ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยบางประการ ได้แก่ วิธีแสวงหาความรู้ความจริง ความหมายและจุดมุ่งหมายของการวิจัย คุณลักษณะของการวิจัย กิจกรรมในกระบวนการวิจัย ประเภทของการวิจัย หน้าที่ของการวิจัยทางการศึกษา และจรรยาบรรณของนักวิจัยโดยลำดับ

ไพศาล วรคำ (2552: 7) ได้กล่าวถึงการวิจัยว่า การวิจัยก็เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ความจริง ดังนั้นความหมายของการวิจัยจึงผูกพันอยู่กับการค้นคว้า หรือการแสวงหาความรู้ความจริง ตามความหมายที่ได้บัญญัติไว้ในพจนานุกรมไทย การวิจัยหมายถึง การค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลอย่างถี่ถ้วนตามหลักวิชาการ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2546: 1072)

เบส และคานท์ (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2554: 2-3; อ้างอิงจาก Best & Kahn. 1986: 18) ให้ความหมายของการวิจัยไว้ว่าการวิจัยเป็นวิธีการที่เป็นระบบระเบียบมีจุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์และจดบันทึกสังเกตมีการควบคุม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป อ้างอิงหลักการหรือทฤษฎีซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการทำนายและการควบคุมเหตุการณ์ต่างๆ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542: 1) ได้กล่าวถึงความหมายของการวิจัยไว้ว่า “ศัพท์ภาษาอังกฤษของคำว่าวิจัยคือ คำว่า research นั้นมีรากศัพท์มาจากคำภาษาฝรั่งเศส “recherch” ซึ่งหมายถึงกระบวนการสืบสวนสอบสวนอย่างเป็นระบบเพื่อแสวงหาความรู้และนำความรู้มาพัฒนาสิ่งที่เป็นประโยชน์”

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2550: 1) ได้ให้ความหมายของการวิจัยไว้ว่า “การวิจัยหมายถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในสิ่งที่ต้องการศึกษา”

ราตรี นันทสุคนธ์ (2554: 2) ได้สรุปความหมายของการวิจัยไว้ว่า การวิจัยหมายถึงการหาความจริงเชิงสาธิต (ไม่ว่าเป็นความจริงเชิงวิตรรกหรือเชิงประจักษ์ก็ตาม) ด้วยกระบวนการ

การที่เรียกว่าการวิจัย (ซึ่งมีลักษณะเป็นระบบมีขั้นตอน) ซึ่งทั้งวิธีการและผลที่ได้ต้องมีลักษณะเป็น วัตถุประสงค์

พรณี ลีกิจวัฒน์ (2554: 3) ได้สรุปความหมายของการวิจัยอย่างสั้น ๆ ไว้ว่า การวิจัย คือ การค้นหาความรู้ใหม่โดยมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอนด้วยวิธีการที่เป็นระบบระเบียบและเชื่อถือได้ หรือสามารถเรียกรวมวิธีการที่เป็นระบบระเบียบและเชื่อถือได้ที่ใช้ในการค้นหาความรู้ใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอนนั้นว่า วิจัย

รัตน์ บัณฑิต (2554: 18) ได้กล่าวถึงความหมาย ลักษณะและเป้าหมายของการวิจัย และพัฒนาว่า การวิจัยและพัฒนาในวัตกรรมการศึกษา มีกระบวนการดำเนินงานเป็นไปตามลักษณะ ของการวิจัยและพัฒนา โดยมีเป้าหมายอยู่ที่การได้นวัตกรรม การศึกษา วัตกรรมการศึกษาอาจ พัฒนาได้ทั้งสิ่งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ก็ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาเป็นใครและการทำการพัฒนา นวัตกรรมเพื่อตอบสนองภารกิจใด

2. ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 784-785) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการ วิจัยและพัฒนาได้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการศึกษาที่จะทำการพัฒนา (Product Selection) เป็นการกำหนดให้ชัดเจนว่าจะดำเนินการวิจัยและพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาสิ่งใด ลักษณะรายละเอียดและวัตถุประสงค์ของการใช้ในการเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัย และพัฒนามี 4 ขั้นตอนประกอบด้วย

2.1.1 ตรงกับความต้องการที่จำเป็นหรือไม่

2.1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนด

2.1.3 หรือไม่บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัย และพัฒนานั้นหรือไม่

2.1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นตามเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2.2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and Information Collecting) เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยการสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่ กำหนดถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อค้นหา คำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนจะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

2.3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) การวางแผนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต การกำหนดงบประมาณทรัพยากรและระยะเวลาที่ใช้ และพิจารณาผลที่จะได้มาจากผลผลิตอย่างรอบคอบ

2.4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต (Develop Preliminary Form of Product) ในขั้นตอนการพัฒนารูปแบบนี้จะเป็นขั้นตอนการวางแผนการออกแบบและดำเนินการสร้างผลิตภัณฑ์ตามขั้นตอนที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุ หลักสูตร คู่มือฝึกอบรมเอกสารในการฝึกอบรมและเครื่องมือการประเมินผล

2.5 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing) โดยการนำเอาผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหาคุณภาพของผลผลิตโดยทดสอบ 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

2.6 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main Product Revision) นำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

2.7 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 (Main Field Testing) ขั้นนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียนจำนวน 5-10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คนทำการประเมินผลเชิงประมาณโดยการใช้ Pre-Test กับ Post-Test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิตอาจมีกลุ่มควบคุมการทดลองด้วยก็ได้

2.8 ทดลองหรือทดสอบครั้งที่ 2 (Operating Product Revision) นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขหาข้อบกพร่อง

2.9 ผลผลิตครั้งที่ 3 (Operational Field Testing) ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานผลผลิต โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 5-10 โรงเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบทดสอบการสังเกตและสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

2.10 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 (Final Product Revision) นำข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไปนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 9 ที่ผ่านมานำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา ไพโรจน์ เบาใจ (2543) มี 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 9 ที่ผ่านมามารับปรุงแก้ไขซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา ไพโรจน์ เบาใจ (2543) มี 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย
2. การวิเคราะห์โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้
 - วิเคราะห์เนื้อหา
 - วิเคราะห์ผู้เรียน
 - วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน
3. การออกแบบบทเรียน
4. การผลิตสื่อ
5. การทดลองและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นกลุ่มใหญ่หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข
6. การเผยแพร่

เอสพิช และวิลเลียมส์ (Espich; & Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to one Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับที่ต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อยจำนวน 2-3 คนเพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากที่ศึกษาผู้ที่พัฒนาสื่อจะทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

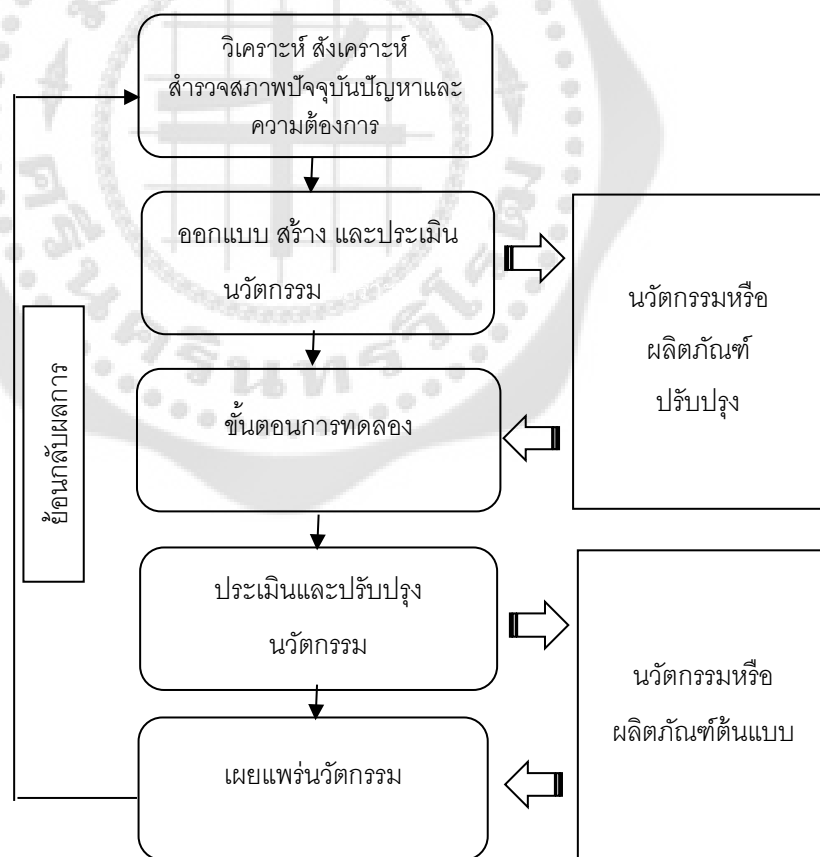
2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ในขั้นนี้จะใช้ผู้ทดลองเป็นกลุ่มประมาณ 5-8 คน จะดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเพื่อที่จะได้นำผลไปวิเคราะห์ทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์ 80/80 ซึ่ง 80 ตัวแรกหมายถึงผู้เรียนร้อยละ 80 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบได้ถูกต้องและถ้าหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะข้อที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองในขั้นที่ 3 ต่อไป และถ้าหากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็จะดำเนินการตามวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ตามกำหนด

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วยแต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีการดำเนินการ เช่นเดียวกับตอนที่ 2

สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา คือกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น อุปกรณ์การฝึกอบรมอุปกรณ์การเรียนสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เป็นต้น

มีวิธีดำเนินการวิจัยและพัฒนาตามขั้นตอน โดยเริ่มจากการกำหนดผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษารวบรวมข้อมูลและงานวิจัยวางแผนการวิจัยและพัฒนาทดลองปรับปรุงแก้ไขและทดสอบผลิตภัณฑ์จนมีประสิทธิภาพและนำไปเผยแพร่

การวิจัยและการพัฒนาเป็นกระบวนการดำเนินงานที่มีขั้นตอนต่อเนื่องกันตามลำดับ กล่าวคือ ผลที่ได้รับจากการดำเนินงานในขั้นตอนหนึ่งๆ จะได้รับการนำไปใช้สำหรับดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป ทั้งนี้ในแต่ละขั้นตอนมิได้แยกจากกันโดยเด็ดขาด แต่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยทั่วไปแล้วการวิจัยและการพัฒนาจะประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญๆ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ สังเคราะห์ สืบเสาะหาปัญหา ปัญหาหรือความต้องการ ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ การสร้างและการประเมินนวัตกรรม (หรือผลิตภัณฑ์) ขั้นตอนที่ 3 การนำนวัตกรรม (ผลิตภัณฑ์) ไปทดลองใช้ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงนวัตกรรม ขั้นตอนที่ 5 การเผยแพร่ นวัตกรรมและการวิจัยความสัมพันธ์ของขั้นตอนทั้ง 5 ของการวิจัยและพัฒนาแสดงได้ดังแผนภาพประกอบด้านล่าง



ภาพประกอบ 1 แสดงขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

3. จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา

เนื่องจากการวิจัยเป็นกระบวนการที่ทำให้ได้มาซึ่งความรู้ความจริงเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ องค์ความรู้เหล่านี้จะถูกสังเคราะห์และจัดระเบียบกลายเป็นศาสตร์สาขาต่าง ๆ ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการวิจัยจึงตอบสนองเป้าหมายของศาสตร์ในระดับต่าง ๆ ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

3.1 เพื่อบรรยายหรือพรรณนา (Description) เป้าหมายระดับแรกของศาสตร์ซึ่งถือว่าเป็นระดับต่ำสุด คือการบรรยายปรากฏการณ์ทำให้คนเรามีความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นดังนั้นจุดมุ่งหมายแรกของการวิจัยก็คือ เพื่อแสวงหาความรู้ ความจริงในการบรรยายปรากฏการณ์หรือค้นหาคำตอบของปัญหาว่าใครคือสิ่งใด (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อใด (When) และทำอย่างไร (How)

3.2 เพื่ออธิบาย (Explanation) เป้าหมายที่สองของศาสตร์คือ การอธิบายปรากฏการณ์ซึ่งหมายถึงองค์ความรู้ของศาสตร์นั้น สามารถใช้บอกเล่าสาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์ได้หรือใช้ตอบคำถามได้ว่าทำไม (Why) จึงเกิดปรากฏการณ์นั้นและผลของปรากฏการณ์นั้น มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไรซึ่งการที่จะอธิบายเหตุการณ์เชิงเหตุผลได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยการบรรยายหรือพรรณนาเหตุการณ์นั้นให้ชัดเจน ละเอียดถี่ถ้วนเสียก่อน ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการวิจัยจึงมุ่งแสวงหาความรู้ความจริงเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้นเอง

3.3 เพื่อการทำนาย (Prediction) เป็นเป้าหมายที่สามของศาสตร์ คือ การทำนายซึ่งหมายความว่าองค์ความรู้ของศาสตร์นั้นสามารถนำไปใช้ได้ในการคาดคะเนหรือทำนายการเกิดขึ้นของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยการที่จะสามารถทำนายปรากฏการณ์ได้อย่างนั้น จำเป็นต้องอาศัยความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างเหตุผลของการเกิดปรากฏการณ์นั้นๆ หรือสามารถอธิบายปรากฏการณ์นั้นๆ ได้อย่างถูกต้องเสียก่อน ดังนั้นจุดมุ่งหมายอีกอย่างหนึ่งของการวิจัยก็คือ มุ่งแสวงหาความรู้จริงเพื่อทำนายหรือคาดคะเนปรากฏการณ์ต่าง ๆ

3.4 เพื่อการควบคุม (Control) เป้าหมายสูงสุดของศาสตร์ก็คือ การควบคุมปรากฏการณ์ซึ่งทำนายถึงองค์ความรู้ของศาสตร์นั้น สามารถนำไปใช้ในการควบคุมปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ตามความต้องการซึ่งการที่จะสามารถควบคุมปรากฏการณ์ใดๆ ได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยการคาดคะเนหรือการทำนายการเกิดปรากฏการณ์นั้นได้อย่างถูกต้องแม่นยำเสียก่อน ดังนั้นจุดสูงสุดของการวิจัยมุ่งแสวงหาความรู้ความจริงเพื่อการควบคุมปรากฏการณ์ให้เป็นไปตามความต้องการของมนุษย์

ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

การเรียนรู้เป็นกระบวนการทั้งด้านสมรรถภาพ ทักษะและทัศนคติที่คนเราได้รับตั้งแต่เป็นทารก เป็นเด็ก จนเป็นผู้ใหญ่ กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นส่วนสำคัญของความสามารถของคนเรามี นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวว่า การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลมาจาก ประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

1. ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม

ในช่วงศตวรรษที่ 20 และได้รับการยอมรับจากนักการศึกษาอย่างกว้างขวางตั้งแต่ออดีตจนถึงปัจจุบัน นักทฤษฎีกลุ่มนี้ได้ให้ความสำคัญกับ “พฤติกรรมนิยม” มากและเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้จากพฤติกรรมภายนอกซึ่ง พฤติกรรมดังกล่าวคือ การตอบสนองของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งเร้า โดยสิ่งเร้าที่อาจจะเป็นสภาพแวดล้อม หรือประสบการณ์ที่เตรียมไว้จะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ได้ นักทฤษฎีกลุ่มนี้จะพูดถึง กระบวนการคิดหรือปฏิกิริยาภายในของมนุษย์น้อย เพราะเป็นสิ่งที่วัดและสังเกตไม่ได้ อีกทั้ง รูปแบบการศึกษามักเป็นการทดลอง สกินเนอร์ (Skinner) เป็นผู้นำเอาทฤษฎีด้านจิตวิทยามาเพื่อประยุกต์เพื่อกับการเรียนการสอนเป็นเจ้าของทฤษฎีวางเงื่อนไขแบบกระทำ (Operant Conditioning Theory) ที่กล่าวว่า การเสริมแรงส่วนช่วยให้มนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม แนวคิดเกี่ยวกับการเสริมแรงของเขานั้นได้ยอมรับว่า มีส่วนมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการออกแบบการเรียนการสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยมกับการเรียนการสอน

แนวคิดในกลุ่มพฤติกรรมนิยมจะก่อให้เกิดต่อการเรียนรู้มากที่สุดนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนวทางในการนำหลักการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมนิยมมาใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอน ควรคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน เพื่อที่จะได้เรียนรู้ที่ดีที่สุดการสำรวจความพร้อม รวมทั้งการสร้างความพร้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจำเป็นต้องนำเนิ่นการก่อนการเรียนเสมอ
2. ทำให้ผู้เรียนชอบและมีความสุขกับการเรียน โดยจัดสภาพห้องเรียนให้น่าเรียน รวมทั้งสร้างบรรยากาศที่ดีให้เกิดขึ้นระหว่างการเรียนเพื่อไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกอึดอัดหรือไม่อยากเรียน
3. การตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนต้องตั้งจุดมุ่งหมายในรูปพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนสำหรับห้องเรียน
4. การให้สิ่งเร้าในรูปแบบต่างๆ จะช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนักเรียนของผู้เรียนและตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนที่ต้องการได้

5. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูกด้วยตนเองบ้าง จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา โดยสามารถจดจำผลจากการเรียนรู้ได้พร้อมทั้งเกิดความภาคภูมิใจในการทำสิ่งต่างๆ

6. การเสริมแรงมีความสำคัญยิ่งในการเรียนโดยเฉพาะการเสริมแรงในทางบวกเพราะการกระทำใดๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอีกส่วนการกระทำที่ไม่มีการเสริมแรงแนวโน้มที่ความถี่ของการกระทำนั้นจะลดลงและหายไปที่สุดในที่สุด

7. การเว้นระยะการเสริมแรงไม่ให้ตายตัวหรือเปลี่ยนรูปแบบการเสริมแรงจะช่วยให้การตอบสนองของผู้เรียนคงทนถาวร

8. การลงโทษแม้บางครั้งทำให้การเรียนรู้ได้เร็วแต่ก็อาจทำให้ลึ้มเร็ว โดยเฉพาะการลงโทษที่รุนแรงเกินไปควรใช้วิธีจัดการเสริมแรงแทนเมื่อผู้เรียนมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์

9. บุคคลที่เคยมีประสบการณ์ในการเผชิญกับปัญหามีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก่อนก็จะสามารถแก้ปัญหาได้ง่ายกว่าการแก้ปัญหาใหม่

10. หากต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะในเรื่องใดต้องให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นอย่างถ่องแท้ และให้ผู้เรียนฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ เพราะจะทำให้เกิดการเรียนรู้และความคงทนในการจดจำดีขึ้น

2. ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม

นักทฤษฎีกลุ่มนี้กล่าวว่า บุคคลแต่ละคนมีโครงสร้างความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญา (Schema) ภายในที่มีลักษณะเป็นโหนด (Node) หรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่การที่มนุษย์จะรับรู้อะไรใหม่ๆ นั้นมนุษย์จะนำความรู้ที่เพิ่งได้รับซึ่งอยู่ในความจำชั่วคราว (Short term Memory) นั้นไปเชื่อมโยงกับที่มีความรู้อยู่เดิม (Prior Knowledge) เกิดเป็นความรู้หรือความจำถาวร (Long-term Memory) ซึ่งการผสมผสานระหว่างสิ่งที่ได้รับในปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีตจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) เข้ามามีอิทธิพลในการเรียนรู้ด้วย ทฤษฎีกลุ่มนี้จึงเน้นกระบวนการทางปัญญา เช่น การรับรู้ การระลึกหรือจำ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหารวมทั้งให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคล (ถนัฐกร สงคราม. 2553: 35-76)

การนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยมไปใช้ในการเรียนการสอน

แนวคิดกลุ่มปัญญานิยมไปใช้ในการเรียนการสอนก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้มากที่สุดนั้นดังกรณีดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เกี่ยวกับเนื้อหาอื่นๆ มาบ้างแล้ว

2. มีแหล่งการเรียนรู้ (Resources) จำนวนมากที่จะช่วยผู้เรียนเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่ไปยังองค์ความรู้เดิม

3. มีเวลาในการเรียนการสอนพอสมควรมีได้จำกัดเวลาอย่างเข้มงวด

4. เนื้อหาที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

ทฤษฎีกลุ่มนี้ให้ความสำคัญต่อกระบวนการจิตใจหรือความคิดของคนเรา ฉะนั้นแนวทางการจัดการเรียนการสอนจึงเน้นที่ตัวผู้เรียน โดยครูผู้สอนต้องหากกลยุทธ์การสอนและสภาพแวดล้อมที่จะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้คิด ได้รู้จักวิธีการและเกิดการค้นพบด้วยตนเองสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกลายเป็นความจำถาวร

3. หลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้

1. วุฒิภาวะ (Maturation)

กฎของการเรียน: ผู้เรียนเจริญเพียงใดย่อมสามารถเรียนรู้ได้เพียงนั้น

กฎของการสอน: ในการสอนครูต้องคำนึงถึงความเจริญเติบโตทางร่างกายและสมองของผู้เรียนและทำการสอนให้เหมาะสมกับความเจริญดังกล่าวผู้เรียนจะอ่านหนังสือออกก็ต่อเมื่อองค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนรู้เจริญถึงขั้นที่จะเรียนได้องค์ประกอบเหล่านี้ คือ ร่างกาย สมอง อารมณ์และความสนใจ

2. ความพร้อม (Readiness)

กฎของการเรียน: ผู้เรียนต้องมีวุฒิภาวะสูงพอและมีพื้นฐานพอเสียก่อนจึงจะเรียนรู้จากประสบการณ์ใหม่ได้อย่างใดอย่างหนึ่งที่สูงขึ้นไป

กฎของการสอน: การสอนจะได้ผลดียิ่งขึ้นถ้าครูคาดคะเนความพร้อมของผู้เรียนไว้ล่วงหน้าและจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนทดลองทำ ครูคอยสังเกตดูและเมื่อเห็นว่าได้คาดคะเนไว้ไม่ถูกต้องครูต้องปรับปรุงโครงการสอนเสียใหม่ โครงการสอนจะใช้ได้ผลดีที่สุดเมื่อครูปรับปรุงให้สัมพันธ์กับลักษณะของเด็กแต่ละคน

3. ผลต่อการกระทำ (Effect)

กฎของการเรียน: เมื่อผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยวิธีหนึ่ง และวิธีนั้นทำให้ได้รับผลที่ผู้เรียนพอใจภายหลังจากที่ได้ทำไปแล้วโดยทันที หรือได้รับผลเป็นที่น่าพอใจในขณะที่ทำงานนั้นในโอกาสต่อไป เมื่อผู้เรียนมาพบสถานการณ์นั้นซ้ำอีก เขาจะแสดงปฏิกิริยาแบบเดียวกันนั้นอีก

กฎของการสอน: การสอนจะได้ผลดีเมื่อครูแสดงให้ผู้เรียนเห็นผลของการกระทำของตนเองในทันทีการตอบสนองการกระทำของผู้เรียนให้ทันทีวงที่ ให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละคนจะช่วย

ให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น การตอบสนองในการส่งเสริมมักจะใช้ได้ผลดีเสมอส่วนการตอบสนองในทางที่หักห้ามอาจจะได้ผลเมื่อเราควบคุมอยู่

4. การฝึกหัด (Exercise)

กฎของการเรียน: สิ่งใดที่ผู้เรียนทำบ่อยๆ ซ้ำๆ หรือมีการฝึกผู้เรียนย่อมทำสิ่งนั้นได้ดี สิ่งใดที่ไม่ได้ทำนานๆ ย่อมทำสิ่งนั้นไม่ได้เหมือนเดิม

กฎของการสอน: ในการสอนเกี่ยวกับวิชาทักษะควรมีการทำซ้ำๆ และฝึกบ่อยๆ เช่น การเรียนภาษาอังกฤษ ดนตรี เทนนิส ตลอดจนการฝึกปฏิบัติในวิชาศิลปะซึ่งแพฟลอฟ (Pavlov) กล่าวว่า การทำซ้ำๆ หลายๆ ครั้งจะเกิดผลดีในการเรียนรู้ทางเจตคติและสร้างนิสัยที่ดีด้วย

5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)

กฎของการเรียน: ผู้เรียนแต่ละคนย่อมเรียนรู้ในสิ่งเดียวกันด้วยเวลาที่ไม่เท่ากันผู้เรียนคนเดียวคนเดียว เรียนสิ่งต่างประเภทกันได้ในเวลาที่ไม่เท่ากัน

กฎของการสอน: การสอนจะได้ผลดียิ่งขึ้น ถ้าครูพยายามหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาไม่ดีและหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนแตกต่างกัน ครูหาทางแก้สาเหตุที่พอจะแก้ไขได้ และวางแผนในการปฏิบัติสำหรับผู้เรียนบางคนเห็นว่าเฉพาะการแก้ จะไม่ได้ผลและครูพยายามทำให้ความแตกต่างของผู้เรียนกลุ่มเดียวกันลดน้อยลงเป็นลำดับ เช่น ทำให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนได้ทันผู้เรียนที่เรียนปานกลางมากขึ้น และไม่แสดงให้ผู้เรียนรู้ว่าตนแตกต่างจากผู้อื่น

6. การจูงใจ (Motivation)

กฎของการเรียน: การเรียนจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีความสนใจมีวัตถุประสงค์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

กฎของการสอน: การสอนจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อครูรู้จักใช้การจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้โดยใช้แรงจูงใจทั้งภายในและภายนอกซึ่งแรงจูงใจภายในได้แก่ ความสนใจ ความต้องการและเจตคติและแรงจูงใจภายนอกได้แก่ บุคลิกภาพของครู วิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนมองเห็นวัตถุประสงค์ของการเรียน การชมเชย การให้รางวัล การให้คะแนน การลงโทษ เป็นสาเหตุให้เกิดการเรียนรู้

7. กิจกรรมและประสบการณ์ (Activities and Experiences)

กฎของการเรียน: ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองโดยเริ่มกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างไม่ว่าจะเป็นทางการหรือการคิดไตร่ตรอง โดยมีวัตถุประสงค์ว่าทำเพื่อให้เกิดอะไรและทำสิ่งนั้นต่อไปอีกตามที่ตนต้องการอย่างสมบูรณ์

กฎของการสอน: การสอนจะได้ผลดีครูจะต้องช่วยให้ผู้เรียนหาให้พบว่าต้องการอะไรที่เห็นว่าสำคัญพอที่จะทำอะไรสักอย่างหนึ่งให้ผู้เรียนรู้ว่าเมื่อเกิดความต้องการเช่นนั้นแล้วควรจะทำอะไรบ้าง เพื่อให้ได้ดังความมุ่งหวังถ้าทำกิจกรรมใดลงไปแล้วไม่ได้ผลตามที่มุ่งหวังไว้ก็ให้ผู้เรียนดัดแปลงกิจกรรมนั้น เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามต้องการให้ผู้เรียนตระหนักว่าการกระทำของเขาเองที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมนั้นคือการเรียนรู้

8. การเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสหลายด้าน

กฎของการเรียน: ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีที่สุดนั้นคือประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายด้านร่วมกัน หรืออย่างน้อยก็ต้องให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างเหมาะสม

กฎของการสอน: การสอนจะได้ผลดีเมื่อครูทำการสอนโดยก่อให้เกิดสิ่งพิมพ์ใจโดยผ่านประสาทสัมผัสหลายๆ ด้านเกี่ยวกับประสบการณ์เดียวกัน และการใช้ประสาทสัมผัสแต่ละอย่างหลายๆ วิธีก็จะช่วยให้การสอนได้ผลดียิ่งขึ้น

9. การเรียนแบบรวม-แยก-รวม (Whole-part-whole Learning)

กฎของการเรียน: การเรียนสิ่งใดถ้าได้มองเห็นส่วนใหญ่ทั้งหมดจะเรียนได้ดีกว่าเห็นหรือเรียนส่วนย่อย ของสิ่งนั้นทีละส่วนเพราะการได้มองเห็นส่วนใหญ่ทั้งหมดช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยเหล่านั้น

กฎของการสอน: การสอนจะได้ผลดียิ่งขึ้นถ้าแสดงสิ่งที่สอนนั้นเป็นส่วนรวมให้ผู้เรียนเห็นและเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยแต่ละส่วนในส่วนรวมนั้น เพราะว่าสิ่งต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันครูสอนแยกจากกันย่อมจะไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเห็นความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยเหล่านั้น

การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ ผู้สร้างบทเรียนจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีและจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ผนวกกับหลักการและทฤษฎีทางโสตทัศนศาสตร์ความเคลื่อนไหวของโสตทัศนศาสตร์ได้ขึ้นอยู่กับทฤษฎีการเรียนรู้ทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง โดยเฉพาะแต่นักโสตทัศนศาสตร์ส่วนใหญ่มักจะสะท้อนแนวปฏิบัติออกมาตามความเชื่อของกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ กลุ่มความรู้และทฤษฎีการติดต่อสื่อสาร นักโสตทัศนศาสตร์จะเน้นไปในเรื่องการใช้โสตทัศนศาสตร์ เป็นสื่อกลางที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นในตัวผู้เรียน นักการศึกษาได้วิจัยพบว่า มนุษย์เราเรียนรู้ผ่านทางสายตา 75% ทางหู 13% ทางนาสิกสัมผัส 3% ทางกายสัมผัส 6% และทางชีวหาสัมผัส 3%

นั่นหมายความว่า การรับรู้ด้วยการมองเห็นจะทำให้มนุษย์สามารถเรียนรู้และจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้สูงกว่าการสัมผัสในด้านอื่น ในการจะผลิตงานเพื่อนำเสนอจำเป็นต้องเน้นความสำคัญกับการสื่อสารด้วยการมองเห็น เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการเรียนรู้และจดจำสิ่งที่พบเห็นได้เป็นระยะเวลา ยาวนาน การรับรู้ด้วยการมองเห็นโดยใช้นัยน์ตาเป็นอวัยวะรับภาพ เมื่อแสงผ่านเข้ามาในนัยน์ตาลนส์ ตาจะทำหน้าที่ปรับโฟกัสของแสงให้ภาพตกที่จอตาซึ่งที่จอตาจะมีเซลล์รับแสงกระจายอยู่เป็นจำนวนมาก เซลล์รับแสงแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ เซลล์รูปแท่ง และเซลล์รูปกรวย เซลล์เหล่านี้จะมีหน้าที่ในการแปลสัญญาณแสงเป็นกระแสประสาทส่งไปยังสมองและสมองจะแปลความหมายของกระแสประสาทในการรับรู้ต่อภาพอีกชั้นหนึ่ง

การรับรู้มีบทบาทมากในการแสดงพฤติกรรมและการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดจากการที่ให้ความสนใจกับสิ่งเร้าและการรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ อย่างถูกต้อง หากมีสิ่งเร้าเข้ามาพร้อมกันหลายตัว และมนุษย์ไม่ได้ให้ความสนใจกับสิ่งเร้าที่กระตุ้นที่ถูกต้องแล้ว การรับรู้ที่ต้องการก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้หรือเกิดขึ้นได้น้อยกว่าที่ตั้งไว้ มัลติมีเดียที่ดีจะต้องออกแบบให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายตายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะทำให้มนุษย์เกิดความสนใจกับสิ่งเร้า และรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ นั้น อย่างถูกต้องนั้นผู้สร้างสรรค์ต้องออกแบบมัลติมีเดียโดยตระหนักถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ เช่น รายละเอียดและความเหมือนจริง การใช้สื่อและการใช้เทคนิคพิเศษทางภาพต่าง ๆ เข้ามาเสริม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การออกแบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่าง ๆ บนหน้าจอรวมถึงการเลือกขนาดของตัวอักษรและสีที่ใช้ในการออกแบบ มัลติมีเดียการเรียนรู้และความสนใจมีความสำคัญมากต่อการออกแบบมัลติมีเดียที่มีคุณภาพ (สุปาณี สุนธิรัตน์. 2539: 143)

4. รูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนรูปแบบการเรียนการสอน (Teaching Learning Model) หรือระบบการสอน คือ โครงสร้างองค์ประกอบการดำเนินการสอนที่ได้รับการจัดเป็นระบบสัมพันธ์ สอดคล้องกับทฤษฎีหลักการเรียนรู้หรือการสอนที่รูปแบบนั้นยึดถือและได้รับการพิสูจน์ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ โดยทั่วไปแบบแผนการดำเนินการสอนดังกล่าวมักประกอบด้วยทฤษฎีหลักการที่รูปแบบนั้นยึดถือ และกระบวนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะอันจะนำผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายเฉพาะรูปแบบนั้นกำหนด ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนหรือแบบอย่างในการจัดและดำเนินการสอนอื่นๆ ที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเช่นเดียวกันได้

กาเย (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 67-68; อ้างอิงจาก Gagne. 1970) ได้จัดระบบการเรียนการสอนไว้ว่าการเรียนของผู้เรียนจะเกิดขึ้นได้อย่างดีนั้นจะต้องจัดสภาพการเรียนการสอนตามลำดับ ซึ่งมี 9 ขั้นคือ

1. ขั้นสร้างความเข้าใจ (Gaining Attention) ในขั้นนี้จะเป็นขั้นแรกในระบบการเรียนการสอนจากสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่จะช่วยสร้างความตั้งใจและความสนใจให้แก่ผู้เรียน เช่น การเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้าซึ่งอาจจะใช้คำถามให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น

2. ขั้นแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ (Informing The Learner Of The Objectives) เมื่อสร้างความตั้งใจให้เกิดแก่ตัวผู้เรียนแล้วก็ถึงการแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนั้นให้ผู้เรียนทราบเพื่อให้ผู้เรียนต้องรู้ว่าเขาต้องทำอะไรได้บ้าง

3. ขั้นการส่งเสริมการระลึกพื้นฐานความรู้เดิม (Stimulating Recall Prerequisite Learnings) ในขั้นนี้ครูควรเชื่อมความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมโดยให้ผู้เรียนระลึกถึงกฎเกณฑ์และสิ่งต่างๆ (ที่เรียนรู้อยู่แล้ว) เกี่ยวโยงกัน

4. ขั้นเสนอบทเรียน (Presenting The Stimulus Materials) เมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้แล้วก็ให้รับเสนอบทเรียนใหม่เลย ในการเสนอบทเรียนใหม่ควรมีสื่อเพื่อเป็นสิ่งเร้าหรือวัสดุการเรียนการสอนที่ใช้อยู่ขึ้นกับลักษณะของเนื้อหาวิชา

5. ขั้นการจัดการแนวการเรียนรู้ (Providing Learner Guides) เป็นขั้นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนหาความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

6. ขั้นการก่อให้เกิดการปฏิบัติ (Eliciting The Performance) การก่อให้เกิดการปฏิบัติงานโดยใช้ความสามารถที่อยู่ภายในบางครั้งผู้เรียนจะต้องคร่ำครีดย เพราะทำไม่ได้ตั้งใจควรให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ

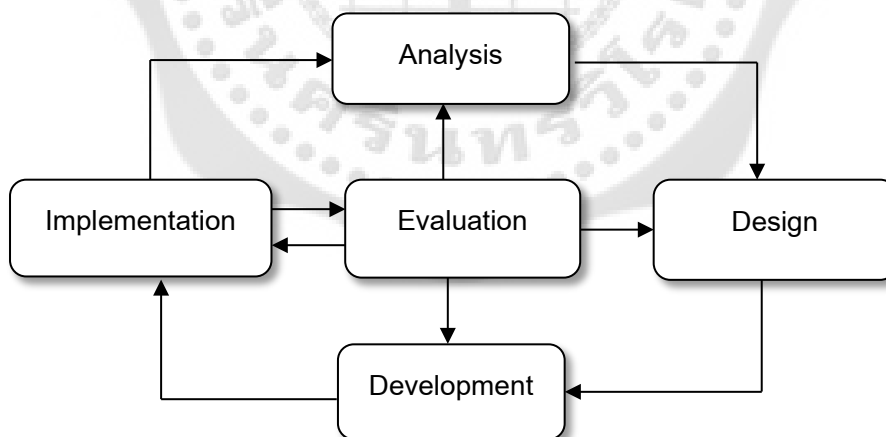
7. ให้ข้อมูลป้อนกลับเสริมแรง (Provide Feedback) ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์บทเรียนคอมพิวเตอร์จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นทำทนายโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใดการให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น

8. ประเมินผลการแสดงออกของผู้เรียน (Assessing Performance) ทำให้ผู้เรียนทราบว่าบรรลุวัตถุประสงค์เพียงใด การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เรียกว่าการทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองนอกจากนี้ก็ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่

9. ส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer) โดยการฝึกฝนในหลายสถานการณ์ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สาระที่นำเสนอได้อย่างดี รวดเร็ว จดจำได้นานและยังได้ทักษะในการจัดระบบข้อมูลสร้างความหมายของข้อมูลและการแสดงความสามารถของตน

กระบวนการเรียนรู้และจดจำเป็นกระบวนการในสมองมีข้อมูลสะสมไว้ สภาพการเรียนรู้การสอนจากภายนอกจะส่งเสริมหรือยับยั้งกระบวนการเรียนรู้ภายในสมอง การเรียนรู้ที่ดีจึงเกิดจากการจัดสภาพการเรียนรู้ภายนอกให้เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ภายในของผู้เรียน

ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning ก็ตามเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมดและเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายแล้วนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด ADDIE มาจากตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนต่างๆ จำนวน 5 ขั้นตอน ได้แก่ Analysis, Design, Development, Implementation และ Evaluation ดังแผนภาพด้านล่าง



ภาพประกอบ 2 รูปแบบการสอน ADDIE Model

รายละเอียดแต่ละขั้นมีดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A: Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบการสอน ADDIE ซึ่งมีความสำคัญยิ่งเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่นๆ ทั้งระบบถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียด

เพียงพอจะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่างๆ ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะและพฤติกรรมที่คาดหวังปริมาณและความลึกของเนื้อหาและแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

- 1.1 ประเมินความต้องการและผู้เรียน (Assess Needs and Audience)
- 1.2 กำหนดเนื้อหาทั้งหมดและเป้าหมาย (Determine Overall Content and Goals)
- 1.3 ระบุระบบนิพจน์และระบบการนำเสนอบทเรียน (Specify Authoring and Delivery Systems)
- 1.4 วางแผนขอบเขตของโครงการทั้งหมด (Plan Overall Project Scope)
- 1.5 วางแผนกลยุทธ์การประเมินผลทั้งหมด (Plan Overall Evaluation Strategies)

2. การออกแบบ (D: Design) เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่างๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำงานด้านเอกสารเช่นกัน โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของบทเรียนการเรียงลำดับเนื้อหาวิธีการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้สื่อและการนำเสนอแบบทดสอบเป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

- 2.1 เขียนวัตถุประสงค์แต่ละหน่วย (Write Objectives by Unit)
- 2.2 ระบุการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน (Specify Instructional Interactions)
- 2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผล (Conduct Performance Test)
- 2.4 ออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Screen Design and Graphic)
- 2.5 ออกแบบเทมเพลตของบทเรียน (Screen Templates Design)
- 2.6 เขียนผังงานบทเรียน (Write Lesson Flowcharts)
- 2.8 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboarding)
- 2.8 สร้างบทเรียนต้นแบบ (Prototyping)

3. การพัฒนา (D: Development) เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบมาดำเนินการต่อเป็นการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรกโดยใช้ระบบนิพจน์หรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบพร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นต่อไปซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

- 3.1 เตรียมวัสดุประกอบบทเรียน (Preparing Adjunct Materials)

3.2 เขียนบทเรียน (Writing/Authoring) ในขั้นนี้ประกอบด้วยการสร้างสรรค์กราฟิก (Creating Graphics) การสร้างการปฏิสัมพันธ์บทเรียนและการสร้างบทเรียนพร้อมแบบทดสอบ

3.3 ดำเนินการผลิต (Conduct Production) ในขั้นนี้ประกอบด้วยการผลิตขั้นต้น (Preproduction) การผลิตจริง (Production) และการดำเนินการหลังการผลิต (Postproduction)

3.3 รวมสื่อทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนและเขียนโปรแกรมจัดการ (Integrating Media and Coding)

4. การทดลองใช้ (I: Implementation) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้นประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

4.1 ติดตั้งบทเรียน (Installation)

4.2 จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and Syllabus Adjustment)

4.4 ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and Administration)

4.4 ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)

4.5 วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor Plans Facilitation)

4.5 จัดสิ่งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of Course)

5. การประเมินผล (E: Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอน ADDIE เพื่อประเมินผลบทเรียนและนำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

5.1 จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting Project)

5.2 ทดสอบบทเรียน (Testing)

5.3 ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)

5.4 ประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนว์ลิส (Knowles. 1975: 15-17) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Direct Learning) เป็นกระบวนการซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง (โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการก็ได้) ผู้เรียนจะวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตนเองกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ แยกแยะ แจกแจงแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ทั้งที่เป็นคนและอุปกรณ์ คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมและประเมินผลการเรียนรู้นั้น

สมคิด อิศระวัฒน์ (2541: 35-38) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคลซึ่งมีความกระหายใคร่รู้ทำให้บุคคลสามารถเรียนรู้เรื่องต่างๆ ซึ่งมีอยู่ได้และจะดำเนินการศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องมีใครมาบอกตนเองจะเป็นผู้คิดริเริ่มวางแผนการศึกษาไปจนจบกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการเรียนที่เกิดจากความสมัครใจของตนมิใช่การบังคับ

2. ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนว์ลิส (Knowles. 1975: 15-17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่าดีกว่าคนที่เรียนเพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจมีจุดหมายและมีแรงจูงใจสามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสั่งสอนแต่เพียงอย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือ เมื่อตอนเป็นเด็กธรรมชาติที่ต้องพึ่งพิงผู้อื่นต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดูและตัดสินใจแทนให้เมื่อโตขึ้นก็ค่อยๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระไม่ต้องพึ่งพิงครู ผู้ปกครองและผู้อื่น

3. พัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษาที่มีหลักสูตรใหม่ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการการศึกษาอย่างอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่บุคคลภายนอกมหาวิทยาลัยเปิด ฯลฯ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักภาระรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่บุคคลและเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอและข้อเท็จจริงเช่นนี้ เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

ทัฟ (Tough. 1979: 116-117) กล่าวถึงความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้หรือโครงการที่ผู้เรียนเกี่ยวข้องมาจากการวางแผนด้วยตนเอง ทัฟเน้นว่า กิจกรรมการเรียนเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวของตัวเองและแนะนำตนเองในการเรียนรู้

สรุปการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดจากความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง ผู้เรียนสามารถเลือกได้เอง มีอิสระในการเรียนทำให้สามารถเรียนได้ดีและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดผลการเรียนกับผู้เรียนโดยตรง

3. หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กิบบอนส์ (Gibbons. 1980: 41-46) ได้ศึกษาชีวิตประวัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีชื่อเสียงทางด้าน การแสดง นักประดิษฐ์ นักสำรวจ นักอักษรศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารจำนวน 20 คน ซึ่งได้รับการศึกษาตามชั้นเรียนปกติสูงกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองของบุคคลดังกล่าว และนำมาประมวลเป็นหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. ในการเรียนรู้ด้วยตนเองผู้ศึกษาเป็นผู้ควบคุมตนเอง ในขณะที่การศึกษาอย่างเป็นทางการ (Formal Education) จุดควบคุมอยู่ที่สถาบันการศึกษาตัวแทนเป็นสิ่งกำกับการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยนักศึกษาให้รู้จักควบคุมสิ่งที่อยู่ภายในตนเองเพื่อการเรียนรู้ของตน
2. การเรียนรู้ด้วยตนเองมักจะเป็นความพยายามที่แน่วแน่ในความรู้เฉพาะด้านอย่างใดอย่างหนึ่งมากกว่าการศึกษาหลาย ๆ แขนงวิชาการสอนให้รู้จักศึกษาด้วยตนเองจะช่วยให้ นักศึกษาสามารถแยกแยะและมีความชำนาญในกิจกรรมบางอย่างหรือหลายอย่างที่เป็นต่อชีวิต
3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง มักจะเป็นการประยุกต์การศึกษา คือการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้งาน การสอนการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการศึกษาทางทฤษฎีที่สัมพันธ์กับการฝึกฝนทางเทคนิคและการนำไปดัดแปลงใช้อย่างเหมาะสม
4. ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นคนที่เรียนรู้ด้วยแรงจูงใจของตนเองนั่นคือ การผูกพันตนเองกับเนื้อหาวิชาที่ตนเลือกแม้จะพบว่ามีอุปสรรคก็ตาม การเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยให้ผู้เรียนรู้ตระหนักถึงความต้องการของตนและมีเป้าหมายของตนเองมากกว่าที่จะให้ผู้อื่นมาวางเป้าหมายให้
5. สิ่งจูงใจสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ ความสำเร็จซึ่งเป็นรางวัลที่ประเมินคุณค่าได้ด้วยตนเอง การสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการให้ประสบการณ์เพื่อดำเนินไปสู่เป้าหมายที่ต้องการรู้จักวางแผนและการเลือกใช้ชีวิตการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อจะทำงานนั้นสำเร็จ
6. ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง มักจะตัดสินใจใช้รูปแบบต่าง ๆ ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการและวิธีเฉพาะตน ซึ่งสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างดีที่สุดซึ่งข้อสรุปอาจจะใช้ได้จากการศึกษา การสังเกต ประสบการณ์ การเข้าเรียนในบางวิชา การสนทนา การฝึกทดลองผิดลองถูก การฝึกหัดกิจกรรมที่ให้ผลดี การประสานระหว่างกลุ่มเหตุการณ์และโครงการ

7. การเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการพัฒนาความเชื่อโดยปกติจะเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับบุคคลลักษณะของคน การประสานสัมพันธ์ ความมีระเบียบวินัยในตนเอง ความบากบั่น ขยันขันแข็งไม่เห็นแก่ตัว ความรู้สึกเกรงใจผู้อื่นและมีหลักการอย่างเข้มแข็ง

8. ผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะมีแรงขับ (Drive) ความคิดอิสระมีสติปัญญาเฉลียวฉลาด การสอนการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการเสริมแรงขับ ความกระตือรือร้นโดยรวมความคิดอิสระไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลใดบุคคลหนึ่งความเป็นผู้ริเริ่มมากกว่าที่จะประพฤติตามผู้อื่น และมักจะทำอะไรเป็นแบบของตนเองมากกว่าทำคล้ายๆ ผู้อื่น

9. ผู้ที่เรียนด้วยตนเองมักจะใช้การอ่านและกระบวนการทักษะอื่นๆ ในการเข้าถึงข้อมูลและคำแนะนำที่เขาต้องการเพื่อโครงการเหล่านั้น การสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการฝึกฝนทักษะ เช่น การอ่านและการจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลาที่นักศึกษามีความต้องการอย่างเต็มที่ในการเข้าถึงข้อสนเทศ

10. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นท่วงท่าที่เกิดจากประสบการณ์สำคัญหลายประการ ตั้งแต่วัยเด็กประสบการณ์และการพัฒนาจนกระทั่งกลายเป็นจุดของการเลือกในชีวิตของตน การสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการช่วยเหลือผู้เรียนที่จะจำแนกท่วงท่าแนวทางที่เกิดขึ้นในชีวิตเพื่อกำหนดวิถีทางที่ตนเลือกและสร้างวิถีทางใหม่ที่ตนปรารถนา

11. การเรียนรู้ด้วยตนเองจะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดในสิ่งแวดล้อมของการทำงานที่อบอุ่นมีลักษณะของการสนับสนุน มีบรรยากาศใกล้ชิดเป็นกันเองซึ่งคนมักจะกระตือรือร้นและมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับบุคคลอย่างน้อย 1 คน การสอนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการสร้างบรรยากาศที่กระฉับกระเฉง ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองนี้จะได้รับการสนับสนุนอย่างอบอุ่นและมีโอกาสหลายด้านที่จะสร้างความสัมพันธ์ในการทำงานอย่างใกล้ชิดให้เกิดขึ้น

12. ผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะชอบผู้อื่นเหมือนกับที่จะทำให้ผู้อื่นชื่นชอบตน บุคคลเหล่านี้จะมีสุขภาพจิตที่ดี มีเจตคติที่ดีทั้งกายและใจ การสอนให้ศึกษาด้วยตนเองจึงสนับสนุนวิธีการเรียนรู้โดยผู้เรียนไม่เพียงแต่เรียนรู้ทักษะเท่านั้น แต่ยังได้พัฒนาจิตใจของตนเองและผู้อื่นอีกด้วย

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะที่สำคัญคือผู้เรียนต้องพร้อมและเต็มใจที่จะเรียนรู้ความต้องการของตนเอง และออกแบบหรือเลือกวิธีการเรียนรวมถึงวิธีการประเมินตนเองได้ เพราะการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น แตกต่างจากการเรียนรู้จากครูเป็นอย่างมากในหลายๆ ลักษณะ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ

การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) เป็นการเรียนการสอนทั้งในวิชาเอกเทศ (Stand-alone Course หรือ Web-based Course) และวิชาใช้เว็บโดยเนื้อหาและทรัพยากรทั้งหมดของวิชาทั้งหมดนั้นมีการนำเสนอบนเว็บ รวมถึงการสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนผ่านทางคอมพิวเตอร์

การสอนบนเว็บสามารถใช้ได้ทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนหากเป็นการใช้ในระบบโรงเรียนจะต้องมีการลงทะเบียนเรียนและผู้เรียนจะลงบันทึกเปิดเข้าไปเรียนในรายวิชานั้นๆ และมีการโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนๆ ร่วมชั้นคนอื่น ๆ ผ่านทางสื่อสารอินเทอร์เน็ตผู้สอนจะต้องนำเนื้อหาบทเรียนและแบบทดสอบใส่ไว้ในระบบการจัดการเรียน (Learning Management System) เพื่อให้สามารถจัดการบทเรียน คุณสมบัติการเข้าเรียนของผู้เรียนแต่ละคนรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบ สื่อสารกับผู้เรียน ถึงแม้จะเข้าเรียนในระบบปิดก็ตามสามารถแต่สามารถเพิ่มพูนความรู้และทบทวนบทเรียนที่อาจารย์สอนในชั้นเรียนได้ด้วยการเข้าเรียนออนไลน์ ทำแบบทดสอบเก็บคะแนนรวมถึงการสื่อสารระหว่างผู้สอนผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ (กิตานันท์ มลิทอง. 2548: 112-113)

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ ไซด์ เว็บ (ทิตนา แชมมณี. 2550: 153-154) หมายถึงการออกแบบการเรียนการสอนโดยการจัดห้องเรียนเสมือน (Visual Classroom) ที่จำลองสภาพชั้นเรียนปกติเป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนผู้สอนออกแบบการเรียนรู้อให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลความรู้ข้อมูลจากเครือข่ายต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ที่สำคัญได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครือข่าย เว็ลด์ ไซด์ เว็บ (World Wide Web) โดยอาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ในการสอนจะใช้คุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างหรือออกแบบการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เช่น อาจกำหนดให้ห้องประกอบ (E-mail, listservs, Newgroups Conferencing) ที่มีอยู่ในเครือข่ายมาใช้เพียงอย่างเดียวหรือหลายอย่างรวมกันทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย

พาร์สัน (Parson.1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการสอนโดยใช้เว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนเท่านั้น ในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียนการสอนลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ เช่น วิชาออนไลน์ (Courseware Online) และการศึกษาทางไกลออนไลน์ (Distance Education Online) เป็นต้น

รีแลนและกิลลานี (Relan; & Gillani. 1995) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการประยุกต์อย่างแท้จริงของการใช้วิธีการต่างๆ มากมายโดยใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสารและใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายการศึกษา

คลาก (Clark. 1996) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการสอนรายบุคคล โดยการใช้ข่างานคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือข่างานส่วนบุคคล โดยใช้โปรแกรมค้นดูในการเสนอผลและสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยผ่านทางข่างานคอมพิวเตอร์

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึงรูปแบบการเรียนการสอนที่ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนเรียนจากฐานข้อมูลความรู้และสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) ได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตลักษณะของ Web-Based Instruction เป็นแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) โดยการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางในการสื่อสารผู้เรียนและผู้สอนจึงต้องมีความรู้ทักษะการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี เพื่อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น มีวัตถุประสงค์หลายประการแตกต่างกันออกไปตามความต้องการของผู้ใช้งานและลักษณะของงานซึ่งพอจะแบ่งตามการใช้งานได้ดังนี้

1. การสื่อสาร (Communication) เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกันเองรวมไปถึงการสื่อสารระหว่างมนุษย์ด้วยกันเอง เช่น การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ซึ่งอาจจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันจากการแนบไฟล์เอกสารไปด้วย

2. การใช้ทรัพยากรร่วมกัน (Resource Sharing) ทรัพยากรในที่นี้คืออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ ที่เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่าย เช่น เครื่องพิมพ์, เครื่องคอมพิวเตอร์, ฮาร์ดดิสก์ รวมไปถึงซอฟต์แวร์เฉพาะบางประเภทที่สามารถใช้งานร่วมกันได้อีกด้วย เช่น ซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนเครื่องให้บริการ (Server) ในการใช้ทรัพยากรร่วมกันนั้น นอกจากจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายแล้วยังเป็นการทำงานร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานได้อีกด้วย เช่น ในห้องทำงานที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน 1 เครื่อง แทนที่จะมีเครื่องพิมพ์ 10 เครื่องสำหรับคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

3. การใช้ข้อมูลและแฟ้มข้อมูลร่วมกัน (Data and File Sharing) เป็นการทำงานที่มีผู้ให้บริการ (Server) เป็นศูนย์กลางข้อมูลและแฟ้มข้อมูลจะถูกเก็บไว้ที่แม่ข่ายเมื่อผู้ใช้บริการ (Client) ต้องการใช้อข้อมูลก็สามารถติดต่อผู้ให้บริการเพื่อรับข้อมูลได้ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้ใช้บริการทุกคนที่

ทำงานร่วมกันได้รับข้อมูลชุดเดียวกันเสมอ เพื่อให้การทำงานกับข้อมูลนั้นถูกต้อง เช่น ธนาคารจะมี ยอดเงินตัวเดียวในบัญชี ไม่ว่าจะกดเงินจากตู้ ATM ที่ได้ก็ตามยอดเงินที่มีอยู่ก็จะถูกหักตามที่ เรา ได้กดเงินไปหรือการใช้เรียกดูหน้าเว็บไซต์ต่าง ๆ ผู้ใช้งานก็จะได้หน้าเว็บที่เหมือนกัน เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ให้บริการยังสามารถดูแล ปกป้องข้อมูลไม่ให้บุคคลที่ไม่มีสิทธิเข้าถึงข้อมูลได้ เช่นการ ใช้รหัสผ่านในการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น

4. การเข้าใช้งานระยะไกล (Remote Login) ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้ทรัพยากรได้ไม่ว่า จะอยู่ที่ใดก็ตามภายใต้เงื่อนไขที่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ของเขาจะต้องเชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายด้วย เหตุผลนี้ผู้ดูแลระบบจึงสามารถเข้าดูและระบบจากที่ใดก็ได้

5. ความเชื่อถือได้ (Reliability) ในการใช้งานเครือข่ายในปัจจุบันนั้นความน่าเชื่อถือ เป็นสิ่งสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการดำเนินธุรกิจ เช่น ร้านค้าออนไลน์หรือระบบธนาคาร ตัวอย่างเช่น เมื่อลูกค้าต้องการใช้งานข้อมูลแต่ข้อมูลที่ลูกค้าต้องการใช้ไม่ได้ ระบบก็ไม่น่ามีความ น่าเชื่อถือสามารถแก้ไขได้โดยการสำรองข้อมูลไว้หลาย ๆ สำเนา เมื่อสำเนาที่หนึ่งใช้ไม่ได้ก็เปลี่ยน ไปใช้สำเนาที่สอง เป็นต้นซึ่งจะทำให้การทำงานของลูกค้านั้นไม่สะดุดเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับ ธุรกิจได้

6. การลดค่าใช้จ่าย (Cost Reduction) การใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นผู้ใช้งาน ไม่จำเป็นต้องเดินทางไปต่างสถานที่ เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง นอกจากนี้ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารได้อีกด้วย เพราะการสื่อสารผ่านเครือข่าย เช่น การใช้อีเมลนั้นมีความสะดวก รวดเร็ว และเสียค่าบริการต่ำทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมและต้นทุนถูกลง ด้วย

3. บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. การทำงานข้ามเครื่อง (TelNet) ผู้ใช้บริการหากมีระบบเครื่องที่ทำงานได้ไม่สะดวก ก็สามารถไปทำในเครื่องอื่นที่มีสมรรถนะที่สูงกว่า เพื่อเข้าไปใช้ข้อมูลเหนือที่บนฮาร์ดดิสก์สำหรับเก็บ ข้อมูลหรือบริการอื่นใดก็ได้ โดยมีข้อแม้ผู้ใช้ต้องมีอยู่ในสารบบที่อนุญาตให้ใช้

2. การบริการค้นหาข้อมูลข้ามเครือข่าย การค้นหาข้อมูลเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ตเป็น อีกบริการหนึ่งที่นิยมมาก เพราะอำนาจการให้แก่ผู้ใช้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลอยู่เป็น จำนวนมากดังนั้นการค้นหาข้อมูลจำเป็นต้องมีโปรแกรมเพื่อให้ทราบแหล่งที่อยู่ข้อมูล เครื่องจักร ค้นหาคือ เว็บไซต์ที่ให้บริการในด้านการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้แก่ ผู้ใช้บริการ การใช้วิธีการค้นหาข้อมูลระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบ่งรูปแบบการค้นหา มี 2 ลักษณะ ดังนี้

2.1 การระบุค่าเพื่อใช้ในการค้นหาหรือที่เรียกว่า คีย์เวิร์ด

2.2 การค้นหาจากหมวดหมู่หรือไต่แรกทอรี

3. การบริการสนทนาออนไลน์ (Chat) การบริการสนทนาออนไลน์ หรือที่เรียกว่าแชท เป็นการสนทนายาระหว่างบุคคลที่ใช้บริการอินเทอร์เน็ตที่มีการโต้ตอบกันทันทีโดยไม่ต้องการรอคำตอบ เหมือนการใช้อีเมลพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงในการสนทนาได้ การสนทนาสามารถกระทำได้ในกลุ่มสนทนา เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันปัจจุบันนี้ได้นำวิธีการสนทนาออนไลน์มาประยุกต์ใช้ประชุมทางไกลโดยใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งภาพ ไมโครโฟน เป็นต้น

4. กระดานข่าว (Bulletin Board System: BBS) กระดานข่าว เป็นบริการในรูปแบบของกลุ่มสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่างๆ ในกลุ่มของผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกันโดยจะต้องเป็น "กลุ่มข่าว (News Group)" เช่น กลุ่มผู้ที่สนใจด้านคอมพิวเตอร์ ด้านดนตรี ด้านศิลปะหรือแม้กระทั่งแบ่งต่างกลุ่มอาชีพและกลุ่มอายุก็ได้ เช่น กลุ่มนักเรียนนักศึกษา กลุ่มผู้หญิงทำงาน เป็นต้น เพื่อให้ผู้ที่สนใจที่จะใช้บริการเลือกกลุ่มเข้าไปสนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เป็นเวทีให้แสดงความคิดเห็นหรือเมื่อต้องการสอบถามในเรื่องที่สงสัยและต้องการคำตอบ ผู้ที่อยู่ภายในกลุ่มให้คำแนะนำหรือตอบข้อสงสัยได้ทำให้เราได้รับประโยชน์และได้ความรู้ใหม่ๆ

5. พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) เป็นระบบการค้าที่มีการซื้อขายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โลกยุคดิจิทัลระบบการค้ามิได้ยึดรูปแบบเดิมๆ คือต้องหาทำเลเพื่อตั้งร้านค้าหรือหาพนักงานในการดำเนินการค้าแต่ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของการสื่อสารจะทำได้สะดวกรวดเร็ว ประหยัดกว่ารูปแบบเดิมสามารถดำเนินการค้าได้ไม่เฉพาะ แต่ภายในประเทศหรือในเขตที่ตั้งร้านเท่านั้น แต่สามารถค้าขายได้กับทุกคน นอกจากนั้นเป็นวิธีทำการค้าตลอดเปิดตลอด 24 ชั่วโมง เพียงแต่อยู่ที่หน้าจคอมพิวเตอร์ก็สามารถซื้อขายสินค้าได้ ดังนั้นหน้าจคอมพิวเตอร์จึงเปรียบเสมือนประตูที่เปิดสู่โลกกว้าง

6. การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-learning หรือ Electronic learning) บริการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนหนังสือ โดยไม่จำเป็นต้องเข้าไปนั่งในชั้นเรียนแต่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อจะเรียนที่ไหน (Anywhere) เมื่อใด (Anytime) ก็ได้ผู้เรียนสามารถนั่งเรียนด้วยตนเองแบบเป็นขั้นตอนบทต่อบทหากสงสัยก็สามารถติดต่อสอบถามจนเข้าใจและมีการสอบวัดผลเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ โดยสรุปแล้วการเรียนแบบ Online มักมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ เผยแพร่ความรู้เป็นขั้นตอน (Follow by contents) มีการสอบวัดผล ประเมินผล (Evaluation) มีระบบตอบข้อซักถาม (Reply the student question) และมีการบริหารจัดการ (Management Education System) สำหรับเว็บที่เกี่ยวข้อง เช่น thai2learn.com, learn.in.th, onlinetraining.in.th, nectec.or.th/cour -

seware, elearning-mag.com และ elearningexpos.com เป็นต้น ถ้าท่านคิดจะทำ e-learning เพื่อให้บริการก็อย่าไปยึดติดกับลักษณะ 4 ข้อข้างต้น เพราะสิ่งที่ดีที่สุดไม่จำเป็นต้องสมบูรณ์เสมอไป ขอเพียงท่านรวบรวมข้อมูลนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการจัดระเบียบให้เป็นหมวดหมู่ไม่ผิดพลาด ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตอบข้อซักถามผู้เรียนและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ก็ยอดเยี่ยมแล้ว

7. เอฟทีพี (FTP-File Transfer Protocol) FTP คือ การรับ-ส่งแฟ้ม ไปยังเครื่องที่ให้บริการปัจจุบันมีโปรแกรมที่ทำให้ส่งแฟ้มหลายแฟ้มไปยังเครื่องบริการได้สะดวกต่างกับการ Upload หรือ Download แฟ้มที่จำกัดจำนวนแฟ้มในการส่งต่อครั้งผ่าน Browser เหมือนบริการของ thai.net หรือ geocities.com แม้ไม่มีโปรแกรม WS_FTP หรือ CUTE_FTP แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้ง TCP/IP จะมีโปรแกรม C:\windows\ftp.exe ติดมาด้วยทำให้สามารถ Download หรือ Upload ในแบบ Text mode ซึ่งมีฟังก์ชันที่จำเป็นครบ การใช้ FTP ได้ หรือไม่ ขึ้นอยู่กับบริการของเครื่องบริการที่เปิดให้บริการ Web Hosting และเปิดให้ใช้ FTP

4. ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสารสนเทศเปรียบเสมือนชุมชนแห่งใหม่ของโลกซึ่งรวมคนทั่วทุกมุมโลกเข้าด้วยกันจึงทำให้มีบริการต่างๆ เกิดขึ้นใหม่ตลอดเวลา ซึ่งมีทั้งข้อดีที่เป็นประโยชน์และข้อจำกัดบางประการ อินเทอร์เน็ตประกอบไปด้วยบริการที่หลากหลายก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการมากมาย ดังต่อไปนี้

ข้อดีของอินเทอร์เน็ต

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น งานวิจัยบทความในหนังสือพิมพ์ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุดสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวต่างๆ อยู่รวมทั้งอ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่างๆ ได้ฟรีโดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย

3. รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเงินค่าตราไปรษณียากรถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนการส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้วยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย

4. สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง

5. ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยแก้ปัญหาเกี่ยวกับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกันเป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้นๆ
6. ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่นๆ รวมทั้งโปรแกรมต่างๆ ได้จากแหล่งที่มีผู้ให้บริการ
7. ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้ารวมทั้งบริการต่างๆ ได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า
8. ให้ความบันเทิงหลายรูปแบบ เช่น การฟังเพลง รายการวิทยุ การชมรายการโทรทัศน์ ภาพยนตร์ รวมไปถึงการแข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก
9. ดัดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง
10. ให้เสรีภาพในการสื่อสารทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

ถึงแม้อินเทอร์เน็ตจะก่อให้เกิดผลดีต่อผู้ใช้มากมาย แต่ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการดังต่อไปนี้

1. อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซต์หรือดัดประกาศข้อความได้ทุกเรื่อง บางครั้งข้อความนั้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่างๆ จึงเป็นวิจรรย์ญาณของผู้อ่านที่จะต้องไตร่ตรองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรเชื่อถือได้หรือไม่
2. นักเรียนและเยาวชนอาจติดต่อเข้าไปในเว็บไซต์ที่ไม่เป็นประโยชน์หรืออาจยั่วยุอารมณ์ทำให้เป็นอันตรายตัวตัวเองและสังคม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษาในมาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนต้องมีความสามารถเรียนรู้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญสุด กระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ดังนั้นโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้จัดหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และได้จัดให้มีแผนการเรียนในวิชาเอกคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่ภายใต้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และได้จัดหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งรายวิชาปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเป็นรายวิชาที่เปิดสอนใน

หลักสูตรสำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์มีการเรียนการสอน 3 คาบต่อสัปดาห์ 1 คาบต่อ 50 นาที ผลการเรียนรู้ 1.5 หน่วย

คำอธิบายรายวิชา ศึกษาองค์ประกอบ หลักการ ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมและภาษาคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี ตัวแปร การคำนวณ ฟังก์ชันโปรแกรมย่อย คำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการตัวแปร เพิ่มข้อมูล การสร้างโปรแกรมแบบมีโครงสร้างโดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ตามหลักการเขียนโปรแกรมเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบสามารถวิเคราะห์ การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยี ความเป็นผู้นำและชำนาญเทคโนโลยี

2. เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาจาวา (JAVA)

- 1.1 ประวัติความเป็นมาของภาษาจาวา
- 1.2 รูปแบบการเขียนโปรแกรมจาวา
- 1.3 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมจาวา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หลักการเขียนโปรแกรมจาวา

- 2.1 ข้อมูลตัวแปร (Data Variable)
- 2.2 ชนิดข้อมูล (Data Type)
- 2.3 ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง (Control Statement)

- 3.1 การเขียนคำสั่งควบคุมแบบมีทางเลือก (Select)
- 3.2 การเขียนโปรแกรมแบบวนรอบ (Loop)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)

- 4.1 การสร้างคลาสและใช้งานคลาส
- 4.2 ประเภทของเมธอด (Method)
- 4.4 คอนสตรัคเตอร์ (Constructor)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมีอยู่หลายงานวิจัย ดังเช่น

โสมวารณ พันธุ์สกุล (2551: บทคัดย่อ) ผลการวิจัยพบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชางานกราฟิกสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนระยองวิทยาคมที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและมีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 90.10/90.83

ศุภนิมิต อินบรณลง (2551: บทคัดย่อ) ผลการวิจัยพบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องงานจัดช่อดอกไม้สดกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก คุณภาพด้านเทคโนโลยีอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 89.33/88.22

ครรชิต แจ้งสว่าง (2547: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการหมุนเวียนของเลือด และก๊าซกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแม่พระประจักษ์ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 48 คน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่พัฒนาโดยผู้วิจัยมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพโดยรวม 86.41/86.33

พีรุษ คงทน (2551: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่าผลการทดลอง 1) ได้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้รูปแบบที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.78/91.18 รูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.51/90.72 รูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.76/91.77 2) ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) 3) การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกันไม่ทำให้ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน 4) รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกันและรูปแบบการคิดที่ต่างกันไม่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน

ลดารัตน์ สวรรณา (2553: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบแควสท์ เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บแควสท์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของนักเรียนหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บควิสต์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บควิสต์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

วู (Wu.1998) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและเข้าถึงคอร์สสถิติที่เรียนโดยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสรุปได้ว่า โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ เนื้อหาต้องมีแหล่งข้อมูลที่สนับสนุนความจำเป็นของผู้เรียนและมีกิจกรรมภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผลปรากฏว่า เจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้านโครงสร้างและเนื้อหาส่วนประกอบและลักษณะรวมไปถึง การออกแบบมัลติมีเดีย เป็นไปในทางที่ดี (positive) ผู้สอนควรออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และผลบ่อนกลับควรมีรหัสผ่านการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีจุดประสงค์การสอนที่ชัดเจน

ชิน (Shin.1998) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของนักเรียนแรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนและผลสัมฤทธิ์จากการประเมินการศึกษาทางไกลจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ พบว่า ผู้เรียนสนุกกับการสอนผ่านเว็บผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับครูผ่านอีเมล ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมให้ผู้เรียนได้เรียนดีขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โควิงตัน (Covington. 1998: 6990-A) ได้ศึกษาหลังสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย องค์กรประกอบที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการทำงาน ผลการวิจัยพบว่า องค์กรประกอบสำคัญที่มีผลต่อความพึงพอใจในการทำงาน ได้แก่ รายได้จากการทำงาน การได้รับประสบการณ์ 104 และความรู้ขณะอยู่ในโรงเรียน การได้มีโอกาสฝึกงานและได้ทำงานเต็มเวลาไม่พบความแตกต่างระหว่างผู้ร่วมโครงการเข้าสู่อาชีพกับผู้ร่วมโครงการ

เกลเซอร์ (Glazer. 2001: 66-71) ได้ทำการศึกษาการใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในโรงเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาเขาได้กล่าวว่า ระบบการศึกษาในสหรัฐอเมริกาได้มีการวิพากษ์วิจารณ์ให้มีการใช้หลักสูตรที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยผ่านการใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บ ทั้งนี้เพราะเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ จะมีเครื่องมือ

และข้อมูลที่ส่งเสริมความท้าทายและกิจกรรมที่สำคัญประเภทนี้มากมายสำหรับห้องเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง (พื้นฐานพีชคณิตไปจนถึงแคลคูลัส) ในงานวิจัยนี้ได้มีการนำเสนอลักษณะที่ช่วยกระตุ้นการสืบเสาะและการสำรวจทางคณิตศาสตร์ และกลวิธีการสร้างโจทย์ปัญหาที่ทำให้ครูสามารถตั้งคำถามสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน เพื่อช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้มีการพัฒนายิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ สรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตจะได้รับการพัฒนาต่อไป จึงมีการนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำหลักการและกระบวนการของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาปฏิบัติการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการควบคุมการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองอย่างแท้จริง



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากร

ประชากรและกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนแผนการเรียน คอมพิวเตอร์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 48 คน โดยใช้ประชากรทั้งหมดในการทดลองและแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม จากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ดังนี้

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากจากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ในห้องเดียวกัน เพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้บทเรียนและตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านการใช้ภาษา การนำเสนอและการมีปฏิสัมพันธ์

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 5 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากจากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ในห้องเดียวกัน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 40 คน ได้จากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหลือจากการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็นสามส่วนคือ

1. การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดและเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา (JAVA) เพื่อให้เข้าใจในสาระสำคัญ โครงสร้างเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนการวัดผลประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรมจาวาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นภาษาจาวาที่ประกอบไปด้วยรายละเอียด ประวัติความเป็นมาของภาษาจาวา รูปแบบการเขียนโปรแกรมและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมศึกษาหลักการเขียนโปรแกรมที่ประกอบไปด้วย รายละเอียดตัวแปรภาษาจาวา (Data Variable) ประเภทและชนิดข้อมูล (Data Type) ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง (Control Statement) ที่ประกอบไปด้วยการเขียนคำสั่งควบคุมแบบมีทางเลือก การเขียนโปรแกรมแบบวนรอบ (Loop) และศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ที่ประกอบด้วยเนื้อหาการสร้างคลาสการใช้งานคลาส ประเภทของเมธอด (Method) และคอนสตรัคเตอร์ (Constructor)

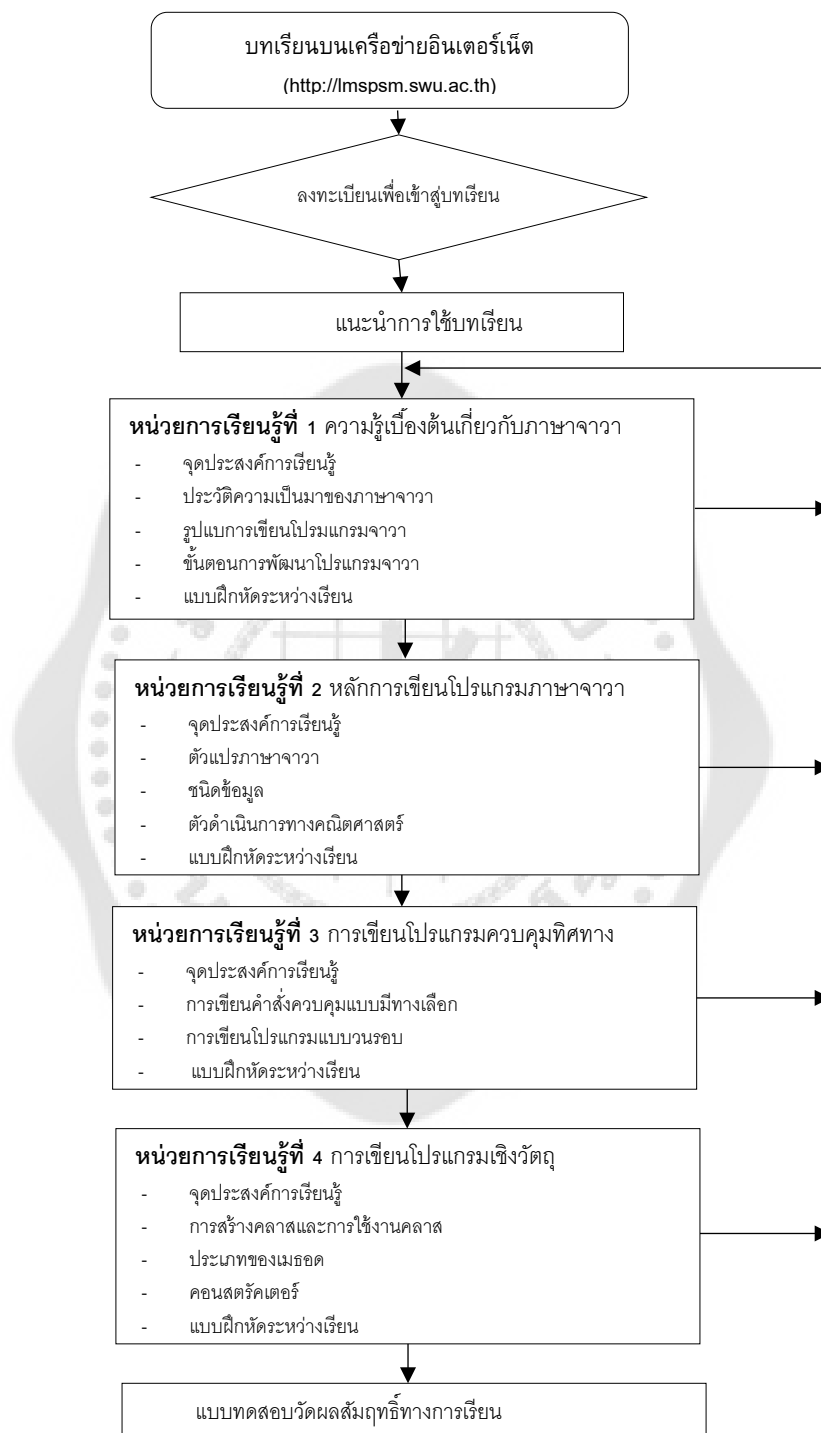
1.2 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ เรียงเนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้วางเค้าโครงของเนื้อหาและสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยแบ่งเนื้อหาตามหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาจาวา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หลักการ

เขียนโปรแกรมภาษาจาวา หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ จากนั้นนำเนื้อหาและแบบฝึกหัดให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน (รายนามผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว ภาคผนวก ก.) พิจารณาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) รายข้ออยู่ระหว่าง 0.67– 1.00 (รายละเอียดตามภาคผนวก จ.) แล้วนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญที่เสนอแนะดังนี้ ควรมีการเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาของบทเรียนไปยังแหล่งข้อมูลที่อยู่ด้านนอกเพิ่มขึ้นและควรเพิ่มเติมข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ PDF ไฟล์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลด (Download) เนื้อหา มาเก็บไว้ที่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เมื่อไม่มีการเชื่อมต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการตั้งคำถามในแบบฝึกหัดบางข้อให้สอดคล้องกับเนื้อหา ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะโดยมีการปรับปรุงเชื่อมโยงบทเรียนกับแหล่งข้อมูลด้านนอกเพื่อให้มีเนื้อหาเพิ่มเติมจากบทเรียนมีการเพิ่มเติมไฟล์ข้อมูลของบทเรียนในรูปแบบ PDF ไฟล์ และมีการแก้ไขแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะแล้วนำเนื้อหาที่ปรับปรุงไปสร้างบทเรียน

1.3 ผู้วิจัยศึกษาวิธีการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งจากการศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีองค์ประกอบด้วยกันคือ ด้านเนื้อหา ด้านระบบบริหารการเรียนหรือ LMS (e-Learning Management System) ที่ทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารและกำหนดลำดับเนื้อหาของบทเรียนแล้วนำผลส่งผ่านเครือข่ายไปยังผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถติดตามและบันทึกความก้าวหน้ารวมทั้งรายงานกิจกรรมการเรียนและด้านการติดต่อสื่อสารผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและผู้เรียนผ่านกระดานข่าวหรือระบบการตอบรับทางอีเมล (E-mail) ได้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545: 13-20) จากองค์ประกอบดังกล่าวของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยเห็นว่าโปรแกรม Moodle เป็นระบบที่มีลักษณะดังองค์ประกอบข้างต้น จึงได้นำมาออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และยังเป็นระบบที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการพัฒนาจึงได้นำมาออกแบบบทเรียนต่อไป

1.4 ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวางแผนการเสนอรูปแบบของแผนภูมิลำดับขั้นตอน (Flow Chart) การใช้บทเรียนเพื่อการเชื่อมโยงของบทเรียนในแต่ละส่วนที่แสดงถึงความสัมพันธ์และการดำเนินการเรื่องของบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้ เมื่อผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ผู้เรียนลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่บทเรียนและศึกษาขั้นตอนการใช้บทเรียน โดยบทเรียนมีทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ โดยศึกษาเรียงลำดับจากหน่วยแรกจนหน่วยสุดท้ายหากผู้เรียนไม่เข้าใจในเรื่องไหนผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปเรียนรู้เพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆ ได้

และเมื่อผู้เรียนศึกษาจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา

1.5 สร้างบทเรียนโดยนำเนื้อหามาจัดรูปแบบการนำเสนอตามบทที่วางไว้ลงในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ตามลำดับการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System) ด้วยโปรแกรม Moodle รุ่น 2.6 และใช้โปรแกรมภาษา PHP, phpMyadmin, Mysql, HTML5, Apache Webserver ช่วยในการพัฒนาซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ (Software) ที่สามารถใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ด้วยวิธีการจำลองเครื่องแม่ข่าย (Server)

1.6 สร้างภาพกราฟิกตกแต่งภาพด้วยโปรแกรมทางกราฟิก เช่น Photoshop CC Illustrator CC รุ่นทดลองใช้ เพื่อใช้ประกอบเนื้อหาในบทเรียนจากนั้นนำไปใส่ในบทเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ออกแบบไว้

1.7 ทำการสร้างคำสั่งสำหรับการควบคุมบทเรียนและกำหนดรูปแบบการเรียนบนบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านทางเมนูต่างๆ รวมถึงการจัดการเชื่อมโยงภายในและภายนอกบทเรียน

1.8 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่สร้างเสร็จแล้วไปเก็บไว้ที่เครื่องแม่ข่าย (Server <http://lmspsm.swu.ac.th>)

1.9 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียน (รายนามผู้เชี่ยวชาญดังภาคผนวก ก)

1.9.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยเกณฑ์คุณภาพการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.65, SD=.31) และผลการประเมินรายด้านพบว่า ด้านการจัดการบทเรียนคุณภาพอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.44, SD=.38) ด้านภาพและกราฟิกประกอบบทเรียนคุณภาพอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.42, SD = .43) ด้านตัวอักษรและการใช้สีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.50, SD=.58) ด้านการนำเสนอบทเรียนคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.67, SD=.38) ด้านการเชื่อมโยงคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 5.00, SD=.00) ด้านแบบฝึกหัดระหว่างเรียนคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.93, SD=.12) (รายการประเมินดังภาคผนวก จ.)

1.9.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาโดยเกณฑ์คุณภาพการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.60, SD=.49) และผลการประเมินคุณภาพรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.67, SD=.58) ด้านการดำเนิน

เรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.83, SD=.29) ด้านรูปแบบการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.42, SD=.43) และด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.47, SD = .55) (รายการประเมินดังภาคผนวก จ)

1.10 แม้ผู้เชี่ยวชาญจะมีความเห็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับดีมากแต่ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะว่า ควรมีการสรุปรายงานผลการเรียนนักเรียนเป็นคะแนน และยังให้ตรวจสอบคำถูกผิด เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของคำคลาดเคลื่อน และให้อธิบายการใช้ขั้นตอนของบทเรียนให้ละเอียดเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในเนื้อหา

1.10 ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้มีการรายงานสรุปผลการเรียนแก้ไขคำให้ถูกต้องและแก้ไขเพิ่มเติมรายละเอียดวิธีการเข้าใช้บทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนที่ เนื้อหาเป็นลำดับขั้นอย่างเข้าใจ

2. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยดำเนินการดังขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบการเขียนข้อสอบจากหนังสือและแหล่งความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาสำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

2.3 สร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละเรื่อง โดยเรื่องที่ 1 ประวัติความเป็นมาของภาษาจาวา (Java) 30 ข้อ เรื่องที่ 2 หลักการเขียนโปรแกรมจาวา 30 ข้อ เรื่องที่ 3 การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง (Control Statement) 30 ข้อ เรื่องที่ 4 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) 30 ข้อ รวมจำนวน 120 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องแล้วกลับมาปรับปรุงแก้ไขจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน (รายนามผู้เชี่ยวชาญดังภาคผนวก ก.) พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) รายข้ออยู่ระหว่าง 0.67–1.00 (รายละเอียดตามภาคผนวก จ) ในการ

พิจารณาความสอดคล้องแบบทดสอบในครั้งนี มีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญดังนี้ การสื่อความหมายของข้อคำถามไม่ชัดเจน มีข้อคำถามบางข้อมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันอาจทำให้ผู้เรียนแปลความหมายคำถามที่ผิดไป ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์อีกครั้งเพื่อพิจารณาตรวจสอบให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ทดลอง (Try Out)

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ที่เคยเรียนในรายวิชาปฏิบัติการเขียนโปรแกรมจาวามาแล้วจำนวน 30 คน

2.6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อแล้วเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ โดยค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.27-0.77 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.23-0.47 จำนวน 60 ข้อ จากหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 เรื่อง เรื่องละ 15 ข้อ ไข่ไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยพบว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นโดยรวม 0.91 ส่วนข้อสอบที่เหลือนำไปปรับปรุงเป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อ ทั้งหมด 4 เรื่องๆ ละ 15 ข้อ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทเรียน	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
หน่วยที่ 1	15	0.27 – 0.57	0.23 – 0.37	0.87
หน่วยที่ 2	15	0.30 – 0.67	0.23 – 0.47	0.93
หน่วยที่ 3	15	0.30 – 0.70	0.27 – 0.43	0.91
หน่วยที่ 4	15	0.27 – 0.77	0.23 – 0.40	0.92
รวม	60	0.27 – 0.77	0.23 -0.47	0.91

จากตาราง 1 สรุปได้ว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวามีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ระหว่าง 0.27-0.77 ซึ่งค่าเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 0.20 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกโดยรวมอยู่ระหว่าง 0.23-0.47 โดยแต่ละเรื่องมีค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาจาวามีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.27–0.57 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23–0.37 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.87

เรื่องที่ 2 หลักการเขียนโปรแกรมภาษาจาวามีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.30–0.67 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23–0.47 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.93

เรื่องที่ 3 การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทางมีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.30–0.70 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27–0.43 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.91

เรื่องที่ 4 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุมีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.27–0.77 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23–0.40 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.92

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 4 เรื่องมีค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นไปตามเกณฑ์ทุกเรื่องถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ

3. การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาและกำหนดคุณลักษณะที่จะประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. จากการวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาและคุณลักษณะของบทเรียนสามารถแบ่งการประเมินคุณภาพบทเรียนเป็น 2 ด้านดังนี้

- 2.1 ด้านเทคโนโลยีการศึกษาแบ่งเป็นการประเมินรายด้าน 6 ด้าน กล่าว คือ ด้านการจัดการบทเรียน ด้านภาพและกราฟิกประกอบบทเรียน ด้านตัวอักษรและการใช้สี ด้านการนำเสนอบทเรียน ด้านการเชื่อมโยง และด้านแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

- 2.2 ด้านเนื้อหาแบ่งการประเมินรายด้านเป็น 4 ด้าน กล่าวคือด้านเนื้อหา ด้านการดำเนินเรื่อง รูปแบบการนำเสนอ และด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

จากลักษณะของการประเมินคุณภาพดังกล่าว แล้วนำไปสร้างเป็นแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหาต่อไป

3. สร้างแบบประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดให้ความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามดังนี้

5	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพระดับดีมาก
---	-------	---------	------------------

4	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพระดับดี
3	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพระดับปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
1	คะแนน	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

4. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. นำผลจากการประเมินมาพิจารณาค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลของผลการประเมินดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	คุณภาพระดับดีมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	คุณภาพระดับดี
ค่าคะแนนเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	คุณภาพระดับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ค่าคะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

โดยผู้วิจัยกำหนดให้เกณฑ์คะแนนการประเมินคุณภาพบทเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 3.51 ขึ้นไปและจากการประเมินคุณภาพบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นคุณภาพบทเรียนด้านเทคโนโลยีการศึกษามีคุณภาพโดยรวม 4.65 และคุณภาพด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวม 4.60 ซึ่งหมายความว่าบทเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการตรวจสอบในด้านการใช้ภาษาการนำเสนอการมีปฏิสัมพันธ์เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำไปทดลองกับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน โดยดำเนินการดังนี้

1. จัดเตรียมห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา โดยจัดคอมพิวเตอร์ 1 ชุดต่อนักเรียน 1 คน

2. ดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้เรียนศึกษาคำแนะนำในการใช้บทเรียนและวิธีการเข้าศึกษาบทเรียน

2.2 ผู้เรียนศึกษาบทเรียนและประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ในบทเรียน โดยอิสระในการศึกษาเนื้อหาบทเรียนตามความต้องการและระยะเวลาของบุคคล

2.3 ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนเป็นระยะและสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนดังกล่าวจากผู้เรียน

โดยจากการทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนนั้นมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี แต่ยังพบข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. รูปแบบหน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีรูปแบบการใช้ภาพ การใช้สีไม่จูงใจผู้เรียนและระบบการล็อกอินเข้าสู่บทเรียนยังมีปัญหา

2. การเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน่วยการเรียนรู้ การเรียนรู้อื่นๆ ยังมีการเชื่อมโยงที่ไม่ดีทำให้ผู้เรียนสับสนในการเรียนรู้เมื่อต้องการย้อนกลับมาดูเนื้อหาที่ผ่านมาและต้องการดูเนื้อหาในหน่วยถัดไป

ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อบกพร่องและความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยมีการปรับปรุงหน้าแรกของบทเรียนแก้ไขระบบการล็อกอินเข้าสู่บทเรียน และการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและน่าสนใจ

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน และเป็นการตรวจหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยนำบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วในการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 5 คน โดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 1 ชุดต่อผู้เรียน 1 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามอัธยาศัยพร้อมกับทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อทุกคนเรียนจบให้ทำแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ซึ่งคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน โดยรวมเป็น 81.67/83.98 แนวโน้มเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ จากการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. คำถามแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนบางข้อมีข้อความที่สื่อความหมายไม่ชัดเจนทำให้คำตอบคลาดเคลื่อน

2. คำตอบแบบทดสอบไม่ชัดเจน

ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนให้มีความหมายที่ชัดเจน และคำตอบแบบทดสอบให้ชัดเจน เข้าใจง่ายแล้วนำไปทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนแผนการเรียนเอกคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 40 คน โดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต 1 ชุด ต่อผู้เรียน 1 คน ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามอรรถยาศัยทำพร้อมกับทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อทุกคนเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีประสิทธิภาพของบทเรียนโดยรวมเป็น 84.58/85.45

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550)
2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.1 ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรสัดส่วน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538: 217)
 - 2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอว์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 197-219)
3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 294-295)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System) โดยใช้โปรแกรม Moodle รุ่น 2.6, PHP, PHPmyadmin, Mysql, Apache Webserver, Adobe Photoshop CC (รุ่นทดลองใช้) และใช้ระบบปฏิบัติการเครื่องแม่ข่าย (Sever) Linux Server รุ่น Cent OS 12.0

ลักษณะการนำเสนอบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแบบสอนเนื้อหาประกอบด้วยเนื้อเรื่อง 4 เรื่อง ได้แก่ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาจาวา หลักการเขียนโปรแกรมจาวา การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง (Control Statement) การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและความรู้พื้นฐานของตนเอง ลักษณะของการนำเสนอของบทเรียนเป็นการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และการโต้ตอบในบทเรียนและยังสามารถเชื่อมโยงไปแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และได้มีโอกาสให้โต้ตอบกับบทเรียนที่นำเสนอโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาไปทดลองศึกษาค้นคว้าและพัฒนา กับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา พบว่ามีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวามีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65, SD=.31$) และผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60, SD=.49$) (รายการดังภาคผนวก จ) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาดำเนินการกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 48 คน เพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังขั้นตอนต่อไปนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองตรวจสอบในด้านการใช้ภาษาการนำเสนอการมีปฏิสัมพันธ์เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำไปทดลองกับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียน ผู้วิจัยได้สังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับข้อบกพร่องด้านต่างๆ ของบทเรียนพบว่าผู้เรียนนั้นมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดีแต่ยังพบข้อบกพร่องดังนี้

1. หน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังมีรูปแบบการใช้ ภาพ การใช้สีไม่จูงใจผู้เรียนและระบบการล็อกอินเข้าสู่บทเรียนยังมีปัญหา
2. การเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ยังมีการเชื่อมโยงที่ยังไม่ดี ทำให้ผู้เรียนสับสนในการเรียนรู้เมื่อต้องการย้อนกลับมาดูเนื้อหาที่ผ่านมาและต้องการดูเนื้อหาในหน่วยถัดไป

ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อบกพร่องและความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีการปรับปรุงหน้าแรกของบทเรียน แก้ไขระบบการล็อกอินเข้าสู่บทเรียน และการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและน่าสนใจแล้วนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียน และเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยนำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปใช้กับกลุ่มการทดลองที่ 2 จำนวน 5 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้พร้อมกับทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อทุกคนเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทันที และนำคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนซึ่งได้ผลการทดลองดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาสำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในการทดลองครั้งที่ 2

บทเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			E ₁ /E ₂
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₁	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₂	
หน่วยที่ 1	15	12.20	81.33	15	12.40	82.67	81.33/82.67
หน่วยที่ 2	15	12.20	81.33	15	12.40	82.67	81.33/82.67
หน่วยที่ 3	15	12.00	80.00	15	12.60	84.00	80.00/84.00
หน่วยที่ 4	15	12.60	84.00	15	13.00	86.67	84.00/86.67
รวม	60	49.00	81.67	60	50.40	84.00	81.67/84.00

จากตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าแนวโน้มประสิทธิภาพของหน่วยที่ 1 เป็น 81.33/82.67 หน่วยที่ 2 เป็น 81.33/82.67 หน่วยที่ 3 เป็น 80.00/84.00 หน่วยที่ 4 เป็น 84.00/86.67 และมีแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 81.67/84.00 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด แต่จากการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์นักเรียน ข้อคำถามแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนบางข้อมีข้อคำถามที่สื่อความหมายไม่ชัดเจน ทำให้คำตอบคลาดเคลื่อนและคำตอบแบบทดสอบไม่ชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนให้มีความหมายที่ชัดเจนและคำตอบแบบทดสอบให้ชัดเจน เข้าใจง่าย แล้วนำไปทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยการนำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ พร้อมกับทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วยเมื่อทุกคนเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และนำคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งได้ผลการทดลองดังตาราง

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาสำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในการทดลองครั้งที่ 3

บทเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			E ₁ /E ₂
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₁	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₂	
หน่วยที่ 1	15	12.50	83.33	15	12.70	84.67	83.33/84.67
หน่วยที่ 2	15	12.68	84.50	15	12.83	85.50	84.50/85.50
หน่วยที่ 3	15	12.73	84.83	15	12.85	85.67	84.84/85.67
หน่วยที่ 4	15	12.85	85.67	15	12.88	85.83	85.67/85.83
รวม	60	50.76	84.58	60	51.26	85.45	84.58/85.45

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในการทดลองครั้งที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เป็น 83.33/84.67 หน่วยที่ 2 เป็น 84.50/85.50 หน่วยที่ 3 เป็น 84.84/85.67 หน่วยที่ 4 เป็น 85.67/85.83 และมีประสิทธิภาพโดยรวม 84.58/85.45 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาทุกหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาสำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดทั้งเวลาและสถานที่สามารถใช้เครื่องมือเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแหล่งอื่นที่หลากหลายซึ่งสามารถ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ความสำคัญของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ให้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัดทั้งเวลาและสถานที่ และยังสามารถให้ข้อมูลที่ มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความประกอบไปพร้อมๆ กันได้และยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลสู่แหล่งอื่นๆ ได้หลากหลายสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลง่ายทำให้ผู้สอนมีเวลาในการจัดการสอนด้านอื่นเพิ่มขึ้น

ขอบเขตงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 48 คน โดยใช้ประชากรทั้งหมดในการทดลองและแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม จากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ดังนี้

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ได้มาอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากจากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห้องเดียวกัน เพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้บทเรียนและตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านการใช้ ภาษา การนำเสนอและการมีปฏิสัมพันธ์

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 5 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากจากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห้องเดียวกัน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน

กลุ่มการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 40 คน ได้จากประชากรที่เหลือจากนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์จากการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในตำราเรียน เอกสารประกอบการเรียน การสอน วารสาร ข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาจัดหมวดหมู่เนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้และเนื้อหาปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถจำแนกเนื้อหาได้ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาจาวา (JAVA)
2. หลักการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA)
3. การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง (Control Statements)
4. การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการตรวจสอบในด้านการใช้ภาษาการนำเสนอการมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำไปทดลองกับนักเรียนแผนการเรียน คอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน โดยดำเนินการดังนี้

1. จัดเตรียมห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวาโดยจัดคอมพิวเตอร์ 1 ชุดต่อนักเรียน 1 คน

2. ดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้เรียนศึกษาคำแนะนำในการใช้บทเรียนและวิธีการเข้าศึกษาบทเรียน

2.2 ผู้เรียนศึกษาบทเรียนและประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ในบทเรียน โดยอิสระในการศึกษาเนื้อหาบทเรียนตามความต้องการและระยะเวลาของบุคคล

2.3 ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนเป็นระยะและสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับ บทเรียนดังกล่าว จากผู้เรียนพบว่าผู้เรียนนั้นมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี แต่ยังพบข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข คือรูปแบบหน้าแรกของบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีรูปแบบการใช้ ภาพ การใช้สี ไม่ดึงดูดใจผู้เรียนและระบบการล็อกอินเข้าสู่ บทเรียนยังมีปัญหา การเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน่วยการเรียนการเรียนรู้อยู่ยังมีการเชื่อมโยงที่ยังไม่ ดีทำให้ผู้เรียนสับสนในการเรียนรู้เมื่อต้องการย้อนกลับมาดูเนื้อหาที่ผ่านมาและต้องการดูเนื้อหาใน หน่วยการเรียนรู้อีกต่อไป

3. ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อบกพร่องและความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองในครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน และเป็นการ ตรวจสอบข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยนำบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วในการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนแผนการเรียน คอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 5 คน โดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 1 ชุดต่อ ผู้เรียน 1 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามอัธยาศัย พร้อมกับทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อทุกคนเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนทันที ซึ่งคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนมีแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน โดยรวมเป็น 81.67/84.00 จากสูตร E1/E2 ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ จากการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วในการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 40 คน โดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต 1 ชุด ต่อผู้เรียน 1 คน ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามอรรถาธิบาย พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อทุกคนเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีประสิทธิภาพบทเรียนโดยรวมเป็น 84.58/85.45 จากสูตร E1/E2

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) สามารถสรุปการวิจัยได้ดังนี้ ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาที่สามารถเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยในบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหาของบทเรียน นำเสนอเป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง วิดิทัศน์ ภาพกราฟิก การเชื่อมโยงทั้งภายในภายนอกบทเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนจำนวน 60 ข้อ และผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนด้วยตนเองทันที และผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหาพบว่าบทเรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าโดยรวมบทเรียนมีประสิทธิภาพ 84.58/85.45 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

ในการทดลองครั้งนี้ เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งผู้วิจัยมีประเด็นในการอภิปรายผลจากการศึกษาวิจัยดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนแผนการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์ วางแผนการพัฒนาและพัฒนาตลอดจนดำเนินการทดลอง อีกทั้งบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจนทำให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาอยู่ในระดับดีมาก โดยลักษณะของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาที่สร้างขึ้นมีการผสมผสานสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก วิดีทัศน์ การเชื่อมโยงแหล่งข้อมูล มีระบบตอบรับข้อมูลทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนตลอดเวลา ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนและเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จ ผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนนทันที หากผู้เรียนได้คะแนนน้อยสามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาใหม่ในเรื่องดังกล่าว หรือผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเฉพาะในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้ใหม่อีกครั้ง จึงทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหานั้นๆ มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นข้อดีของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถให้อิสระกับผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนใหม่เมื่อไม่เข้าใจซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545) ที่ประกอบไปด้วย เนื้อหาจะอยู่ในรูปข้อความหลัก รูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง วิดีทัศน์ มัลติมีเดีย ระบบการบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางติดต่อสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การ Chat และการติดต่อช่วงเวลาที่ต่างกัน (Asynchronous) เช่น กระดานข่าว (Web-Board) การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การกำหนดลำดับของเนื้อหา รวมไปถึงขั้นตอนการประเมินผลการควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ รีแลนและกิลลानी (Relan; & Gillani. 1995) ที่กล่าวว่าการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการประยุกต์อย่างแท้จริงของการใช้วิธีการต่างๆ มากมายโดยใช้เว็บเป็นทรัพยากร เพื่อการสื่อสารและใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายการศึกษา

2. จากการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง จึงได้พบข้อบกพร่องในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และได้มีการนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ได้ค้นพบจนสมบูรณ์ จึงทำให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวามีประสิทธิภาพ 84.58/85.45 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ โสมวรรณ พันธุ์สกุล (2551: 57-58) ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชากราฟิก สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนระยองวิทยาคม ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.10/90.83 และจากการสังเกตพฤติกรรมของ

ผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะ ศึกษา เรียนรู้ และตอบสนองความต้องการของผู้เรียน

จากการอภิปรายดังกล่าวมาในข้างต้นจึงสามารถสรุปได้ว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวาที่ได้พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยต้องตรวจสอบและการเตรียมข้อมูลสำหรับการออกแบบบทเรียน อธิบายขั้นตอนการใช้บทเรียนให้มีความละเอียด ชัดเจน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในเนื้อหา ควรตรวจสอบให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ และสรุปรายงานผลการเรียนให้ผู้เรียนทราบ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษารูปแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาไปใช้ในรายวิชาอื่นหรือหลักสูตรรายวิชาที่มีลักษณะการสอนด้านการเขียนโปรแกรม เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาสาระด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ควรมีการศึกษาเชิงลึกตามขั้นตอนและวิธีการเรียนของรูปแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวาด้านต่างๆ เช่น การตรวจสอบการเข้าใช้บทเรียนการรายงานผลการเรียน หน่วยการเรียนรู้ หรือสร้างเครื่องมือเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมนักเรียนแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้บทเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ควรมีการพัฒนาแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมในลักษณะการฝึกอบรมการใช้บทเรียนในการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์และเพื่อการสร้างบทเรียนการเขียนโปรแกรม การทำแบบทดสอบออนไลน์ เป็นต้น

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กมลวรรณ เกิดปัญญา. (2555). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องวันสำคัญของประเทศไทยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน .กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2554). การเรียนออนไลน์ได้ครั้งเดียวครึ่ง. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2556, จาก <http://www.thairat.co.th/content/175124>.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- (2544). สื่อการสอนและฝึกอบรม จากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2535). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสันเพรส โปดักส์.
- ครรรชิต มาลัยวงศ์. (2546). ระบบอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2556, จาก http://www.drkanchit.com/ict_education/articles/internetandeducation.pdf.
- ครรรชิต แจ้งสว่าง. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี: ไทเนรมิตกิจอินเทอร์เน็ต โปรเกรสซีฟ.
- ณัฐกร สงคราม. (2553). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ทิตนา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรวัฒน์ ประกอลผล. (2551). คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา. กรุงเทพฯ: ชัคเชส มีเดีย.

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิวัฒน์ ธรรมมา. (2551). *การพัฒนาผ่านเว็บ วิชา การพยาบาลมารดาและทารก 2 เรื่องการประเมินสุขภาพทารกในครรภ์ สำหรับนักเรียนหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2554). *วิธีการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 7 ปรับปรุงแก้ไข. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ: มีน เซอร์วิสเซ็พพลาย.
- พีรนุช คงทน. (2551). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล วรคำ. (2552). *การวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ตักศิลาการพิมพ์.
- ไพโรจน์ เบาลใจ. (2543). *บทบาทอินเทอร์เน็ตต่อเทคโนโลยีการศึกษา*. *วารสารเทคโนโลยีสื่อสาร การศึกษา*. 7(1): 2.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น.
- ราตรี นันทสุคนธ์. (2554). *การวิจัยในชั้นเรียนและการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอน*. สุราษฎร์ธานี: คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. จุดทอง จำกัด.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2554). *การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ริมปิงการพิมพ์.
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2541). *การเรียนรู้ด้วยตนเองกลวิธีสู่การศึกษาเพื่อความสมดุล*. *วารสารครุศาสตร์*. 27(1): 35-38.
- สมบัติ สุวรรณพิทักษ์. (2524). *แบบเรียนด้วยตนเอง*. สงขลา: โรงพิมพ์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้, แปลจาก M.S. Knowles. *Self – Directed Learning: A Guide for Learner and Teacher*. New York: Association Press.

- สิทธิพร จิตต์มิตรภาพ. (2553). *การเปลี่ยนแปลงโลกของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาครูสู่ “ครูมืออาชีพ”*. กรุงเทพฯ: สมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิริพรรณ หนูทอง. (2551). *การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้กล้องดิจิทัล*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2550). *การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาณี สนธิรัตน์. (2539). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดา เขียนมณี. (2555). *คู่มือเรียนเขียนโปรแกรมจาวาฉบับสมบูรณ์*. กรุงเทพฯ: ไอดีซี พรีเมียม จำกัด.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: หลักสูตรอุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- โสมาวรรณ พันธุ์สกุล. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชางานกราฟิก สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนระยองวิทยาคม*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- วีรศักดิ์ ชิ่งถาวร. (2549). *JAVA Programming Volume I (Java SE 1.5)*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ลดารัตน์ สงวรรณ. (2553). *ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บควอสต์ เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศุภานิมิต อินบรรเลง. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง งานจัดข้อสอบไม่สด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- Borg, Walter R; & Gall, Meredith D. (1989). *Educational Research*. New York: Longman. 771-798
- Brookfield, Steven. (1984, Winter). Self – directed Adult Learning. *A Critical Program, Adult Education Quarterly*. 35(2): 59–71
- Clark, G. (1996). *Glossary of CBT/WBT Terms*. Retrieved May 08, 2013, from <http://www.clark.net.pub/nractive/alt5.html>.
- Covington, Myrna A. (1998, December). Beyond High School: Factors That Influence Student Job Satisfaction (School to Work). *Dissertation Abstracts International*. 59(6): 6990-A.
- Espich; & Williams. (1967). Retrieved August 08, 2008, from http://edu.swu.ac.th/edtech/e_learn_lesson/multimedia/unit_7.htm
- Gibbons, M; et al. (1980). “Toward a Theory of Self-directed Learning: A Study of Experts without Formal Training”. *Journal of Humanistic Psychology*. 20(2): 41-46.
- Glazer, E. (2001). *Using Web Sources to Promote Critical Thinking in High School Mathematics*. Wellington: New Zealand.
- Griffin, Colin. (1983). *Curriculum Theroy in Adult Lifelong Education*. London: Croom Helm
- Knowles, Malcolm S. (1975). *Self – directed Learning: a guide for Learner and Teachers*. Chicago: Association Press
- Parson, Robert. (1997). *An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web*. Retrieved March 15, 2013, from <http://www.oise.utoronto.ca/~rparson/out1d.html>.
- Relan, Aju; & Gillani, Bijan B. (1995). *Web-based Instruction and the Traditional Classroo : Similarrities and Difference*. (Online) Available: http://uttcmed.utb.edu.6323/summary_ch4.html.
- Gagne, Robert M. (1970). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1970.
- Shin, C; et al. (1998). *Leamstrategies and other factors influencing achievement via web course*, Bethesda, Md.: ERIC Document Reproduction Service.

Tough, Allen. (1979). *The Adult Learning Projects*. Ontario: The Ontario Institute for Studies in Education.

Wu, Kuang-Ming. (1998). *The Development and assessment of a prototype descriptive statistics course segment on the World Wide Web (Web- based Instruction)*. Education Curriculum and Instruction. (0727) University of Pittsburgh.







ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการ
เขียนโปรแกรมจาวา สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม)

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง

ผู้อำนวยการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร.นฤมล ศิระวงษ์

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คุณชุตินา ตลอดจนไธสง

หัวหน้าศูนย์โสตศึกษา

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

อาจารย์ สุคนธ์ อักษรชู

รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน

อาจารย์กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

อาจารย์อำนาจ สาทสิทธิ์

อาจารย์กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

อาจารย์นิพนธ์ ฝ่ายบุญ

อาจารย์กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา



ที่ ศธ 0519.12/1718

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒ เมษายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

เนื่องด้วย นายกันหา ราชโคตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAWA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายมัธยม)” โดยมี อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์นิพนธ์ ฝ่ายบุญ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายกันหา ราชโคตร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 084-022-5179



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 15664

ที่ ศธ 0519.12/17/6 วันที่ 2 เมษายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายกันหา ราชโคตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการศึกษาโปรแกรมจาวา (JAWA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายมัธยม)” โดยมี อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายกันหา ราชโคตร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084-022-5179



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 15664

ที่ ศธ 0519.12/ 1715 วันที่ ๒ เมษายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

เนื่องด้วย นายกันหา ราชโคตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการศึกษาโปรแกรมจาวา (JAWA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายมัธยม)” โดยมี อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายกันหา ราชโคตร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 084-022-5179



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 15664

ที่ ศธ 0519.12/1717 วันที่ 2 เมษายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

เนื่องด้วย นายกันหา ราชโคตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (JAWA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายมัธยม)” โดยมี อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ อาจารย์สุคนธ์ อักษรชู และ อาจารย์อำนาจ สารทสิทธิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายกันหา ราชโคตร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 084-022-5179



ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ติวเตอร์เขียนโปรแกรมจาวา

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคโนโลยีการศึกษา
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา

แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)
วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา (Java) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

เกณฑ์การประเมิน

5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = พอใช้ 2 = ต้องปรับปรุง 1 = ไม่มีคุณภาพ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การจัดการบทเรียน					
1.1 การนำเสนอเมนูหลักของบทเรียน					
1.2 การแนะนำและอธิบายการใช้บทเรียน					
1.3 ความสะดวกในการควบคุมและเชื่อมโยงบทเรียน					
1.4 ความชัดเจนของคำสั่งและสัญลักษณ์ต่างๆ					
1.5 การนำเสนอการตอบโต้กับบทเรียน					
1.6 ความน่าสนใจในการนำเสนอบทเรียน					
2. ภาพและกราฟิกประกอบบทเรียน					
2.1 ความสอดคล้องของเนื้อหาและภาพประกอบ					
2.2 ความเหมาะสมในปริมาณของภาพกับปริมาณเนื้อหา					
2.3 ขนาดและรูปแบบของภาพที่ใช้ในการประกอบ บทเรียน					
2.4 การออกแบบหน้าจอบทเรียน					
3. ตัวอักษรและการใช้สี					
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบของตัวอักษร					
3.2 ขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน					
3.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
3.4 พื้นหลังกับตัวอักษรมีความเหมาะสม					
4. การนำเสนอบทเรียน					
4.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอ					
4.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
4.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละจอภาพ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5. การเชื่อมโยง					
5.3 วิธีการตอบโต้กับบทเรียน					
5.2 ความรวดเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูล					
5.3 ความถูกต้องของการเชื่อมโยงข้อมูล					
5.4 ความสะดวกในการใช้บทเรียน					
6. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน					
6.1 ความชัดเจนของคำสั่ง					
6.2 การจัดวางตำแหน่งของแบบฝึกหัด					
6.3 รูปแบบของแบบฝึกหัดเหมาะสมกับเนื้อหา					
6.4 การรายงานผลการเรียน					
6.5 การเฉลยคำตอบ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

**แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา) วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา
(Java) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)**

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

เกณฑ์การประเมิน

5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = พอใช้ 2 = ต้องปรับปรุง 1 = ไม่มีคุณภาพ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา					
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับผลการเรียนที่คาดหวัง					
1.2 รายละเอียดและปริมาณเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา					
1.4 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม					
1.7 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
1.8 เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้					
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ลำดับของเนื้อหาในการนำเสนอ					
2.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วย					
2.3 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงเนื้อหา					
2.4 ความน่าสนใจในการดำเนินบทเรียน					
3. รูปแบบการนำเสนอ					
3.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพประกอบที่นำเสนอ					
3.2 ความชัดเจนของภาพประกอบ					
3.3 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3.4 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา					
4. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
4.1 คำชี้แจงมีความชัดเจน					
4.2 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4.3 ความถูกต้องชัดเจนของคำถามและคำตอบ					
4.4 ความเหมาะสมของจำนวนข้อของแบบทดสอบ					
4.5 ความถูกต้องของการเฉลยและสรุปคะแนน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาจาวา

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย x ลงใน
กระดาษคำตอบ

1. การพัฒนาภาษาจาวานั้นเริ่มแรกบริษัทใดเป็นผู้พัฒนา
 - ก. IBM
 - ข. Sun microsystem
 - ค. HP
 - ง. Dell
2. ใครที่ได้ชื่อว่าเป็นบิดาของภาษาจาวา
 - ก. สตีฟ จอบส์
 - ข. บิล เกสท์
 - ค. เจมส์ กอสลิง
 - ง. เซอร์เกย์ บริน
3. จุดประสงค์ในการพัฒนาภาษาจาวา เริ่มแรกนั้นมีจุดประสงค์เพื่ออะไร
 - ก. เพื่อให้เป็นภาษาที่ง่ายในการเขียนโปรแกรม
 - ข. เพื่อให้สามารถใช้หน่วยความจำน้อย
 - ค. เพื่อไม่ให้ผูกติดอยู่กับฮาร์ดแวร์
 - ง. เพื่อลดขั้นตอนการเขียนโปรแกรม
4. ข้อใดเป็นลักษณะภาษาระดับสูง
 - ก. ทำงานได้โดยไม่ต้องมีโปรแกรมระบบ
 - ข. มีภาษาใกล้เคียงกับภาษามนุษย์
 - ค. เป็นภาษาคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่
 - ง. เป็นภาษาที่ใช้กับงานขั้นสูง
5. โปรแกรมภาษาแอสเซมเบอร์ คืออะไร
 - ก. ตัวแปรภาษาเบสิก
 - ข. ตัวแปรภาษาซี
 - ค. ตัวแปรภาษาแอสเซมบลี
 - ง. ตัวแปรภาษาจาวา
6. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวา เมื่อคอมไพล์โปรแกรมแล้วเราจะได้อะไร
 - ก. .jre

- ข. .jvm
 - ค. .class
 - ง. .javac
7. การที่เขียนโปรแกรมครั้งเดียวแล้วสามารถรันโปรแกรมได้หลายระบบปฏิบัติการนั้นเกิดจากข้อใด
- ก. Java Virtual Machine
 - ข. Java Runtime Environment
 - ค. Java Standard Edition
 - ง. Java Enterprise Edition
8. จุดประสงค์ของตัวแปลภาษาคอมไพเตอร์ คืออะไร
- ก. ตรวจสอบการทำงานของระบบ
 - ข. ใช้แปลภาษาหนึ่งเป็นอีกภาษาหนึ่ง
 - ค. แปลโปรแกรมต้นฉบับให้ทำงานได้
 - ง. ใช้แปลคำศัพท์
9. เมื่อต้องการที่จะพัฒนาโปรแกรมจะต้องทำสิ่งใดก่อน
- ก. วิเคราะห์ปัญหา
 - ข. เขียนโปรแกรม
 - ค. ออกแบบโปรแกรม
 - ง. เลือกภาษาที่ต้องการเขียน
10. Java ME เป็นรูปแบบของการเขียนโปรแกรมในลักษณะใด
- ก. การเขียนโปรแกรมเครื่อง PC
 - ข. การเขียนโปรแกรมบน web
 - ค. การเขียนโปรแกรมแบบไคล์แอนเซอเวอร์
 - ง. การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์มือถือ
11. หากต้องการจะพัฒนาโปรแกรมระบบขายหน้าร้าน ควรเลือกใช้ชุดพัฒนาใดของภาษาจาวา
- ก. J2SE
 - ข. J2EE
 - ค. J2ME
 - ง. JFX
12. หากต้องการพัฒนาระบบที่มีขนาดใหญ่ ควรเลือกใช้ชุดพัฒนาใดของภาษาจาวา
- ก. J2SE

- ข. J2EE
 - ค. J2ME
 - ง. JFX
13. Java Runtime Environment ทำหน้าที่อะไรในภาษาจาวา
- ก. ทำหน้าที่เป็นคอมไพเลอร์
 - ข. ทำหน้าที่ในการแปลงโปรแกรมให้เข้ากับระบบที่ต่างกัน
 - ค. ทำหน้าที่เป็นอินเทอร์พรีเตอร์
 - ง. ทำหน้าที่ในการแปลงโค้ดโปรแกรมให้เป็น .class
14. ปัจจุบัน JDK รุ่นล่าสุดสำหรับการพัฒนาภาษาจาวาคือรุ่นใด
- ก. JDK 1.8
 - ข. JDK 1.7
 - ค. JDK 1.6
 - ง. JDK 1.5
15. ข้อใด ไม่ใช่ คุณสมบัติของภาษาจาวา
- ก. มีความคงทน
 - ข. การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง
 - ค. มีความปลอดภัยสูง
 - ง. ทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ
 - ผลการประเมินด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 - ผลการประเมินด้านเนื้อหา
2. ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวาโดย
ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับคุณภาพ
1. การจัดการบทเรียน	4.44	.38	ดี
1.1 การนำเสนอเมนูหลักของบทเรียน	4.33	.58	ดี
1.2 การแนะนำและอธิบายการใช้บทเรียน	4.00	.00	ดี
1.3 ความสะดวกในการควบคุมและเชื่อมโยงบทเรียน	4.67	.58	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนของคำสั่งและสัญลักษณ์ต่างๆ	4.33	.58	ดี
1.5 การนำเสนอการตอบโต้กับบทเรียน	5.00	.00	ดีมาก
1.6 ความน่าสนใจในการนำเสนอบทเรียน	4.33	.58	ดี
2. ภาพและกราฟประกอบบทเรียน	4.42	.43	ดี
2.1 ความสอดคล้องของเนื้อหาและภาพประกอบ	4.67	.58	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมในปริมาณของภาพกับปริมาณเนื้อหา	4.33	.58	ดี
2.3 ขนาดและรูปแบบของภาพที่ใช้ในการประกอบบทเรียน	4.67	.58	ดีมาก
2.4 การออกแบบหน้าจอบทเรียน	4.00	.00	ดี
3. ตัวอักษรและการใช้สี	4.50	.58	ดีมาก
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบของตัวอักษร	4.33	.58	ดี
3.2 ขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน	4.67	.58	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	.58	ดีมาก
3.4 พื้นหลังกับตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	.58	ดี
4. การนำเสนอบทเรียน	4.67	.38	ดีมาก
4.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอ	4.33	.58	ดี
4.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5.00	.00	ดีมาก
4.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละจอภาพ	4.67	.58	ดีมาก
5. การเชื่อมโยง	5.00	.00	ดีมาก
5.3 วิธีการตอบโต้กับบทเรียน	5.00	.00	ดีมาก
5.2 ความรวดเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูล	5.00	.00	ดีมาก

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับคุณภาพ
5.3 ความถูกต้องของการเชื่อมโยงข้อมูล	5.00	.00	ดีมาก
5.4 ความสะดวกในการใช้บทเรียน	5.00	.00	ดีมาก
6. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	4.93	.12	ดีมาก
6.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.67	.58	ดีมาก
6.2 การจัดวางตำแหน่งของแบบฝึกหัด	5.00	.00	ดีมาก
6.3 รูปแบบของแบบฝึกหัดเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	.00	ดีมาก
6.4 การรายงานผลการเรียน	5.00	.00	ดีมาก
6.5 การเฉลยคำตอบ	5.00	.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.65	.31	ดีมาก

ตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมจาวาโดย
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา	4.67	.58	ดีมาก
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับผลการเรียนที่คาดหวัง	4.67	.58	ดีมาก
1.2 รายละเอียดและปริมาณเนื้อหา	4.67	.58	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	.58	ดีมาก
1.4 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	.58	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5.00	.00	ดีมาก
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.67	.58	ดีมาก
1.7 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในบทเรียน	4.67	.58	ดีมาก
1.8 เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.33	1.15	ดี
2. การดำเนินเรื่อง	4.83	.29	ดีมาก
2.1 ลำดับของเนื้อหาในการนำเสนอ	5.00	.00	ดีมาก
2.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วย	4.67	.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงเนื้อหา	5.00	.00	ดีมาก
2.4 ความน่าสนใจในการดำเนินบทเรียน	4.67	.58	ดีมาก
3. รูปแบบการนำเสนอ	4.42	.43	ดี
3.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพประกอบที่นำเสนอ	4.33	.58	ดี
3.2 ความชัดเจนของภาพประกอบ	4.67	.58	ดีมาก
3.3 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	.00	ดี
3.4 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา	4.67	.58	ดีมาก
4. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.47	.55	ดี
4.1 คำชี้แจงมีความชัดเจน	4.67	.58	ดีมาก
4.2 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	.58	ดี
4.3 ความถูกต้องชัดเจนของคำถามและคำตอบ	4.00	1	ดีมาก
4.4 ความเหมาะสมของจำนวนข้อของแบบทดสอบ	5.00	.00	ดีมาก
4.5 ความถูกต้องของการเฉลยและสรุปคะแนน	4.33	.58	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.60	.49	ดีมาก

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ระดับ 0.91 โดย แสดงแยกแต่ละหน่วยดังนี้

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบหน่วยที่ 1 ประวัติความเป็นมาของจาวา

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.87	0.00	0
2	0.43	0.23	1
3	0.77	0.17	0
4	0.70	0.03	0
5	0.50	0.30	1
6	0.60	0.07	0
7	0.37	0.30	1
8	0.47	0.07	0
9	0.53	0.33	1
10	0.27	0.07	0
11	0.20	0.07	0
12	0.27	0.27	1
13	0.27	0.13	0
14	0.80	0.07	0
15	0.47	0.27	1
16	0.43	0.10	0
17	0.37	0.17	0
18	0.40	0.07	0
19	0.57	0.10	0
20	0.57	0.03	0
21	0.33	0.27	1
22	0.50	0.23	1

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
23	0.43	0.23	1
24	0.43	0.37	1
25	0.47	0.33	1
26	0.37	0.23	1
27	0.40	0.27	1
28	0.57	0.37	1
29	0.27	0.07	0
30	0.40	0.33	1

1. ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.27 – 0.57
2. ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.23 – 0.37
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.87
4. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

0	หมายถึง	ข้อสอบใช้ไม่ได้
1	หมายถึง	ข้อสอบใช้ได้

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบหน่วยที่ 2 หลักการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา

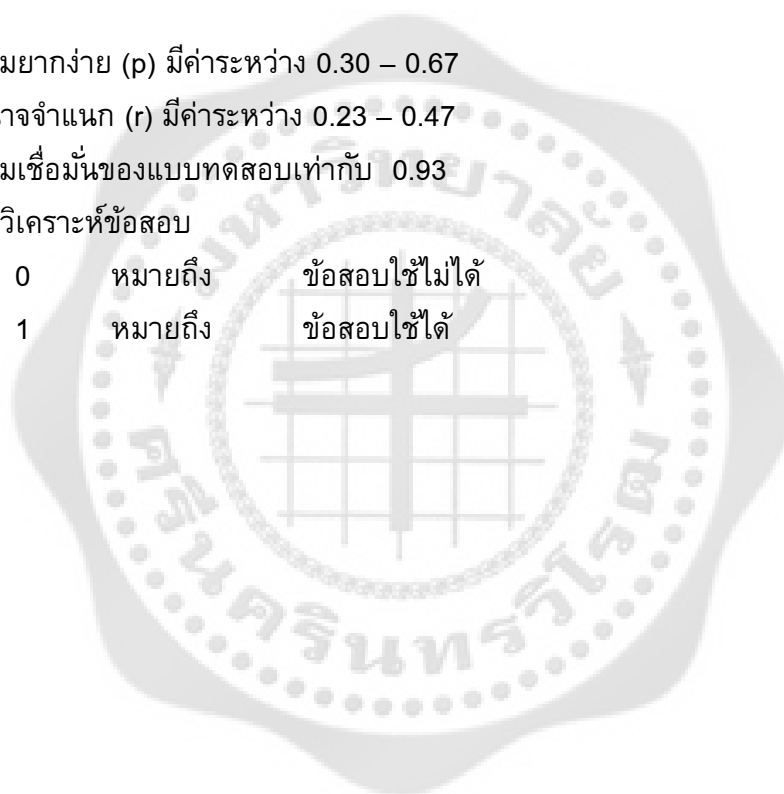
ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.67	0.27	1
2	0.37	0.03	0
3	0.37	0.37	1
4	0.40	0.07	0
5	0.50	0.30	1
6	0.43	0.10	0
7	0.37	0.10	0
8	0.47	0.47	1
9	0.53	0.07	0
10	0.37	0.17	0
11	0.33	0.07	0
12	0.50	0.43	1
13	0.30	0.03	0
14	0.37	0.03	0
15	0.50	0.17	0
16	0.30	0.23	1
17	0.63	0.37	0
18	0.43	0.17	1
19	0.60	0.40	1
20	0.60	0.33	1
21	0.47	0.07	0
22	0.53	0.27	1
23	0.50	0.30	1
24	0.47	0.40	1
25	0.40	0.27	1
26	0.53	0.27	1
27	0.23	0.03	0

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
28	0.63	0.30	1
29	0.57	0.30	1
30	0.40	0.27	1

1. ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.30 – 0.67
2. ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.23 – 0.47
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.93
4. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

0	หมายถึง	ข้อสอบใช้ไม่ได้
1	หมายถึง	ข้อสอบใช้ได้



ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบหน่วยที่ 3 การเขียนโปรแกรมควบคุมทิศทาง

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.67	0.00	0
2	0.70	0.30	1
3	0.70	0.17	0
4	0.37	0.03	0
5	0.50	0.03	0
6	0.37	0.30	1
7	0.47	0.33	1
8	0.53	0.07	0
9	0.53	0.27	1
10	0.37	0.03	0
11	0.47	0.33	1
12	0.73	0.27	1
13	0.57	0.30	1
14	0.30	0.03	0
15	0.40	0.07	0
16	0.47	0.07	0
17	0.37	0.23	1
18	0.50	0.10	0
19	0.27	0.07	0
20	0.47	0.07	0
21	0.50	0.43	1
22	0.43	0.23	1
23	0.30	0.23	1
24	0.30	0.03	0
25	0.33	0.27	1
26	0.50	0.30	1
27	0.47	0.07	0

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
28	0.43	0.43	1
29	0.47	0.40	1
30	0.50	0.03	0

1. ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.30 - 0.70
2. ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.27 – 0.43
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.91
4. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

0	หมายถึง	ข้อสอบใช้ไม่ได้
1	หมายถึง	ข้อสอบใช้ได้

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบหน่วยที่ 4 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.40	0.13	0
2	0.47	0.00	0
3	0.37	0.30	1
4	0.60	0.40	1
5	0.50	0.10	0
6	0.63	0.30	1
7	0.50	0.10	0
8	0.33	0.00	0
9	0.30	0.03	0
10	0.43	0.03	0
11	0.43	0.37	1
12	0.53	0.13	0
13	0.50	0.37	1
14	0.33	0.13	0
15	0.30	0.03	0
16	0.40	0.33	1
17	0.53	0.07	0
18	0.37	0.23	1
19	0.40	0.33	1
20	0.47	0.00	0
21	0.40	0.13	0
22	0.47	0.40	1
23	0.40	0.27	1
24	0.40	0.27	1
25	0.50	0.30	1
26	0.77	0.23	1
27	0.37	0.23	1

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
28	0.33	0.07	0
29	0.27	0.27	1
30	0.23	0.03	0

1 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.27 – 0.77

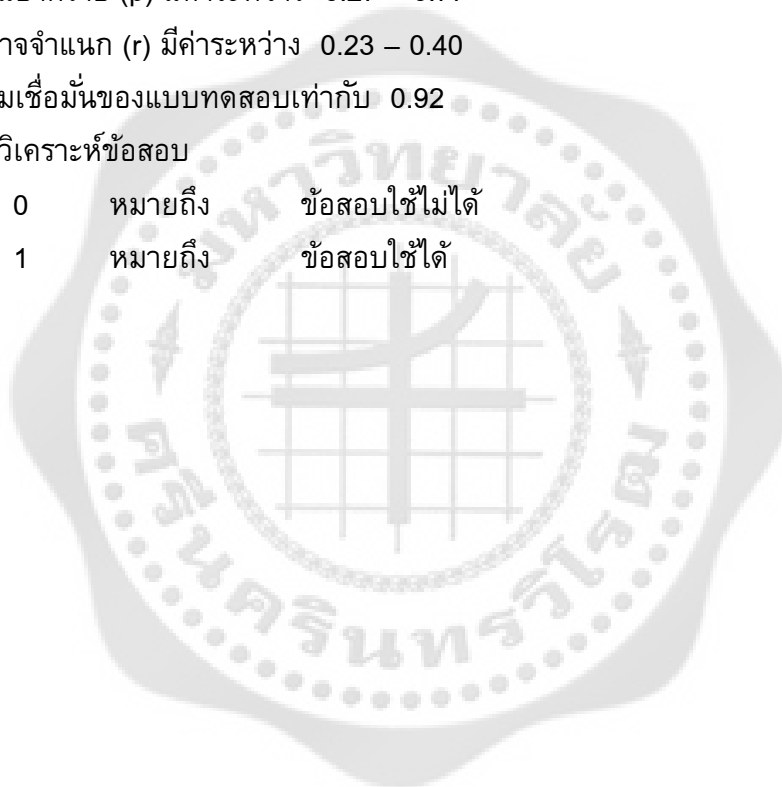
2 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.23 – 0.40

3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.92

4 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

0 หมายถึง ข้อสอบใช้ไม่ได้

1 หมายถึง ข้อสอบใช้ได้



ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลวิเคราะห์ ข้อมูล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	0	1	0.67	ใช้ได้
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	0	1	0.67	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	1	1	0	0.67	ใช้ได้
23	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลวิเคราะห์ ข้อมูล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3		
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1.00	ใช้ได้
27	0	1	1	0.67	ใช้ได้
28	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	1	0	1	0.67	ใช้ได้
34	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	0	1	0.67	ใช้ได้
38	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1.00	ใช้ได้
41	1	1	1	1.00	ใช้ได้
42	1	1	1	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	1.00	ใช้ได้
45	1	1	1	1.00	ใช้ได้
46	1	1	0	0.67	ใช้ได้
47	1	1	1	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลวิเคราะห์ ข้อมูล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3		
49	1	1	1	1.00	ใช้ได้
51	1	1	1	1.00	ใช้ได้
52	1	1	1	1.00	ใช้ได้
53	1	1	1	1.00	ใช้ได้
54	1	1	0	0.67	ใช้ได้
55	1	1	1	1.00	ใช้ได้
56	1	1	1	1.00	ใช้ได้
57	0	1	1	0.67	ใช้ได้
58	1	1	1	1.00	ใช้ได้
59	1	1	1	1.00	ใช้ได้
60	1	1	1	1.00	ใช้ได้
61	1	1	1	1.00	ใช้ได้
62	1	1	1	1.00	ใช้ได้
63	1	1	1	1.00	ใช้ได้
64	1	1	1	1.00	ใช้ได้
65	1	1	1	1.00	ใช้ได้
66	1	1	1	1.00	ใช้ได้
67	1	1	1	1.00	ใช้ได้
68	1	0	1	0.67	ใช้ได้
69	1	1	1	1.00	ใช้ได้
70	1	1	1	1.00	ใช้ได้
71	1	1	1	1.00	ใช้ได้
72	1	1	0	0.67	ใช้ได้
73	1	1	1	1.00	ใช้ได้
74	0	1	1	0.67	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลวิเคราะห์ ข้อมูล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3		
75	1	1	1	1.00	ใช้ได้
77	1	1	1	1.00	ใช้ได้
80	0	1	1	0.67	ใช้ได้
81	1	1	1	1.00	ใช้ได้
82	1	1	1	1.00	ใช้ได้
83	1	1	1	1.00	ใช้ได้
84	0	1	1	0.67	ใช้ได้
85	1	1	1	1.00	ใช้ได้
86	1	1	1	1.00	ใช้ได้
87	1	1	1	1.00	ใช้ได้
88	1	1	0	0.67	ใช้ได้
89	1	1	1	1.00	ใช้ได้
90	1	1	1	1.00	ใช้ได้
91	1	1	1	1.00	ใช้ได้
92	1	1	1	1.00	ใช้ได้
93	1	1	0	0.67	ใช้ได้
94	1	1	1	1.00	ใช้ได้
95	1	1	1	1.00	ใช้ได้
96	1	1	1	1.00	ใช้ได้
97	1	1	1	1.00	ใช้ได้
98	1	1	1	1.00	ใช้ได้
99	1	0	1	0.67	ใช้ได้
100	1	1	1	1.00	ใช้ได้
101	1	1	1	1.00	ใช้ได้
102	1	1	1	1.00	ใช้ได้
103	1	1	0	0.67	ใช้ได้

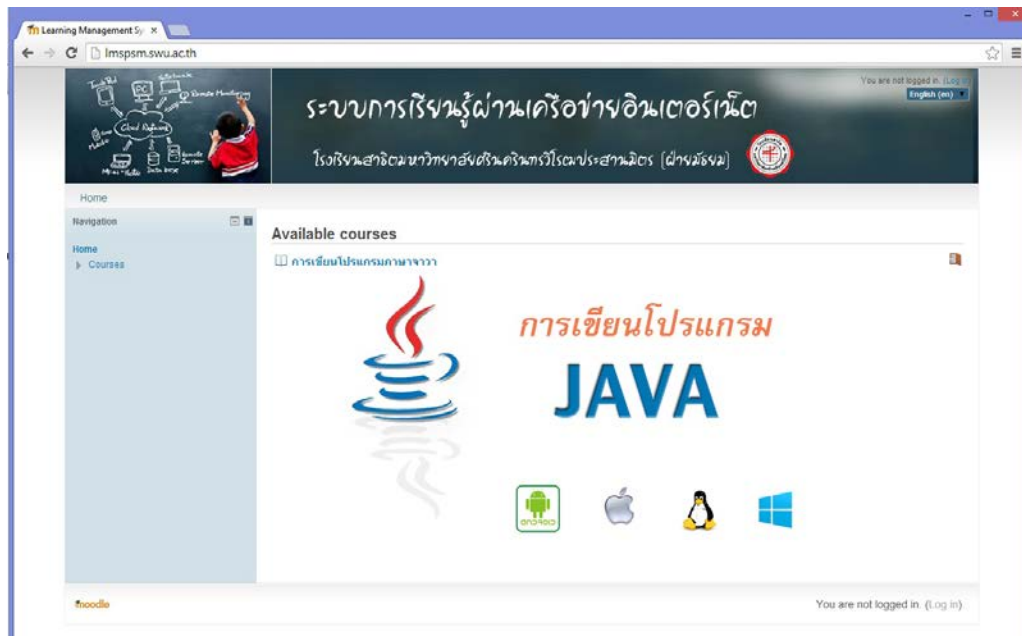
ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลวิเคราะห์ ข้อมูล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3		
104	1	1	1	1.00	ใช้ได้
105	0	1	1	0.67	ใช้ได้
106	1	1	1	1.00	ใช้ได้
107	1	1	1	1.00	ใช้ได้
108	1	1	1	1.00	ใช้ได้
109	1	0	1	0.67	ใช้ได้
110	1	1	1	1.00	ใช้ได้
111	1	1	0	0.67	ใช้ได้
112	1	1	1	1.00	ใช้ได้
113	0	1	1	0.67	ใช้ได้
114	1	0	1	0.67	ใช้ได้
115	1	1	1	1.00	ใช้ได้
116	1	1	1	1.00	ใช้ได้
117	1	1	1	1.00	ใช้ได้
118	1	1	1	1.00	ใช้ได้
119	1	1	1	1.00	ใช้ได้
120	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) รายข้ออยู่ระหว่าง 0.67–1.00

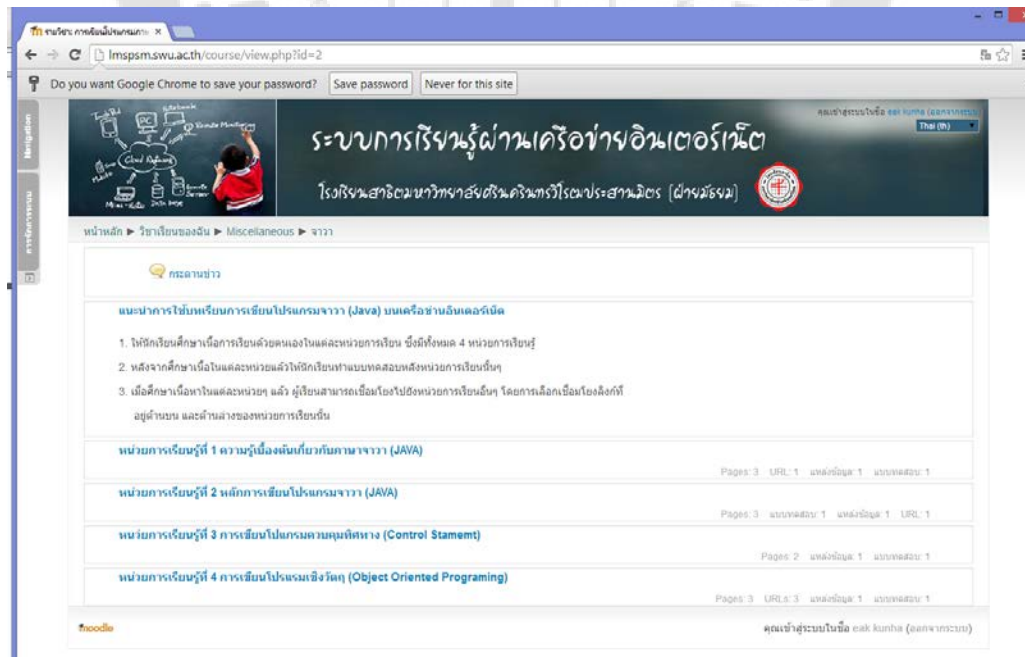
ภาคผนวก ฉ
ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ติวเตอร์เขียนโปรแกรมจาวา



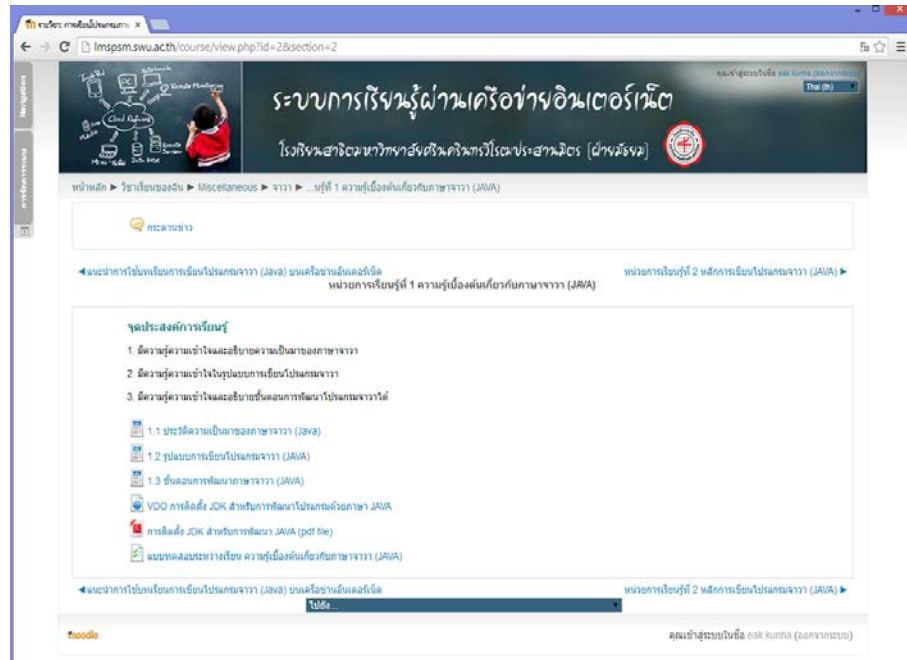


ภาพตัวอย่างหน้าแรก บทเรียนบนเครือข่ายเตอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมจาวา

URL : <http://lmspsm.swu.ac.th>



ภาพตัวอย่างหน้าแรก หน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วย พร้อมคำแนะนำอธิบายการใช้บทเรียน



ภาพตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาจาวาพร้อมจุดประสงค์การเรียนรู้



ภาพตัวอย่างเนื้อหา 1.1

หน้า 1.2 2.0

lmspsm.swu.ac.th/mod/view.php?id=24


โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมมา (สาธิตปทุมมา)

1.2 2.0 2.0 2.0 2.0

เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Platform และ JRE

เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Platform และ JRE

เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Platform และ JRE



เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Platform และ JRE

เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Platform และ JRE

เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Platform และ JRE

ภาพตัวอย่างเนื้อหา 1.2

หน้า 1.3 3.0

lmspsm.swu.ac.th/mod/view.php?id=25

ระบบการบริหารผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมมา (สาธิตปทุมมา)

1.3 3.0 3.0 3.0 3.0

เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Development Kit (JDK) และ Java Runtime Environment (JRE)



เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Development Kit (JDK) และ Java Runtime Environment (JRE)

เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Development Kit (JDK) และ Java Runtime Environment (JRE)

เนื้อหาเกี่ยวกับ Java Development Kit (JDK) และ Java Runtime Environment (JRE)

ภาพตัวอย่างเนื้อหา 1.3

1. ส่วนแปรภาษา (Variable)

ส่วนประกอบของการเขียนโปรแกรมในภาษา Java

การเขียนโปรแกรมภาษา Java ขึ้นอยู่กับแนวคิดเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของไฟล์ Java ดังต่อไปนี้

```

public class MyCar {
    static String color = "Red";
    String color = "Black";
    // ...
    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        int door = 3;
        MyCar honda = new MyCar();
        honda.color = "White";
        System.out.println("Color of my new car is " + honda.color);
        System.out.println("It has " + door + " doors.");
    }
}
    
```

การเขียนโปรแกรมในภาษา Java มีแนวคิดเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของไฟล์ Java ดังต่อไปนี้

1. ส่วนแปรภาษา (Variable) เป็นตัวเก็บค่าข้อมูลของตัวแปรในภาษา Java

2. Class Variable (แปรภาษา Non-Static Field) เป็นส่วนแปรภาษาที่อยู่ในระดับ Class

3. Local Variable เป็นส่วนแปรภาษาที่อยู่ในระดับ Method

การประกาศตัวแปร

การเขียนโปรแกรมในภาษา Java มีแนวคิดเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของไฟล์ Java ดังต่อไปนี้

ภาพตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เนื้อหา 2.1

2. ชนิดข้อมูล (Data Type)

ชนิดข้อมูลในภาษา Java สามารถแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ ชนิดข้อมูลพื้นฐาน (Primitive Data Types) และ ชนิดข้อมูลอ้างอิง (Reference Data Types)

ชนิดข้อมูล	ขนาด (bit)	ค่าที่เก็บได้
boolean	JVM กำหนด	true หรือ false
byte	8	+128 ถึง 127
short	16	-32768 ถึง 32767
int	32	-2147483648 ถึง 2147483648
long	64	-9223372036854775808 ถึง 9223372036854775808
float	32	-3.4E+38 ถึง 3.4E+38
double	64	-1.7E+308 ถึง 1.7E+308
Char	16	ไม่มีขีดจำกัดถึง 65535

ชนิดข้อมูลจำนวนเต็ม (Integer)

ใน 8 ชนิดข้อมูลของ Primitive Data Types จะพบว่าในบรรดาชนิดข้อมูล 4 ชนิด คือ byte, short, int, long (สี่ชนิดแรก) เป็นชนิดข้อมูลจำนวนเต็ม (Integer) เพราะทั้งสี่ชนิดข้อมูลนี้ใช้เก็บค่าจำนวนเต็ม


ตัวอย่างที่ 2.1 วิธีการใช้งานจำนวนเต็ม

```

public class IntegerNumber {
    public static void main(String[] args) {
        int i1 = 10;
        int i2 = -10;
        int i3 = 11 + 12;
        System.out.println("i3 = " + i3);
        i1 += 10; // i1 = 11 + 10;
        i2 -= 5; // i2 = 12 - 5;
        System.out.println("i1 = " + i1);
        System.out.println("i2 = " + i2);
    }
}
    
```

ภาพตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เนื้อหา 2.2

จากรายการของ if statement จะสังเกตได้ว่าเมื่อมีการเขียน if statement เมื่อตรวจสอบแล้วหากได้ค่าเป็น 2 ทางคือ true กับ false ซึ่งตรงกลาง นั้นมีถึง 10 นาที แล้วทำไมมันถึงมีได้เป็น 10 นาที 5 นาทีนี่มันคืออะไร แล้วทำไมมันถึงมีได้มากกว่า 5 นาที มันจะมีค่ามากกว่า 5 นาที แล้วมันจะมีค่ามากกว่า 5 Statement ตามมาด้วยเป็นแบบภาพการทำงาน (Flowchart)



การทำงานของบล็อกเงื่อนไขของ if statement นั้น เมื่อเราตรวจสอบจากตัวแปรที่กำหนดไว้

- ถ้าเป็น true ให้นำงานไป block ส่วนที่ตามหลังเงื่อนไขของ if statement
- ถ้าเป็น false ให้นำงานไป block ส่วนที่ตามคำว่า else

ตัวอย่างที่ 3.1 เรามาดูตัวอย่างการทำงานของบล็อกเงื่อนไขจากภาพที่กำหนดมาให้

```

1 ifStatement.java
2 public class IfStatement {
3     public static void main(String[] args) {
4         int score;
5         score = 48;
6         if (score > 49)
7             {
8                 System.out.println("คุณเก่งนะ = " + score);
9                 System.out.println("คุณเก่งนะจริง!!");
10            }
11    }
12 }
    
```

คำสั่งแบบมีทางเลือก if แบบที่ 2 คือ if-else (if...else)

เป็นการนำคำสั่ง if statement ไปเพิ่มคำสั่งให้ทำงานไว้ที่ true หรือ false ด้านการตรวจสอบเงื่อนไขของ if statement นั้น

- true ให้นำงานไป block ส่วนที่ตามหลังเงื่อนไขของ if statement
- false ให้นำงานไป block ส่วนที่ตามหลังคำว่า else

เราสามารถเขียนเป็นรูปแบบคำสั่งได้ดังนี้

```

if (expression ที่ทดสอบเงื่อนไข)
{
    กลุ่มคำสั่งเมื่อเงื่อนไขเป็น true
}
    
```

ภาพตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เนื้อหา 3.1

ระบบการรับรู้อำนาจหรืออำนาจอินเทอร์เน็ต
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประทุมพร (สาธิตจกม.)

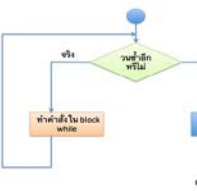
หัวข้อ: ระบบการเขียนโปรแกรม (Control Statement) > 3.2 การเขียนโปรแกรมแบบวนรอบ (Loop)

3.2 การเขียนโปรแกรมแบบวนรอบ (Loop)

คำสั่ง While คือ การทำงานวนซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ

การทำงานของ while คือ เป็นการวนซ้ำการทำงานของบล็อกคำสั่งที่กำหนดไว้ในบล็อก while ซึ่งการทำงานนี้จะวนซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ ซึ่งการทำงานนี้จะวนซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ ซึ่งการทำงานนี้จะวนซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ

การทำงานของ while คือ เป็นการวนซ้ำการทำงานของบล็อกคำสั่งที่กำหนดไว้ในบล็อก while ซึ่งการทำงานนี้จะวนซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ ซึ่งการทำงานนี้จะวนซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ



รูปแบบการประกาศ while

```

while (expression เงื่อนไข)
{
    กลุ่มคำสั่ง
}
    
```

การทำงานของ while คือ เป็นการวนซ้ำการทำงานของบล็อกคำสั่งที่กำหนดไว้ในบล็อก while ซึ่งการทำงานนี้จะวนซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ ซึ่งการทำงานนี้จะวนซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ

```

1 whileLoop.java
2 public class whileLoop {
3     public static void main(String[] args) {
4         int i = 1;
5         while (i < 10)
6             {
7                 System.out.println(i);
8                 i++;
9             }
10    }
11 }
    
```

ภาพตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เนื้อหา 3.2

4.1 คลาสและการใช้งานคลา

เป็นแนวคิดโปรแกรมที่นำมาใช้ในชีวิตจริง เพื่อใช้จัดการลักษณะของวัตถุในโปรแกรมแบบ Structure คือมีรูปแบบการเขียนชัดเจนอย่างภาษาและมีความยืดหยุ่น แต่มีข้อจำกัดการนำไปใช้ในกรณีอื่นๆ ซึ่งแนวคิดนี้จะคล้ายคลึงกับแนวคิดของ Object Oriented Programming (OOP) ซึ่งมีความยืดหยุ่นสูงและสามารถนำแนวคิดนี้ไปใช้กับหลายๆ ภาษาได้

แนวคิดเชิงวัตถุ (Object)

เป็นแนวคิดโปรแกรมที่นำมาใช้ในชีวิตจริง เพื่อใช้จัดการลักษณะของวัตถุในโปรแกรมแบบ Structure คือมีรูปแบบการเขียนชัดเจนอย่างภาษาและมีความยืดหยุ่น แต่มีข้อจำกัดการนำไปใช้ในกรณีอื่นๆ ซึ่งแนวคิดนี้จะคล้ายคลึงกับแนวคิดของ Object Oriented Programming (OOP) ซึ่งมีความยืดหยุ่นสูงและสามารถนำแนวคิดนี้ไปใช้กับหลายๆ ภาษาได้

ตัวอย่าง (Example)

```
class
```

ภาพตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เนื้อหา 4.1

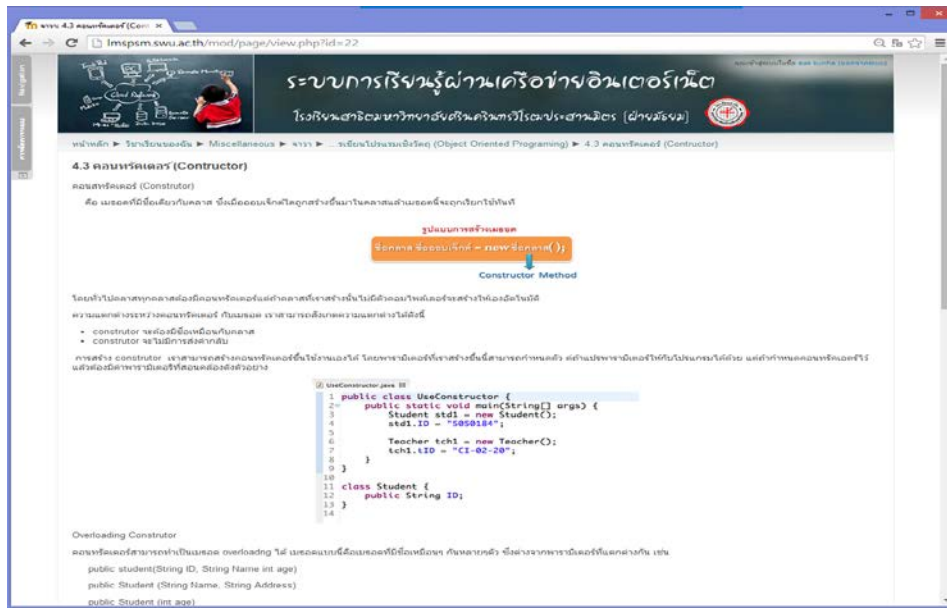
4.2 เมธอด (Method)

เมธอดคือความสามารถในการทำงานของแอตทริบิวต์ที่ถูกสร้างขึ้นพร้อมกับการสร้างแอตทริบิวต์ ซึ่งแอตทริบิวต์จะเรียกใช้เมธอดเพื่อทำงานบางอย่าง เช่น เมธอดในการกดปุ่มเปิดเครื่อง

ตัวอย่าง (Example)

```
public static void main(String[] args)
public int Perimeter(int length)
```

ภาพตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เนื้อหา 4.2



ภาพตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เนื้อหา 4.3



ภาพตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายกันหา ราชโคตร
วันเดือนปีเกิด	4 ธันวาคม 2521
สถานที่เกิด	อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	100/71 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษา (ปฏิบัติการสอน)
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนโนนสะอาดพิทยาสรรค์ อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี 41240
พ.ศ. 2544	บริหารธุรกิจบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ บธ.บ) จากมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2557	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร