



งานวิจัยชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นโดยใช้
โปรแกรม Bloodshed Dev C++ ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561

โดย
นายปิยะพล ทวีวรรณ
ครู ค.ศ.1

วิทยาลัยชุมชนน่าน สถาบันวิทยาลัยชุมชน
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

พ.ศ.2562

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ กลุ่มประชากรที่ศึกษาได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยชุมชน น่าน จำนวน 11 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ โปรแกรม Bloodshed Dev C++ และแบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Test) รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยให้นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และบันทึกผลไว้ และเมื่อเสร็จสิ้นการจัดกระบวนการเรียนการสอนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ แล้ว จึงให้นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบ หลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Test) แล้วทำการบันทึกผล เพื่อนำไปหาค่าร้อยละ ความก้าวหน้า , ค่า t-test แบบ Dependent , ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด , 2546) ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 มีคะแนนความก้าวหน้า สูงขึ้นทุกคน โดยมีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้นเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 10.32 และ 18.50 ตามลำดับ และมีค่าร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนสูงขึ้นร้อยละ 27.3

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นโดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยชุมชนน่าน จำนวน 11 คน สำเร็จลงได้ด้วยความสำเร็จจากคณะผู้บริหารวิทยาลัยชุมชนน่าน ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และเป็นกำลังใจ ทำให้วิจัยในชั้นเรียนฉบับนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นพระคุณอย่างยิ่ง ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเพื่อนครูที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือการสร้างเครื่องมือ แบบทดสอบที่ใช้ในการทำวิจัยชั้นเรียน ทำให้การดำเนินการวิจัยสำเร็จไปด้วยดี

สุดท้ายขอขอบพระคุณบุคลากรสายสนับสนุนวิทยาลัยชุมชนน่าน พนักงานราชการ ลูกจ้าง อีกรายหลายคนที่ไม่สามารถเอ่ยนามได้ทั้งหมด ที่ให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยทำวิจัยชั้นเรียนได้สำเร็จอย่างสมบูรณ์

ปิยะพล ทวีวรรณ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
บทที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานงานวิจัย	2
ขอบเขตของการศึกษา	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย/หรือตัวแปรที่จะศึกษา	3
คำนิยามศัพท์	3
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4
ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม	7
ภาษาซี	8
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	24
ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	24
แบบแผนในการวิจัย	24
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
วิธีดำเนินการวิจัย	24
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	25
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
บทที่ 4 ผลการวิจัย	26
หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียน)	26
หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	27
หาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน t-test แบบ Dependent	29
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	31
สรุปผล	31
ข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	33

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงการพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	26
2 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++	30

บทที่ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ทั้งด้านวิชาการและเน้นให้เกิดทักษะทางวิชาชีพ และให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน กอปรกับเทคโนโลยีโลกในยุคปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าไปมาก มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินธุรกิจ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และเพิ่มโอกาสในการทำส่วนแบ่งการตลาด จึงต้องมีการคัดสรรและต้องการแรงงานที่มีความรู้ความสามารถ และทักษะเฉพาะ ในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) ที่เน้นนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มุ่งพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ประกอบกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจของการดำเนินชีวิต การบริหารประเทศจึงให้ความสำคัญกับการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล ที่เรียกว่า นโยบาย "ไทยแลนด์ 4.0" มีจุดมุ่งหมายให้ประเทศมีความสามารถในการแข่งขันระดับโลก และรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจโลกที่เปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล

การพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจจึงเป็นสิ่งจำเป็น สอดรับกับความต้องการของตลาดแรงงานที่ต้องการบุคลากรที่มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงสามารถประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศใช้งานในด้านต่างๆ ขององค์กรได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับหลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) วิทยาลัยชุมชนน่าน ได้กำหนดปรัชญาของหลักสูตรไว้ว่า “ สร้างสรรค์เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ”

วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) วิทยาลัยชุมชนน่าน ต้องมุ่งเน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์และทักษะในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเป็นไปตามหลักการเขียนโปรแกรม และเป็นพื้นฐานในการต่อยอดการศึกษาเรียนรู้โปรแกรมขั้นสูงต่อไป ดังนั้นผู้เรียนควรมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี เพื่อสะท้อนถึงความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้ แต่จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2560 พบว่าผู้เรียนบางส่วนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เนื่องจากนักศึกษามีความหลากหลายทางด้าน อายุ การทำงาน และการศึกษา ไม่มีพื้นฐานทางด้านวิชาการเขียนโปรแกรมมาก่อน ทำให้ไม่เข้าใจหลักการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ จึงทำแบบฝึกหัดไม่ได้ ส่งผลให้เวลาทำการทดสอบ ผู้เรียนกลุ่มนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้นำโปรแกรม Bloodshed Dev C++ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรม เรียกว่า IDE (Integrated Development Environment) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้ที่เริ่มต้นฝึกเขียนโปรแกรม ใช้ในการสร้างโปรแกรมพื้นฐานได้ โดยจะมี Editor สำหรับเขียนโค้ดของโปรแกรมและมีตัวแปลภาษามาพร้อม สามารถเขียนได้ทั้งภาษา C และภาษา C++ และเป็นชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาใช้แบบฟรีแวร์ และทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows ทั้ง 32 บิต และ 64 บิต มาใช้พัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม และความรู้ความสามารถของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ขึ้นไป

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 ด้านประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ รุ่น 1/2561 วิทยาลัยชุมชนน่าน ตำบลคูใต้ อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน จำนวน 11 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ รุ่น 1/2561 วิทยาลัยชุมชนน่าน ตำบลคูใต้ อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน จำนวน 11 คน

1.4.2 ด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักสูตร อนุปริญญา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) วิทยาลัยชุมชนน่าน

1.4.3 ด้านตัวแปร

ตัวแปรที่จะศึกษา

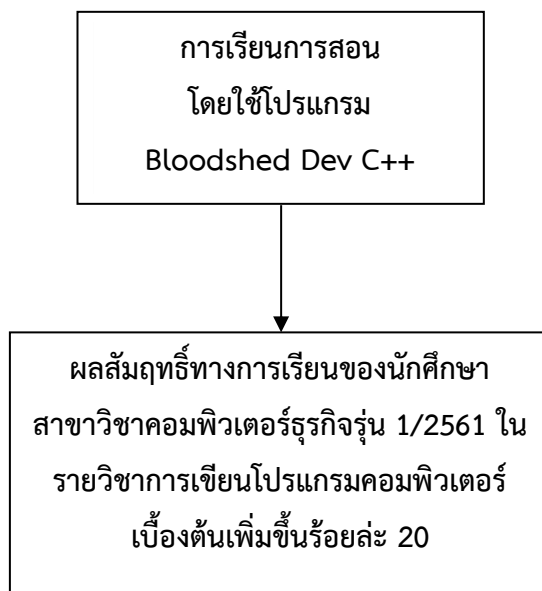
ตัวแปรต้น – การเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++

ตัวแปรตาม – ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

1.4.4 ด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2561 ระหว่างวันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 – วันที่ 9 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย/หรือตัวแปรที่จะศึกษา



1.6 คำนิยามศัพท์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบปลายภาคเรียน ที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากการเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นด้วยโปรแกรม Bloodshed Dev C++

นักศึกษา หมายถึง นักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในภาคการศึกษาที่ 2 /2561

การเรียนรู้รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นโดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผ่านชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาใช้แบบฟรีแวร์ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows ทั้ง 32 บิต และ 64 บิต มาใช้พัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม และความรู้ความสามารถของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

นักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น ร้อยละ 20 ขึ้นไป ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ ของนักศึกษาศาขานวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร ตำรา ผลงานวิจัยต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

1. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
3. ภาษาซี
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง คำสั่งหรือชุดคำสั่ง ที่เขียนขึ้นมาเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราต้องการ เราจะให้คอมพิวเตอร์ทำอะไรก็เขียนเป็นคำสั่ง ซึ่งต้องสั่งเป็นขั้นตอนและแต่ละขั้นตอนต้องทำอย่างละเอียดและครบถ้วน ซึ่งจะเกิดเป็นงานชิ้นหนึ่งขึ้นมา มีชื่อเรียกว่า "โปรแกรม" ซอฟต์แวร์จะแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)
2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

2.1.1 ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

หมายถึงโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ทุกอย่างและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งแต่ละโปรแกรมตามหน้าที่การทำงานดังนี้

OS (Operating System) คือโปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ควบคุมการใช้งานส่วนต่างๆของเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นควบคุมหน่วยความจำควบคุมหน่วยประมวลผลควบคุมหน่วยรับและควบคุมหน่วยแสดงผลตลอดจนแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถใช้อุปกรณ์ทุกส่วนของคอมพิวเตอร์มาทำงานได้อย่างเต็มที่ นอกจากนั้นยังเข้ามาช่วยจัดสรรการใช้ทรัพยากรในเครื่องและช่วยจัดการกระบวนการพื้นฐานที่สำคัญ ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การเปิดหรือปิดไฟล์การสื่อสารกันระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในเครื่อง การส่งข้อมูลออกสู่เครื่องพิมพ์หรือจอภาพ เป็นต้น ก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะสามารถอ่านไฟล์ต่าง ๆ หรือสามารถใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้จะต้องผ่านการติดตั้งระบบปฏิบัติการออกมาฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำก่อน ปัจจุบันนี้มีโปรแกรมระบบอยู่หลายตัวด้วยกัน ซึ่งแต่ละตัวนั้นก็เป็โปรแกรมระบบปฏิบัติการเหมือนกัน แต่ต่างกันที่ลักษณะการทำงานจะไม่เหมือนกัน เช่น

DOS (Disk Operating System) เป็นระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้กันมาตั้งแต่ในอดีตออกมาพร้อมกับเครื่องพีซีของไอบีเอ็มรุ่นแรก ๆ จากนั้นก็มีการพัฒนารุ่นใหม่ออกมาเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงเวอร์ชันสุดท้ายคือ

เวอร์ชัน 6.22 หลังจากที่มีการประกาศใช้วินโดวส์ 95 ก็ไม่ผลิต DOS เวอร์ชันใหม่ออกมาแล้ว โดยทั่วไปจะนิยมใช้วินโดวส์ 3.x ซึ่งถือว่าเป็นโปรแกรมเสริมชนิดหนึ่งที่ใช้ในดอส

UNIX เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้ร่วมกันได้หลายคน (Multiuser) หรือเป็นระบบปฏิบัติการแบบเครือข่ายโดยที่ผู้ใช้แต่ละคนจะต้องมีชื่อและพาสเวิร์ดส่วนตัวและสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ถึงทั่วโลกโดยผ่านทางสายโทรศัพท์และมี Modem เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลหรือโอนย้ายข้อมูลนิยมใช้แพร่หลายในมหาวิทยาลัยหน่วยงานรัฐบาลหรือบริษัทเอกชนที่มีระบบคอมพิวเตอร์ใหญ่ๆ ใช้ในระบบยูนิกซ์เองก็มีวินโดวส์อีกชนิดหนึ่งใช้เรียกว่า X Windows สำหรับผู้ที่ต้องการใช้ระบบยูนิกซ์ในเครื่องพีซีที่บ้านก็มีเวอร์ชันสำหรับพีซีเรียกว่า Linux ซึ่งจะมีคำสั่งพื้นฐานคล้าย ๆ กับระบบยูนิกซ์

Linux เป็นระบบปฏิบัติการตัวหนึ่งเช่นเดียวกับ DOS, Windows และ Unix แต่ Linux นั้นจัดว่าเป็นระบบปฏิบัติการ Unix ประเภทหนึ่งในปัจจุบันนี้มีการใช้ Linux กันมากเนื่องจากความสามารถของตัวระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนระบบ Linux ได้พัฒนาขึ้นมามากมายโดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมในตระกูลของ GNU (GNU's Not UNIX) และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือระบบ Linux เป็นระบบปฏิบัติการประเภทฟรีแวร์ (Free Ware) คือไม่เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อโปรแกรมระบบ Linux และนอกจากนั้น Linux ยังสามารถทำงานได้บน CPU ทั้ง 3 ตระกูลคือบน CPU ของอินเทล (PCIntel) ดิจิตอลอัลฟาคอมพิวเตอร์ (Digital Alpha Computer) และซันสปาร์ (SUNSPARC) ปัจจุบันนี้ได้มีการนำระบบปฏิบัติการ Linux ไปประยุกต์ใช้เป็นระบบปฏิบัติการแบบเครือข่ายสำหรับงานด้านต่างๆ เช่นงานด้านการคำนวณสถานีสถานีบริการต่างๆ ระบบอินเทอร์เน็ตภายในองค์กรใช้ในการเรียนการสอน การทำวิจัยทางคอมพิวเตอร์ การพัฒนาโปรแกรม เป็นต้น

WINDOWS เป็นระบบปฏิบัติการที่กำลังนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ซึ่งพัฒนามาถึงรุ่น Windows 10 บริษัทไมโครซอฟต์ได้เริ่มประกาศใช้ MS Windows 95 ครั้งแรกเมื่อ 24 สิงหาคม ค.ศ. 1995 โดยมีความคิดที่ว่า จะออกมาแทน MS-DOS และ วินโดวส์ 3.x ที่ใช้ร่วมกันอยู่ลักษณะของวินโดวส์ 95 จึงคล้ายกับระบบโอเอส ที่มีทั้งดอสและวินโดวส์อยู่ในตัวเดียวกันแต่เป็นวินโดวส์ที่มีลักษณะพิเศษกว่าวินโดวส์เดิม เช่น มีคุณสมบัติเป็น Plug and Play ซึ่งสามารถจะรู้จักฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งอยู่ในเครื่องได้โดยอัตโนมัติ มีลักษณะเป็นระบบ 64 บิต ในขณะที่วินโดวส์เดิมเป็นระบบ 32 บิต และ 16 บิต เป็นต้น

Translation Program คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ในการแปลโปรแกรม หรือชุดคำสั่งที่เขียนด้วยภาษาที่ไม่ใช่ภาษาเครื่องหรือภาษาเครื่องที่ไม่เข้าใจ ให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้ เช่น ภาษา BASIC, COBOL, C, PASCAL, FORTRAN, ASSEMBLY เป็นต้น สำหรับตัวแปลนั้นจะมีอยู่ 3 แบบคือ

- แอสแซมเบลอ Assembler เป็นโปรแกรมที่ใช้แปลภาษาแอสแซมบลี ซึ่งมีลักษณะการแปลทีละคำสั่ง เมื่อทำตามคำสั่งนั้นเสร็จแล้ว ก็จะแปลคำสั่งถัดไปเรื่อย ๆ จนจบ

- อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) เป็นตัวแปลภาษาระดับสูงเช่นเดียวกับคอมไพเลอร์แต่จะแปลพร้อมกับทำงานตามคำสั่งทีละคำสั่งตลอดไปทั้งโปรแกรม ทำให้การแก้ไขโปรแกรมทำได้ง่ายและรวดเร็ว การแปลโดยใช้อินเตอร์พรีเตอร์จะไม่สร้างโปรแกรมเรียกใช้งาน ดังนั้นจะต้องทำการแปลใหม่ทุกครั้งที่มีการเรียกใช้งาน ตัวอย่างตัวแปลภาษาที่ใช้ตัวแปลอินเตอร์พรีเตอร์ เช่น ภาษาเบสิก (BASIC)

- คอมไพเลอร์ (Compiler) เป็นตัวแปลภาษาระดับสูง เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาโคบอลและภาษาฟอร์แทรน การทำงานจะใช้หลักการแปลโปรแกรมต้นฉบับทั้งโปรแกรมให้เป็นโปรแกรมเรียกใช้งาน (executable program) ซึ่งจะถูกบันทึกไว้ในลักษณะของแฟ้มข้อมูลหรือไฟล์ เมื่อต้องการเรียกใช้งาน

โปรแกรมก็สามารถเรียกใช้จากไฟล์เรียกใช้งานโดยไม่ต้องทำการแปลหรือคอมไพล์อีก ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว ขณะที่คอมไพล์โปรแกรมต้นฉบับที่เขียนขึ้นด้วยภาษาระดับสูง คอมไพเลอร์จะตรวจสอบโครงสร้างไวยากรณ์ของคำสั่งและข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณและเปรียบเทียบต่อนั้นคอมไพเลอร์จะสร้างรายการข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Program Listing) เพื่อใช้เก็บโปรแกรมต้นฉบับและคำสั่งที่เขียนไม่ถูกต้องตามกฎหรือโครงสร้างของภาษานั้น ๆ ไฟล์นี้มีประโยชน์ในการช่วยโปรแกรมเมอร์ในการแก้ไขโปรแกรม (Debug)

Diagnostic Program คือโปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ โปรแกรม QAPLUS โปรแกรม NORTON เป็นต้น และเมื่อพบข้อผิดพลาดก็จะแจ้งขึ้นมาบนจอภาพให้ทราบ เช่น ถ้ามีการตรวจสอบแล้วปรากฏว่า Keyboard บางปุ่มเสียไปก็จะแจ้งบอกขึ้นมาเป็นรหัสให้ผู้ใช้ทราบ หรือในกรณีที่ Card จอปกติไม่สามารถแสดงภาพได้ ก็จะบอกในลักษณะของเสียงแทน เช่นเดียวกับ RAM ถ้าเสียก็จะมีเสียงบอกขึ้นมา

2.1.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

หมายถึง โปรแกรมที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นผู้เขียนขึ้นมาใช้เองเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ต้องการ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

2.1.2.1 User Program คือโปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนขึ้นมาใช้เองโดยใช้ภาษาระดับต่างๆทางคอมพิวเตอร์ เช่นภาษาBASIC, COBOL, PASCAL, C, ASSEMBLY, FORTRAN, Visual Basic, Oracle, Delphi ฯลฯ

ซึ่งจะใช้ภาษาใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงานเหล่านั้น เช่น โปรแกรมระบบบัญชี,โปรแกรมควบคุมสต็อกสินค้า,โปรแกรมพิมพ์ทะเบียนประวัติ,โปรแกรมคำนวณภาษี,โปรแกรมคิดเงินเดือน เป็นต้น

2.1.2.2 Package Program คือโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างหรือเขียนขึ้นมาโดยบริษัทต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วพร้อมที่จะนำมาใช้งานต่าง ๆ ได้ทันที ตัวอย่างเช่น

- Microsoft Office เป็นโปรแกรมชุดออฟฟิศของ บ. Microsoft ที่รวมเอาโปรแกรมที่ใช้ในสำนักงานทั่วไปมาไว้ด้วยกัน ซึ่งประกอบไปด้วย Microsoft Word , Microsoft Excel, Microsoft Access และ Microsoft Powerpoint

- Graphic โปรแกรมที่ใช้ในการทำงานทางด้านสร้างรูปภาพและกราฟิกต่าง ๆ รวมทั้งงานทางด้านสิ่งพิมพ์ การทำโบรชัวร์ แผ่นพับ นามบัตร เช่น CorelDraw, Photoshop, PageMaker เป็นต้น

- Web Browser โปรแกรมที่ใช้งานบน Internet เท่านั้น โดยจะต้องเรียกใช้ผ่านทาง Browser ซึ่งอาจจะเป็น Netscape Communicator หรือ Internet Explorer โดยการติดตั้งผ่านทางแผ่น CD-Rom หรือ Download ขึ้นมาติดตั้งก็ได้ สำหรับโปรแกรมที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

2.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

คอมพิวเตอร์จะสามารถทำงานได้จะต้องมีการเขียนโปรแกรมหรือซอร์ฟแวร์ เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน โปรแกรมต่าง ๆ ที่เขียนขึ้นมา นั้น จะต้องเขียนไปตามกฎเกณฑ์ของภาษาที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ เรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ยุคคือ

1. ภาษาเครื่อง (Machine language)
2. ภาษาแอสเซมบลี (Assembly language)
3. ภาษาชั้นสูง (High-level language) หรือ ภาษารุ่นที่ 3 (3GL:Third Generation Language)
4. ภาษาชั้นสูงมาก (Very high-level language) หรือภาษารุ่นที่ 4 (4GL)
5. ภาษาธรรมชาติ (Natural language) หรือภาษารุ่นที่ 5 (5GL)

2.2.1 ภาษาเครื่อง (Machine language)

เป็นภาษาพื้นฐานที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ แต่ละคำสั่งประกอบขึ้นจากกลุ่มตัวเลข 0 และ 1 ซึ่งเป็นเลขฐานสอง

2.2.2 ภาษาแอสเซมบลี (Assembly language)

เป็นภาษาที่ใช้สัญลักษณ์ข้อความ แทนกลุ่มของตัวเลขฐานสอง เพื่อให้ง่ายต่อการเขียนและการจดจำมากขึ้น การทำงานของโปรแกรมจะต้องทำการแปลภาษาแอสเซมบลีให้เป็นภาษาเครื่อง โดยใช้ตัวแปลที่เรียกว่า แอสเซมเบลอร์ (Assembler)

2.2.3 ภาษาชั้นสูง (High-level language) หรือ ภาษารุ่นที่ 3 (3GL:Third Generation Language) ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้น โดยมีลักษณะเหมือนกับภาษาอังกฤษทั่วไป ผู้เขียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์แต่อย่างใด ภาษานี้จำเป็นต้องมีตัวแปลภาษาเครื่องเช่นกัน เรียกตัวแปลนี้ว่า คอมไพเลอร์ (compiler) หรือ อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาซี ภาษาโคบอล ภาษาเบสิก ภาษาฟอร์แทรน

2.2.4 ภาษาชั้นสูงมาก (Very high-level language) หรือภาษารุ่นที่ 4 (4GL) เป็นภาษาที่มีลักษณะคล้ายภาษาพูดตามปกติของมนุษย์ ภาษานี้จะช่วยให้การเขียนโปรแกรมเร็วมากขึ้นกว่าภาษาในรุ่นที่ 3 เนื่องจากมีเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างแบบฟอร์มหน้าจอ เพื่อจัดการกับข้อมูลรวมไปถึงการออกรายงาน เมนูต่าง ๆ ตัวอย่างของภาษาชั้นสูงมากได้แก่ informix-4GL, MAGIC, Delphi, Power Builder ฯลฯ

2.2.5 ภาษาธรรมชาติ (Natural language) หรือภาษารุ่นที่ 5 (5GL) เป็นภาษาที่สามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์โดยใช้รูปแบบของภาษามนุษย์ได้เลย คำสั่งอยู่ในรูปแบบที่ไม่แน่นอนตายตัว แต่คอมพิวเตอร์จะทำการแปลให้ออกมาในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์เข้าใจได้ ภาษานี้ถูกสร้างขึ้นมาจากเทคโนโลยีทางด้านระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system) เช่น ภาษา PROLOG เป็นต้น

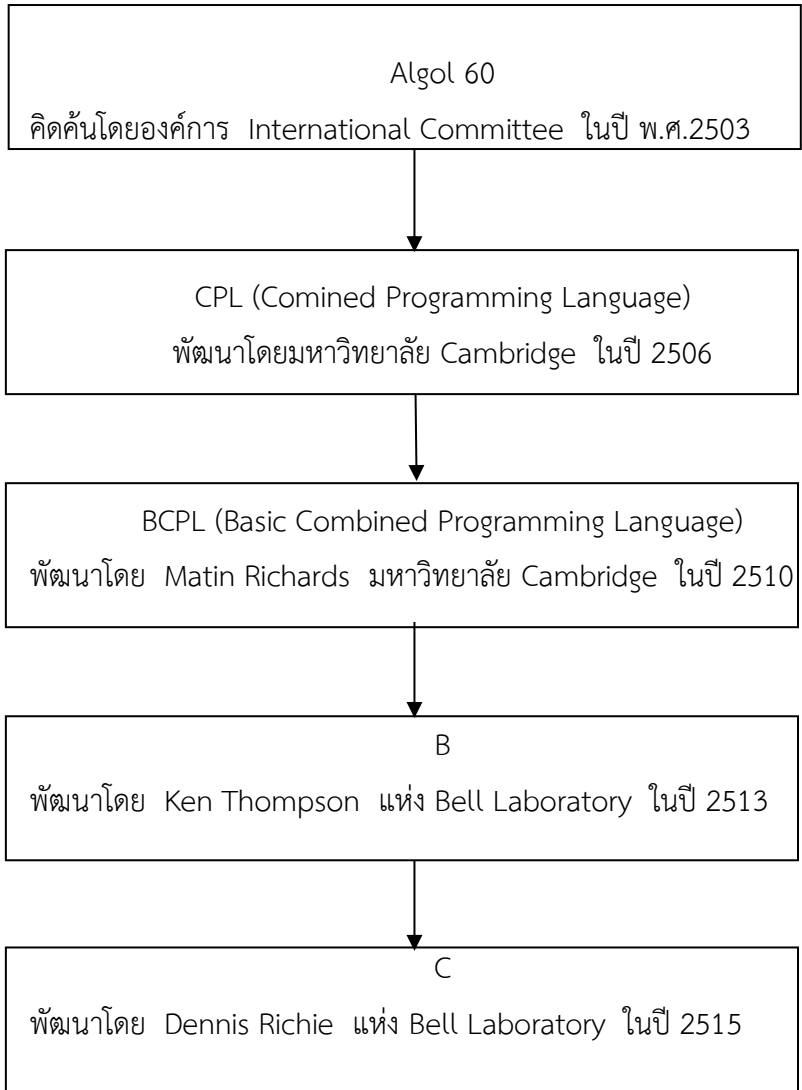
(บุญเลิศ : 2532) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องเขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีด้วยกันหลายภาษา มีขั้นตอนวิธี (Algorithm) ของการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดผลตามจุดมุ่งหมายหรือสร้างงานทางคอมพิวเตอร์ เราต้องใช้ความสามารถของคำสั่งต่างๆ ของภาษาคอมพิวเตอร์มาเรียบเรียงให้ได้ตามขั้นตอนวิธีที่คิดไว้ ภาษาซีเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ที่มีการพัฒนาขึ้นใช้งานเพื่อให้เป็นภาษามาตรฐานที่ไม่ขึ้นกับโปรแกรมจัดระบบงานหรือขึ้นกับฮาร์ดแวร์ จึงทำให้ภาษาซี เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ตามอุดมการณ์ของนักคอมพิวเตอร์ ภาษาซีเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่อาศัยหลักการทางวิธีการโปรแกรมสมัยใหม่ ที่เรียกว่า โปรแกรมโครงสร้างการออกแบบซอฟต์แวร์จึงมีรูปแบบการออกแบบที่ง่ายเป็นโมดูล และสามารถนำไปใช้ได้ง่าย ในการคอมไพล์

ด้วย ซี คอมไพเลอร์นั้น ปรากฏว่า ซีให้ประสิทธิภาพที่เหนือกว่าภาษาชั้นสูงอื่นๆ ภาษาซีมีความคล่องตัวที่จะได้รับการประยุกต์เข้ากับงานต่างๆ ได้อย่างดี เราสามารถนำภาษาซีมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ ได้ เช่น โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิ่ง โปรแกรมสเปรดชีต โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ ปัจจุบันบริษัทผู้พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปมักใช้ซีเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม จากรูปโครงที่ทันสมัยของภาษาซี ภาษาซีจึงเป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับผู้สนใจที่จะศึกษาหลักการทางด้านวิธีการโปรแกรมเป็นอย่างดี การศึกษาภาษาซี จะทำให้ผู้ศึกษาได้เรียนรู้รูปแบบของวิธีการเขียนโปรแกรมที่ถูกต้อง เป็นการฝึกนิสัยในเรื่องการเขียนโปรแกรมและก้าวหน้าต่อไปในอนาคตได้เป็นอย่างดี

2.3 ภาษาซี

(สารวจ : 2534) ภาษาซี เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ในสายตระกูลของภาษาอัลกอล (ALGOL – Algorithmic Language) มีความคล้ายคลึงกับภาษา PL/L, ปาสกาลและเอดา เป็นต้น และจะแตกต่างหรือมีความคล้ายคลึงน้อยกว่าภาษาเบสิก , ฟอแทรน ออกแบบโดย Dennis Ritchie ที่เบลล์ แลปบอราทอรี เมื่อประมาณปี 2515 ถ้าจะไล่สายบรรพบุรุษของภาษาซี ก็จะต้องเริ่มจาก Algol 60 ในปี 2503 (1960) มาถึง CPL ของ Cambridge ในปี 2506 มาเป็น BCPL โดย มาติน ริชาร์ด ในปี 2510 และมาถึงภาษา B โดย เคน ทอมป์สัน ที่ เบลล์แลบส์ ในปี 2513 จนมาเป็นภาษา C ในปี 2515

2.3.1 สรุพัฒนาการของภาษาซี ได้ดังนี้



(มนต์ชัย : 2535) ภาษาซี จึงมีที่มาจากแนวความคิดเดียวกันกับภาษาบี ชื่อของภาษาซีจึงน่าจะมาจากตัวที่สองของภาษา BCPL เช่นเดียวกับภาษาบี ที่ใช้ตัวอักษรตัวแรกมาตั้งชื่อ และเป็นภาษาที่มีความนิยมสูงด้วยสาเหตุหลายประการ ดังนี้

- ภาษาซี เป็นภาษาสมัยใหม่ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการประยุกต์ได้อย่างกว้างขวาง ตรงตามความต้องการของทฤษฎีทางศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาษาซี มีรูปแบบข้อมูลให้เลือกอย่างสมบูรณ์กับการประยุกต์ต่างๆ มีตัวดำเนินการครบถ้วน ตลอดจนมีการควบคุมโครงสร้างได้แบบสมัยใหม่ Run-time Library มากมายสำหรับการจัดการกับอินพุต/เอาต์พุต, Storage Allocation, String Manipulation เหล่านี้ทำให้การประยุกต์ด้วยภาษาซี เป็นธรรมชาติที่จะใช้ในการออกแบบสมัยใหม่ เช่น Top-down Planning, Structured Programming และ Modular Design

- ภาษาซี ออกแบบมาเพื่อใช้ประโยชน์จากความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันอย่างมาก รวมทั้งมีช่องว่างระหว่างภาษาซีกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware) น้อยมาก ดังนั้นโปรแกรมประยุกต์ของภาษาซี จึงมีขนาดเล็กและมีความเร็วสูงกว่า

- ภาษาซี เคลื่อนย้ายง่าย (Portable) โปรแกรมภาษาซีที่เขียนในระบบหนึ่ง จะสามารถนำไปรันในอีกระบบหนึ่งได้โดยไม่ต้องมีการดัดแปลง หรือหากมีก็น้อยมาก

- ภาษาซี มีความสามารถสูง (Powerful) และความอ่อนตัว (Flexible) สามารถปรับไปเป็นระบบปฏิบัติการของเครื่องได้หลายยี่ห้อ

- ภาษาซี มีความสามารถในการปรับแต่งได้อย่างละเอียด เช่นเดียวกับภาษาแอสเซมบลี รวมทั้งสามารถประสานสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดีกับภาษาแอสเซมบลี จึงทำให้สามารถปรับแต่งโปรแกรมประยุกต์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดได้

2.3.2 จุดเด่นของภาษาซี

(ไกรสร : 2554) ในภาษาโปรแกรมทุกภาษามีจุดเด่นในการประมวลผลของภาษาแตกต่างกัน จุดเด่นของภาษาซีมีดังนี้

- เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีแนวคิดในการพัฒนาแบบ “โปรแกรมเชิงโครงสร้าง (Structure Program)” ทำให้ภาษาซี เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับนำมาพัฒนาระบบ

- เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่เป็นภาษามาตรฐาน ซึ่งการทำงานของภาษาไม่ขึ้นกับฮาร์ดแวร์ ทำให้สามารถนำไปใช้ใน CPU รุ่นต่างๆ ได้

- เป็นภาษาระดับสูงที่ทำงานเหมือนภาษาระดับต่ำ สามารถทำงานแทนภาษาแอสเซมบลี (Assembly) ได้

- ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในภาษาซี มีประสิทธิภาพสูง ทำงานได้รวดเร็ว โดยใช้รหัสออบเจกต์ (Object) ที่สั้น จึงทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความรวดเร็ว

2.3.4 โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

(มนต์ชัย : 2535) ภาษาซีเป็นภาษาโครงสร้างที่มีรูปแบบไวยากรณ์แน่นอน มีคำสั่งให้เลือกใช้งานตามลักษณะงานต่างๆ มากมาย โครงสร้างของภาษาซีจะพิจารณาโปรแกรมเป็นส่วนย่อยหลายๆ ส่วนมาประกอบกันเข้าเป็นโปรแกรม โดยเรียกส่วนย่อยๆ นั้นว่า “ฟังก์ชัน” ดังนั้นในโปรแกรมภาษาซีจึงประกอบด้วยฟังก์ชันหลายฟังก์ชันที่ถูกกำหนดให้ทำหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งในลักษณะของโมดูลย่อย

พิจารณาโปรแกรมแรก

```
#include "stdio.h"
main ()
{
    printf ("Hi I can write C Program.\n");
    return 0;
}
```

เมื่อ Run โปรแกรม (โดยการกดแป้น F9 เครื่องจะทำการ Compile โปรแกรมจาก Source File ให้เป็น Object File จากนั้นจะทำการ Link กับไฟล์ Library โดยอัตโนมัติ ผลลัพธ์จะเป็น Executable File ที่เรียกดูผลลัพธ์ได้ โดยการกดแป้น F10)

ผลลัพธ์จะปรากฏดังนี้

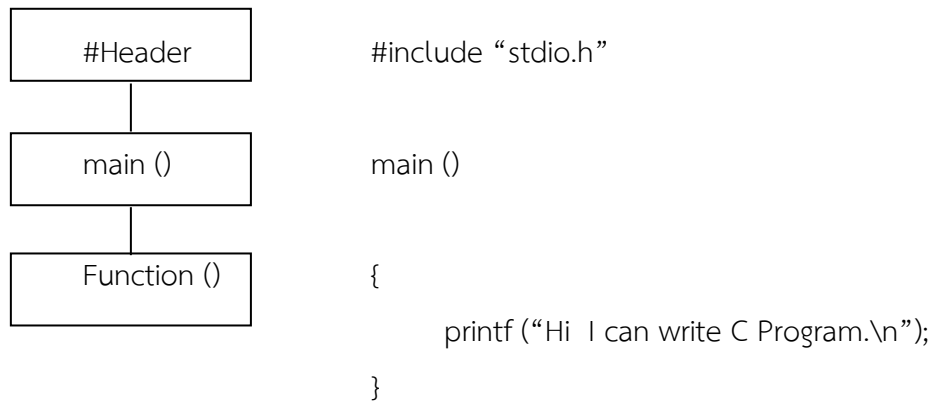


Hi I can write C Program.

โดยที่

#include "stdio.h"	เป็นส่วนที่บอกส่วนประมวลผลก่อน (Preprocessor) ของโปรแกรม เป็นการสั่งให้ C Compiler นำไฟล์อินพุตและเอาต์พุตมาตรฐาน (Standard Input Output) นำมารวมกับฟังก์ชันหรือคำสั่งในโปรแกรมที่เขียนขึ้น
main ()	เป็นฟังก์ชันแรกของภาษาซีที่จะต้องเริ่มต้นด้วยฟังก์ชัน main () ทุกโปรแกรม โดยมี () เพื่อบอกว่าค่าตัวแปรหรือ Parameter ภายในที่จะส่งผ่านเข้าออกไปยังฟังก์ชันอื่นๆ ในที่นี้ไม่มีการส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ไปยังฟังก์ชันใดๆ
printf ("Hi I can write C Program.\n");	เป็นคำสั่งในภาษาซีที่เขียนอยู่ในบล็อก โดยมีวงเล็บปีกกา { } เป็นตัวกำหนดขนาดของบล็อก ส่วน printf หมายถึง ให้พิมพ์ข้อความที่กำหนดในวงเล็บเป็น Argument ที่จะผ่านค่าไปยังคำสั่ง printf ()
return 0;	แฟล็กที่ใช้ระบุค่าไปยังระบบปฏิบัติการว่าเสร็จสมบูรณ์

จากโปรแกรม จะเห็นว่าโปรแกรมประกอบด้วย 3 ส่วนด้วยกัน คือ



โปรแกรมภาษาซีจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันอย่างน้อยที่สุดหนึ่งฟังก์ชัน ฟังก์ชันจะทำหน้าที่ดำเนินการใดๆ ให้บรรลุจุดประสงค์ โดยบรรจุคำสั่งต่างๆ ของภาษาซี ไว้ภายในฟังก์ชัน สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงขอบเขตของฟังก์ชันคือ เครื่องหมายปีกกาเปิด ({) และ ปีกกาปิด (}) โดยมีชื่อฟังก์ชันกำกับอยู่ ดังตัวอย่างคือ main

แต่ละฟังก์ชันสามารถส่งผ่านข้อมูลเข้าไปในฟังก์ชันได้เรียกว่า อาร์กิวเมนต์ (Argument) โดยสามารถเขียนรายการอาร์กิวเมนต์ลงในระหว่างเครื่องหมายวงเล็บเปิดและปิดที่อยู่ต่อจากฟังก์ชัน สำหรับกรณีที่ไม่มีการส่งผ่านข้อมูลเข้าไปในฟังก์ชัน ก็จะเป็นวงเล็บเปิดและปิดเปล่าๆ ดังตัวอย่าง

ในแต่ละฟังก์ชันจะประกอบด้วยคำสั่งดำเนินการต่างๆ ซึ่งอาจเป็นการเรียกใช้ฟังก์ชันอื่นมาดำเนินการ โดยการเรียกชื่อของฟังก์ชันนั้นๆ เช่นบรรทัดต่อไปนี้

```
printf (“Hi I can write C Program.\n”);
```

เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชันชื่อว่า printf โดยฟังก์ชัน printf มีอาร์กิวเมนต์คือ “Hi I can write C Program.\n” ฟังก์ชัน printf จะทำหน้าที่พิมพ์สายของตัวอักษรที่ส่งเป็นอาร์กิวเมนต์เข้ามา

ตัวอักษรที่อยู่ภายในเครื่องหมาย “...” นี้เรียกว่าสายของตัวอักษร (Charater String) หรือเรียกกันสั้นๆ ว่า String

\n ที่อยู่ในสตริงจะเป็นสัญลักษณ์พิเศษ ถือเป็นหนึ่งตัวอักษร เพื่อทำหน้าที่ให้พิมพ์ขึ้นบรรทัดใหม่ ซึ่งตัวอักษรนี้เรียกว่า New line Charater

ภาษาซีเป็นภาษาชั้นสูง (High-level language) หรือ ภาษารุ่นที่ 3 (3GL:Third Generation Language) ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้น โดยมีลักษณะเหมือนกับภาษาอังกฤษทั่วไป ผู้เขียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์แต่อย่างใด ภาษานี้จำเป็นต้องมีตัวแปลภาษาเครื่องเช่นกัน เรียกตัวแปลนี้ว่า คอมไพเลอร์ (compiler) เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการเริ่มต้นศึกษาการเขียนโปรแกรม เนื่องจากมีโครงสร้างที่มีรูปแบบไวยากรณ์ที่แน่นอน สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง หรือ การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ที่มีรูปแบบโครงสร้างที่ซับซ้อนมากขึ้นได้

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

Good (1973 อ้างถึงในวิชาสำราญใจ, 2552: 20) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในวิชาต่างๆซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ครูผู้สอนให้หรือคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

Eysenck, Arnold and Meili (1972 อ้างถึงในพัฒนาพงษ์สีกา, 2551 : 31) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลโดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากการทดสอบเช่นการสังเกตหรือการตรวจการบ้านหรือเกรดของการเรียนซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลาหรืออาจวัดด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พัฒนา พงษ์สีกา (2551 : 32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคลซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเนื่องจากการได้รับประสบการณ์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสามารถประเมินหรือวัดประมาณค่าได้จากการทดสอบหรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง

ชนิษฐา บุญภักดี (2552 : 10) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนอาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบเช่นการสังเกตและจากการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พิมพ์ประภา อรัญมิตร (2552 : 18) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงคุณลักษณะและความรู้ความสามารถที่แสดงถึงความสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอนในวิชาต่างๆซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบทางภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติหรือทั้งสองอย่าง

วุฒิชัย ดานะ (2553 : 32) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงระดับความรู้ความสามารถและทักษะที่ได้รับและพัฒนามาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆโดยอาศัยเครื่องมือในการวัดผลหลังจากการเรียนหรือจากการฝึกอบรม

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

2.4.2 ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายลักษณะโดยจะกล่าวถึง 2 ด้านดังนี้ (อุทุมพรจามรมาน, 2535 อ้างถึงในวนิดาตีแป้น, 2553 : 22)

2.4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมองจำแนกเป็น 6 ระดับดังนี้

- (1) ผลสัมฤทธิ์ด้านความจำเป็นสิ่งที่สำคัญทางการเรียนความจำเป็นตัวเสริมให้เกิดความรู้ความสามารถในการเรียนความจำเป็นผลสัมฤทธิ์พื้นฐานก่อนการแสดงความสามารถในระดับสูงขึ้น
- (2) ผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจเป็นการแสดงความสามารถในระดับสูงขึ้นกว่าความจำ
- (3) ผลสัมฤทธิ์ด้านการนำไปใช้เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นการบรรลุจุดมุ่งหมายของการนำไปใช้
- (4) ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์เป็นการแยกแยะเนื้อหาให้เป็นส่วนย่อยแล้วระบุส่วนย่อยกับส่วนย่อยหรือส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
- (5) ผลสัมฤทธิ์ด้านการสังเคราะห์เป็นการนำสิ่งที่วิเคราะห์มาผสมผสานเป็นเรื่องใหม่
- (6) ผลสัมฤทธิ์ด้านการประเมินความสามารถในด้านการประเมินเพื่อให้ได้คุณค่าบางอย่างถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาทางสังคมของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมองขึ้นอยู่กับความสามารถทักษะและประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละบุคคลซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ได้แก่ความจำเป็นเข้าใจการนำไปใช้การวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินผล

2.4.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจเป็นสิ่งที่เป็นามธรรมและมีขอบเขตกว้างมากตั้งแต่การรับรู้จนถึงความพึงพอใจในคุณค่าแบ่งย่อยเป็น 5 ระดับดังนี้

- (1) ขั้นการรับรู้เป็นระดับต่ำหมายถึงการที่บุคคลแต่ละคนเปิดใจอยากรับรู้ว่าจะเกิดอะไรขึ้นภายนอกบ้างคือการรู้ตัวและการตั้งใจรับรู้เพิ่ม
- (2) ขั้นการตอบสนองเป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงต่อคนสิ่งของและปรากฏการณ์
- (3) ขั้นการแสดงคุณค่าเป็นขั้นที่มีการรับรู้คุณค่า
- (4) ขั้นการสร้างมโนทัศน์ของคุณค่าเป็นขั้นการสร้างความเข้าใจ
- (5) ขั้นการแสดงลักษณะเป็นขั้นการแสดงบุคลิกนิสัยของบุคคลเหล่านั้นออกมา

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจเป็นสิ่งที่มองไม่เห็นโดยขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลโดยสามารถแบ่งออกเป็นลำดับขั้นของการเรียนรู้โดยเริ่มต้นจากขั้นของการเปิดใจอยากรับรู้สิ่งต่างๆ ขั้นของการแสดงออกต่างสิ่งต่างๆที่ได้รับรู้ขั้นของการรับรู้คุณค่าของสิ่งที่รับรู้ขั้นของการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่รับรู้แล้วบันทึกไว้ในสมองและขั้นสุดท้ายคือขั้นของการแสดงลักษณะนิสัยของแต่ละคนออกมา

2.4.3 องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Anastasi (อ้างถึงในชินชญา บุญภักดี, 2552 : 8) ได้กล่าวว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จทางการศึกษาได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1) องค์ประกอบด้านสติปัญญา (Intellectual-Factor) เป็นความสามารถในการคิดของบุคคลอันเป็นผลมาจากการสะสมของประสบการณ์ต่างๆรวมถึงความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิดโดยความสามารถเหล่านี้วัดได้หลายแบบเช่นวัดความถนัดทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์ความสามารถในการแก้ปัญหาสมรรถภาพทางสมอง เป็นต้นซึ่งองค์ประกอบด้านสติปัญญาเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) องค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญา (Non Intellectual-Factor) เช่นเพศอายุแผนการเรียนอันดับการเลือกรายได้ของบิดามารดานิสัยในการเรียนเจตคติในการเรียนตลอดจนสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา เป็นต้น

กัมปนาทศรีเชื้อ (2550 อ้างถึงในชินชญาบุญภักดี, 2552 : 8) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีองค์ประกอบ 2 ประการได้แก่

- 1) องค์ประกอบทางด้านสติปัญญา
- 2) องค์ประกอบที่มีได้เกี่ยวข้องกับสติปัญญา

ผู้อำนวยการค้นคว้าเรื่องเด็กแห่งมหาวิทยาลัยแมรี่แลนด์สหรัฐอเมริกาได้สรุปถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉพาะในด้านที่มีได้เกี่ยวข้องกับสติปัญญาไว้ดังนี้

1) องค์ประกอบทางด้านร่างกาย (Physical Factors) ได้แก่อัตราการเจริญเติบโตสุขภาพร่างกายข้อบกพร่องทางร่างกายและลักษณะทางร่างกาย

2) องค์ประกอบทางด้านความรู้ (Love Factors) ได้แก่ความสัมพันธ์ของบิดามารดาความสัมพันธ์ของบิดากับลูกความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว

3) องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม (Cultural and Socialization Factors) ได้แก่ขนบธรรมเนียมประเพณีความเป็นอยู่ของครอบครัวสภาพแวดล้อมทางบ้านการอบรมเลี้ยงดูและฐานะเศรษฐกิจทางบ้าน

4) องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในหมู่เดียวกัน (Peer Group Factors) ได้แก่ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและทางโรงเรียน

5) องค์ประกอบทางการพัฒนาตนเอง (Self Development Factors) ได้แก่สติปัญญาความสนใจทัศนคติของนักเรียนต่อการเรียน

6) องค์ประกอบทางการปรับตัว (Self-Adjustment Factors) ได้แก่ปัญหาการปรับตัวการแสดงออกทางอารมณ์

เห็นได้ว่าองค์ประกอบทางด้านที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับสติปัญญามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีอยู่หลายประการทั้งที่อยู่ภายในตัวผู้เรียนและที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกซึ่งบางองค์ประกอบจะส่งเสริมการเรียนรู้บางองค์ประกอบอาจเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ (ชินชญาบุญภักดี, 2552 : 9)

บุญชม ศรีสะอาด (2524 อ้างถึงในสุมาลีสิกเสน, 2541) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนดังนี้

1) ด้านพื้นความรู้เดิมของผู้เรียนเช่นความรู้เดิมเกี่ยวกับบราววิชาคะแนนสอบจบของการศึกษาในอดีต เป็นต้น

- 2) ด้านสภาพทั่วไปของนักศึกษาเช่นคุณลักษณะของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาและสังคมของครอบครัวของนักศึกษาเป็นต้น
- 3) เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอน
- 4) เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อรายวิชา
- 5) ด้านลักษณะกิจกรรมนอกชั้นเรียนของนักศึกษา
- 6) ด้านพฤติกรรมการสอนของผู้สอนตามการรับรู้ของผู้เรียนเช่นการชี้แนะการมีส่วนร่วมการชมเชยหรือให้รางวัลและการมอบหมายงานให้นักศึกษาทำเป็นต้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปได้ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนประกอบด้วยองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาซึ่งได้แก่ความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคลที่ได้จากการสะสมประสบการณ์และระดับสติปัญญาที่ได้มาแต่กำเนิดและองค์ประกอบที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับระดับสติปัญญาซึ่งมีอยู่ภายในตัวผู้เรียนหรืออาจเกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกก็ได้

2.4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วินดาตีแป้น (2553 : 24) ได้กล่าวว่าการวัดและการประเมินผลการเรียนคือกระบวนการตรวจสอบผู้เรียนว่าได้พัฒนาไปถึงจุดหมายปลายทางของหลักสูตรและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์เป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่รวมทั้งเป็นสิ่งที่ทำให้ทราบว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดโดยการวัดและการประเมินผลการเรียนมีจุดประสงค์คือการจัดตำแหน่งเพื่อเป็นการวัดว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้หรือทักษะเพียงพอหรือไม่ซึ่งจะทำให้ทราบจุดเด่นจุดด้อยของผู้เรียนเป็นการประเมินพัฒนาการของเด็กแล้วนำไปทำนายเพื่อเป็นการแนะแนวทางในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อนำไปประเมินค่าซึ่งจะกระทำเมื่อการสอนสิ้นสุดลง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพิชิตฤทธิ์จรรยา (2545 : 95) ได้กล่าวว่าเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ซึ่งนักวัดผลและนักการศึกษามีการเรียกชื่อแตกต่างกันเช่นแบบทดสอบความสัมฤทธิ์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใดซึ่งได้แบ่งประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

- 1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่สอนเป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษามีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียนซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

- (1) แบบทดสอบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ความคิดเจตคติได้อย่างเต็มที่

- (2) แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้นๆเป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆหรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัยแบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบคือแบบทดสอบถูก-ผิดแบบทดสอบเติมคำแบบทดสอบจับคู่และแบบทดสอบเลือกตอบ

- 2) แบบทดสอบมาตรฐานเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไปซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญมีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างถี่ถ้วนมีคุณภาพและได้มาตรฐาน

ไพศาลหวังพานิช (2526 อ้างถึงในชนิษฐาบุญภักดี, 2552 : 9) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสำเร็จในการเรียนของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอบดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงานได้โดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนรวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆสามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์

นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบที่เรียกว่า Nontesting Procedures เช่นการสังเกตหรือตรวจการบ้านหรืออาจอยู่ในรูปของการที่ได้มาจากการเรียนหรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไปซึ่งมักอยู่ในรูปแบบของเกรดที่ได้จากการเรียนเนื่องจากได้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่าอย่างน้อยก่อนที่จะทำการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆจึงดีกว่าการแสดงขนาดความสำเร็จหรือความล้มเหลวจากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไปเพียงครั้งเดียว (สุดฤทัยศรีปรีชา, 2550 อ้างถึงในชนิษฐาบุญภักดี, 2552 : 10)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถทดสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หรือได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องใช้แบบทดสอบเช่นการสังเกตการตรวจการบ้านที่ได้รับมอบหมายหรืออาจอยู่ในรูปของผลการเรียนหรือเกรดที่ได้จากการเรียนในรายวิชานั้นๆจะพบว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไปมักอยู่ในรูปแบบของคะแนนหรือเกรดที่ได้จากการเรียน

2.4.5 ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom (1976 : 160) กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ปัจจัยคือ

1. คุณสมบัติด้านความรู้หมายถึงความสามารถและความถนัดของผู้เรียนที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนการเรียนรู้

2. คุณลักษณะทางด้านจิตพิสัยหมายถึงแรงจูงใจหรือทัศนคติที่มีต่อรายวิชาต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเอง

3. คุณภาพของการสอนหมายถึงการวางแผนการสอนหรือจุดมุ่งหมายรายวิชาที่ผู้สอนได้วางแผนรวมถึงการให้คำปรึกษาเสริมแรงจากผู้สอนและวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือสามารถแสดงความคิดเห็นได้

นอกจากนั้น Creamer (1989 อ้างถึงใน พัฒนพงษ์ สีกา, 2551 : 32) ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมี 7 ด้านได้แก่

1. ปัจจัยด้านสังคมประกอบด้วยกลุ่มเพื่อนฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมและสิ่งแวดล้อมทางครอบครัว
2. ปัจจัยด้านโรงเรียนประกอบด้วยเป้าหมายและนโยบายคุณลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
3. ปัจจัยด้านตัวนักเรียนประกอบด้วยพื้นฐานความรู้เดิมคุณลักษณะทางชีวสังคมนิยมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

4. ปัจจัยด้านครูผู้สอนประกอบด้วยภูมิหลังและรูปแบบการสอน
5. ปัจจัยด้านการเรียนการสอนประกอบด้วยปริมาณและคุณภาพการเรียนการสอนและหลักสูตร
6. ปัจจัยด้านวิธีสอนประกอบด้วยการสอนเป็นรายบุคคลการกระตุ้นหรือเกมการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนพิเศษการจัดระบบการเรียนรู้การสอนเป็นทีมปริมาณการให้การบ้านและการใช้สื่อการสอน
7. ปัจจัยด้านการสร้างยุทธศาสตร์การเรียนรู้ประกอบด้วยเสริมแรงการสร้างความก้าวหน้าและการใช้ข้อมูลย้อนกลับ

ในการเรียนการสอนนั้นจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีอิทธิพลต่อการเรียนมากน้อยแตกต่างกัน (สถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2554 อ้างถึงใน พัฒนพงษ์ สีกา, 2551 : 27) ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมทางบ้านการศึกษาของพ่อแม่อุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนของผู้เรียนเช่นจำนวนหนังสือที่มีในบ้านการมีคอมพิวเตอร์ที่บ้านเป็นต้น
2. กิจกรรมนอกเวลาเรียนของผู้เรียนได้แก่การใช้เวลาเรียนหรือทำการบ้านหลังเลิกเรียนการดูโทรทัศน์หรือวีดิทัศน์ในแต่ละวันมีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนส่วนใหญ่แตกต่างกัน
3. เจตคติของผู้เรียนโดยผู้เรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อรายวิชาหรือมีเจตคติในทางบวกจะมีคะแนนเฉลี่ยในระดับสูง
4. วิธีการสอนของครูกลุ่มผู้เรียนที่ผู้สอนให้ทำกิจกรรมหรือสาธิตการทำกิจกรรมในเกือบทุกบทเรียนหรือทุกบทเรียนจะมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชานั้นสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ทำกิจกรรมนี้เพียงบางบทเรียนหรือไม่ได้ทำเลย

วนิดา ดีแป้น (2553 : 20) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจอย่างมากในวงการศึกษาแต่เป็นเรื่องที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนมากเพราะมีองค์ประกอบหรือปัจจัยต่างๆมากมายที่เป็นตัวแปรที่ผสมผสานกันซึ่งอาจส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน สมิตรา อังวัฒนกุล (2539 อ้างถึงใน วนิดา ดีแป้น, 2539 : 20) ได้สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยแบ่งออกเป็น 4 ปัจจัย ดังนี้

1. ปัจจัยเกี่ยวกับผู้เรียนจากแนวคิดของนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม (Behavioral psychologists) เชื่อว่าคนเราทุกคนสามารถที่จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างได้หากมีตัวกระตุ้นและการเสริมแรงการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการด้านกลไกที่ถูกควบคุมจากสิ่งต่างๆภายนอกแต่นักจิตวิทยาความคิดความเข้าใจ (Cognitive psychologists) เชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ความรู้และสติปัญญาตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนผู้สอนเป็นเพียงผู้รับผิดชอบในการสอนแต่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียน
2. ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนในโรงเรียนที่มีได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยเกี่ยวกับตัวผู้เรียนหรือการเรียนการสอนเท่านั้น
3. สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป สภาพแวดล้อมทางครอบครัว และสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้เกิดจากตัวผู้เรียนเอง

4. ปัจจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนและปัจจัยที่เกี่ยวกับบริบทการเรียนการสอนรวมถึงปัจจัยด้านผู้สอนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกชั้นเรียนและด้านจุดมุ่งหมายของการสอน

การ์เย่และบริกซ์ (Gagne and Briggs, อ้างถึงใน พรศรี พุธานนท์, 2550: 6-10) ได้แบ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัจจัยภายนอก เป็นปัจจัยเดิมของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการให้สิ่งเร้าพร้อมกับให้ผู้เรียนตอบสนองในสิ่งที่ต้องการ การทำซ้ำคือการให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยใช้สิ่งเร้าแล้วตอบสนองหลาย ๆ ครั้งจนสามารถเรียนรู้ได้ การให้การเสริมแรง คือ การเสริมกำลังใจให้เกิดความพอใจในการเรียนรู้

2. ปัจจัยภายใน เป็นสิ่งภายในที่ผู้เรียนต้องมีเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ข้อเท็จจริงขณะเรียนขณะนั้นหรือระลึกจากที่เคยเรียนมาแล้ว ทักษะทางปัญญาหมายถึง ความสามารถในการใช้สมองเพื่อการเรียนรู้ โดยระลึกจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผ่านมา ยุทธศาสตร์ หมายถึง สมรรถภาพที่ควบคุมการเรียนรู้ ความตั้งใจ การจาะและพฤติกรรมความคิดของมนุษย์เป็นกระบวนการทำงานภายในสมองของมนุษย์ ผู้เรียนอาจได้รับแนวทางในขณะเรียน

นอกจากนี้ สุมิตรา อังวัฒนกุล (2539 อ้างถึงใน วนิดา ดีแป้น, 2553 : 20) ได้สรุปเพิ่มเติมว่าปัจจัยที่สำคัญต่อกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกชั้นเรียนมี 3 ปัจจัยคือ

1. ปัจจัยด้านตัวผู้สอนผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในฐานะให้ความรู้ผู้สอนต้องเข้าใจเรื่องของหลักสูตรในการจัดการเรียนการสอนและต้องมีความรู้ความสามารถประสบการณ์มีแนวการสอนที่ดีและมีศรัทธาต่อการประกอบอาชีพครูย่อมจะสอนให้ผู้เรียนได้รับความรู้ประสบการณ์เป็นอย่างดีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสอนต่างๆจะช่วยเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ของผู้สอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องไปถึงประสิทธิภาพที่น่าพอใจของนักเรียนด้วย

2. ปัจจัยด้านการสอนเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่ทั้งในและนอกชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนทั้งนี้จะสอนโดยเน้นเนื้อหาและการจัดกิจกรรมทุกด้านที่จะพัฒนาเกี่ยวกับวิชาเรียน

3. ปัจจัยด้านสังคมเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสังคมเช่นการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมที่ใช้ประโยชน์จากรายวิชานั้นการสนับสนุนทางการเรียนของครอบครัว เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปองค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวทางการเรียนของผู้เรียนซึ่งทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1) สภาพทั่วไปของผู้เรียนได้แก่เพศระดับการศึกษาและแผนการเรียนก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยระดับเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยระดับการศึกษาของบิดาระดับการศึกษาของมารดาอาชีพของบิดาและอาชีพของมารดา

2) ปัจจัยเกี่ยวกับตัวผู้เรียนได้แก่แรงเสริมจากบิดามารดาหรือผู้ปกครองแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และนิสัยในการเรียนของนักศึกษา

3) ปัจจัยด้านการสอนของผู้สอนได้แก่เทคนิคการสอนของผู้สอนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา

4) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการเรียนได้แก่อากาศในห้องเรียนเสียงรบกวนขณะเรียนความเหมาะสมของโต๊ะเก้าอี้ความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนแสงสว่างในห้องเรียนและความเป็นระเบียบของห้องเรียน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐภัทร พรหมมา (2559) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการออกแบบโปรแกรมภาษาซีในรายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ชุดการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพณิชยการเชิงทราย ปีการศึกษา 2559 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ฯ กำหนดกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยคือนักเรียนชั้น ปวช.2 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2559 จำนวนทั้งสิ้น 35คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้การออกแบบโปรแกรมด้วยผังงานโปรแกรมแบบจำลองสถานการณ์ จำนวน 6 ชุด , แบบทดสอบเรื่องการออกแบบโปรแกรมภาษาซี แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ , แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ต่อชุดการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 12 ข้อ โดยเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้กำหนดไว้ที่ 80/80 และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากแบบทดสอบ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test แบบ dependent sample ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ฯ มีประสิทธิภาพ 82.07/81.14 สูงกว่า เกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ส่วนค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน เรื่องการออกแบบโปรแกรมภาษาซีหลังการใช้ชุดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 61.96$) และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับมาก

อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ และ มนตรีแย้มกสิกร (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนเขียนโปรแกรมและแนวทางการสอนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และพัฒนาระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และประเมินประสิทธิภาพการใช้ระบบการสอน โดยขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่1 การวิเคราะห์ ขั้นที่2 การออกแบบ ขั้นที่3 การพัฒนา ขั้นที่4 การนำไปใช้ และขั้นที่5 ประเมินผล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ห้องเรียนผู้มีความสามารถพิเศษคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน โดยใช้การทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ , ปัจจัยด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ , ปัจจัยด้านคุณสมบัติพิเศษ (ปัญญาเลิศ) , ปัจจัยด้านสังคม และ ปัจจัยสนับสนุนด้านอื่นๆ นอกจากนั้นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลได้นำเสนอ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้ 1) คัดเลือกผู้เรียนที่มีคุณสมบัติเหมาะสม 2) ทดสอบความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน 3) จัดกิจกรรมฝึกประสบการณ์เพื่อประเมินศักยภาพ และ 4) ใช้รูปแบบการเรียนแบบพิเศษโดยเฉพาะเพื่อดึงความสามารถสูงสุดของผู้เรียน ระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ 6 หน่วยย่อย คือ หน่วยสนับสนุน , หน่วยประเมินศักยภาพและจัดกลุ่ม , หน่วยปรับพื้นฐาน , หน่วยเรียนรู้เนื้อหาใหม่และฝึกฝนทักษะ , หน่วยฝึกทักษะและประสบการณ์ขั้นสูง และ

หน่วยวัดและประเมินผล ผลการนำระบบการสอนไปทดลองใช้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ ความเข้าใจและทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนหลังการเรียนด้วยระบบการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรศักดิ์ กาบเงิน (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนระบบปฏิบัติการ GUI โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติของนักเรียนระดับชั้น ปวช.3 สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI มากยิ่งขึ้น และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของวิชา การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI ระดับชั้น ปวช.3 สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ และเพื่อเปรียบเทียบทักษะการเขียนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยใช้แบบฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นปี ปวช.3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 32 คนโดยใช้วิธีเลือกจากนักเรียนที่มี ผลการทดสอบก่อนเรียนต่ำ (หรือโดยวิธีเลือกสุ่มอย่างง่าย) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ (1) สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI ชั้นปีที่ 3 สาขางาน คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อประกอบการเขียนโปรแกรมบน ระบบปฏิบัติการ GUI (3) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละโดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หาประสิทธิภาพแบบทดสอบ ผลการศึกษาพบว่า การศึกษากลุ่มตัวอย่างของนักศึกษาจำนวน 32 คนพบว่าเมื่อผู้เรียนได้เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 12.65 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20คะแนน พัฒนาการเรียนรู้เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 5.34 คะแนน และในการเขียนโปรแกรมแต่ละโปรแกรมนั้น นักเขียนโปรแกรมจะต้องทำการวิเคราะห์โปรแกรมเพื่อหา สิ่งที่ โจทย์ต้องการ ข้อมูลนำเข้ามีอะไรบ้าง ผลลัพธ์เป็นอย่างไร กำหนดตัวแปรให้กับ ข้อมูลนำเข้า และเขียน ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม (Process) ปัญหาที่พบคือ ผู้เรียนขาดทักษะและประสบการณ์ในการเขียน ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการเขียนโปรแกรม

ตรีพล สักกะวานิช (2551) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยครอบคลุมเนื้อหาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น อัลกอริทึม การวิเคราะห์เงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ ผังงาน โปรแกรม โครงสร้างผังงานแบบวนซ้ำ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 86.08/85.57 ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ฯ สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยกระบวนกรเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โยธิน ศิริเอ๋ย (2559) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจที่มีต่อแบบฝึกทักษะการเขียนโปรแกรม ภาษาซี ด้วย Dev C++ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมภาษาซี ด้วย DEV C++ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทิงวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 และกำหนดประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารรหัสวิชา ง32101 จำนวน 5 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ถึง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 จำนวน 200 คน ผลการศึกษาความพึงพอใจเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมภาษาซี ด้วย Dev C++ ในรายวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา ง32101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 152 คน โรงเรียนเทิงวิทยาคม จังหวัดเชียงราย เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นรายการสอบถาม ในประเด็นของ นักเรียนสามารถ compile และ execute โปรแกรมได้พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับ มากที่สุด จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 63.16 นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาจากการพิมพ์รหัสโปรแกรมผิดได้ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 47.37 นักเรียนรู้จักโครงสร้างของ ภาษาซีพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมาก จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 44.74 นักเรียนสามารถเขียน แสดงผลทางหน้าจอได้พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด จำนวน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแบบลำดับได้พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดจำนวน 110 คน คิด เป็นร้อยละ 72.37 นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขได้พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมาก ที่สุด จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 57.89 นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้พบว่านักเรียนมีความ พึงพอใจระดับมากที่สุด จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 56.58 นักเรียนมีความภูมิใจในทักษะการเขียน โปรแกรมของตนเอง พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด จำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 68.42 นักเรียนคิดว่าการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นักเรียนได้พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 71.71 และ นักเรียน มีความสุขที่ได้เรียนรู้จากการทำแบบฝึกการเขียนโปรแกรม พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมาก จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 48.68 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะการเขียนโปรแกรม ภาษาซี ด้วย Dev C++ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา ง32101 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 อยู่ในระดับมากที่สุดอยู่ 9 รายการ ระดับมาก 1 รายการ

สุพนา หมัดหมุด (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พื้นฐานการ เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักศึกษา ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) ที่สอนโดยใช้ ใบบางาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักศึกษา ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) ที่สอนโดยใช้ใบบางาน และเพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักศึกษา ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) ที่สอนโดยใช้ใบบางาน ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ ได้แก่นักศึกษา ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) วิทยาลัยอาชีวศึกษาศาสนบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 34 คน จากผลการวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พื้นฐานการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักศึกษา ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) ที่สอนโดยใช้ ใบบางาน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบระหว่างเรียนกับหลังเรียน วิชา พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักศึกษา ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) ที่สอนโดยใช้ใบบางาน พบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนทดสอบระหว่างเรียนอยู่ 1.80คะแนนทั้งนี้เนื่องมาจากการนำใบบางานที่ผ่านการตรวจจาก ผู้เชี่ยวชาญครบตามวัตถุประสงค์ และกระบวนการหาทุกค่า ทุกขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลักษณะ สุภา บัวบางพล (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มควบคู่กับการใช้ใบบางาน ใน รายวิชาการประมวลผลข้อมูล สถิติ และงานวิจัย ทางธุรกิจด้วยคอมพิวเตอร์การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการ วิเคราะห์จากผลการเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนที่ได้จากการ จัดการเรียนการสอนตลอดภาคเรียนด้วยการใช้ ใบบางานและกระบวนการกลุ่มเป็นเครื่องมือทดลอง เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลัง

เรียน รวมทั้งสิ้น 10 บทเรียน โดย แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 100 คะแนน แบบทดสอบระหว่างเรียน 100 คะแนน และ แบบทดสอบหลังเรียน 100 คะแนน เพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency E1 /E2) ตามเกณฑ์ 75/75 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างในการทดสอบตลอดภาคการศึกษาได้ 79.27/81.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ สมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

ณัฐพร หอมเมือง (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง ฟังก์ชันรับข้อมูลและฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์ ของนักเรียนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนกรุงเทพการบัญชีวิทยาลัย โดยใช้วิธีแบบฝึกปฏิบัติในกระบวนการเรียนการสอน โดยกลุ่มประชากรเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนกรุงเทพการบัญชีวิทยาลัย จำนวน 2 ห้อง รวมนักเรียน 15 คน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือชุดแบบทดสอบก่อนเรียน 1 ชุด แบบฝึกปฏิบัติเรื่องการ ใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์ 2 ชุด และแบบทดสอบหลังเรียน 1 ชุด ผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนกับแบบฝึกปฏิบัติที่ครูได้สร้างขึ้น เรื่องการใช้ฟังก์ชันรับข้อมูล และฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์ รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 เชื่อถือได้มีระดับนัยสำคัญที่ 0.01

บุริม ชฎารัตนฐิต (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยการเรียนการสอนแบบโครงงานและการทำโครงงานประจำภาคการศึกษา รายวิชา : 4131301 หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนการสอนแบบโครงงานและการทำโครงงานประจำภาคการศึกษา รายวิชา : 4131301 หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาจากการเรียนรู้นี้ในรูปแบบโครงงาน และเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อของนักศึกษาในรูปแบบโครงงานโดยการทำโครงงานประจำภาคการศึกษา และเพื่อเพิ่มทักษะของนักศึกษาโดยการเรียนรู้แบบโครงงานและการทำงานโดยใช้รูปแบบโครงงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และกลุ่มวิชาการจัดการคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ชั้นปีที่ 1 ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 89 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มโครงงาน กลุ่มละ 6-8 คน โดยแต่ละกลุ่มจะมีโจทย์โครงงานของตนเอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา เรื่องการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยการเรียนการสอนแบบโครงงานและการทำโครงงานประจำภาคการศึกษา รายวิชา : 4131301 หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนการประเมินคือ (1) ส่วนประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อคุณภาพการสอนของอาจารย์ผู้สอน (2) ส่วนประเมินตนเองและสิ่งสนับสนุนการเรียนของนักศึกษา (3) ส่วนประเมินความพึงพอใจและการนำการเรียนในรูปแบบโครงงานไปใช้ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานและการทำโครงงานประจำภาคการศึกษา สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ไปปรับใช้กับวิชาอื่นๆ และการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยผลที่ได้อิงจากเนื้อหา การสัมภาษณ์ และการประเมินของผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้อง ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียน ด้วยการเรียนการสอนแบบโครงงาน และ

การทำโครงการประจำภาคการศึกษา รายวิชา: 4131301 หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ซึ่งสูงกว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้

วริทธิ์พล บุญยเดชวารรณ (2560) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเพิ่มทักษะการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง for โดยการสาธิต การนำเสนอ และเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคโนโลยีเมโทร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อการเพิ่มทักษะการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง for โดยการสาธิต การนำเสนอ และเพื่อนช่วยเพื่อนฯ และ เพื่อศึกษาความพึงพอใจการเพิ่มทักษะการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง for โดยการสาธิต การนำเสนอ และเพื่อนช่วยเพื่อนฯ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 15 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ (1) แบบประเมินชิ้นงานจากการสังเกตการใช้คำสั่ง for ในการออกแบบโปรแกรม (2) แบบวัดผลการเรียนหน่วยการใช้คำสั่งวงรูป for รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (3) แบบประเมินความพึงพอใจการเรียนการสอนโดยการสาธิต การนำเสนอ และเพื่อนช่วยเพื่อน สถิติที่ใช้ได้แก่ร้อยละ (Percentage) ใช้ในการวิเคราะห์ผลตารางสรุป การส่งงานของนักศึกษา รายวิชาระบบฐานข้อมูลและออกแบบ และการออกแบบจากการให้สัญลักษณ์ ในการส่งงาน มีสัญญาณลักษณะการให้คะแนน ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้ในการวิเคราะห์ผลแบบประเมินความพึงพอใจการวิจัยการเพิ่มทักษะการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง for โดยการสาธิต การนำเสนอ และเพื่อนช่วยเพื่อนฯ โดยมีการวิเคราะห์ผลและการแปรผลผลการวิจัย พบว่าการศึกษาผลการเพิ่มทักษะการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง for โดยการสาธิต การนำเสนอ และเพื่อนช่วยเพื่อนฯ จะเห็นได้ว่านักศึกษาสามารถทำงานได้ตามที่กำหนดและมีการช่วยเหลือกันเป็นอย่างดี และนักศึกษามีความพึงพอใจในการเพิ่มทักษะการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่ง for โดยการสาธิต การนำเสนอ และเพื่อนช่วยเพื่อนฯ โดยผลการประเมินความพึงพอใจทุกข้อ อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุด 4.67 คือ การเรียนการสอนโดยให้เพื่อนช่วยเพื่อนในการใช้คำสั่ง for ทำให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม นักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบสาธิต การนำเสนอ และเพื่อนช่วยเพื่อน และนักศึกษาได้เรียนการใช้คำสั่ง for ในการเขียนโปรแกรมในครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานอื่น ๆ ได้ ค่าเฉลี่ยลำดับรองลงมามีค่าเฉลี่ย 4.83

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น ทำให้สรุปได้ว่า การใช้เครื่องมือช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชาเขียนโปรแกรม จะช่วยเพิ่มทักษะการเขียนโปรแกรมให้แก่นักศึกษา และสามารถทราบผลลัพธ์ได้ทันที เป็นการฝึกให้นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหา และแก้ไขปัญหาเป็น เมื่อเกิดการเรียนรู้ลักษณะนี้ซ้ำๆ จะทำให้นักศึกษาเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ได้ แต่ทั้งนี้ครูผู้สอนต้องใช้สื่อแบบฝึกทักษะ ชุดฝึกทักษะ เพื่อเป็นการติดตามและทบทวนความรู้ของนักศึกษาเป็นประจำโดยเฉพาะเมื่อจัดการเรียนรู้แล้วเสร็จในแต่ละบทเรียน เพื่อที่นักศึกษาจะได้เรียนเนื้อหาและหัดทำแบบฝึกไปพร้อม ๆ กัน ทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหามากขึ้นและสามารถทำแบบฝึกได้อย่างถูกต้อง และเป็นพื้นฐานในการศึกษารายวิชาการเขียนโปรแกรมในระดับสูงขึ้น และครูผู้สอนต้องมีการวัดประเมินผลความรู้ของนักศึกษาเพื่อวัดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เครื่องมือวัดแบบสากลนิยม เช่น แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน จะทำให้ครูผู้สอนทราบ ข้อดี ข้อเสีย ของการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำไปพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนครั้งต่อไป

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 หลังเรียนด้วยโปรแกรม Bloodshed Dev C++ มีวิธีดำเนินการดังนี้

3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 จำนวน 11 คน
กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 จำนวน 11 คน โดยใช้วิธีเลือกจากนักศึกษาทั้งหมด

3.2 แบบแผนในการวิจัย

แบบแผนการทดลองในการวิจัยครั้งนี้คือ การทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design

T ₁	X	T ₂
----------------	---	----------------

เมื่อ

T₁ คือ การทดสอบก่อนเรียน

X คือ การจัดการเรียนการสอนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
ด้วยโปรแกรม Bloodshed Dev C++

T₂ คือ การทดสอบหลังเรียน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Test) รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ด้วยโปรแกรม Bloodshed Dev C++

3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน เก็บบันทึกรวบรวมคะแนนเพื่อคิดคำนวณค่าทาง สถิติ
2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน เก็บบันทึกรวบรวมคะแนนเพื่อคิดคำนวณค่าทาง สถิติ
3. สรุปผลและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน

3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการตรวจให้คะแนน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ให้ 0.5 คะแนนสำหรับการตอบคำถามได้ถูกต้อง มีทั้งหมด 30 คะแนน รวม 60 ข้อ แล้วนำผลต่างของคะแนน ก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนที่ได้ มาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียน) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

3.6.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ แทน กำลังสองของคะแนนรวม
 n แทน จำนวนผู้เรียน

3.6.3 วิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อศึกษาความแตกต่างของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรคำนวณหาค่า t-test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 109)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
 \sum แทน ผลรวม

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 จำนวน 30 คะแนน 60 ข้อ มาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อ	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	ผลต่าง คะแนน	ร้อยละ ความก้าวหน้า
1	6120013805001	นางสาวเกษมณี ประยูรคง	9.5	26	16.5	55
2	6120013805002	นางสาวจรรยา อินราช	11.5	12	0.5	1.66
3	6120013805004	นายธนวัฒน์ ใจคำ	14	17	3	10
4	6120013805005	นางสาวนงนุช ทะโปน	11	14	3	10
5	6120013805008	นายพลกฤต ไชรนาวงศ์	3.5	14.5	11	36.66
6	6120013805013	นางสาววรางคณา วงศ์ทะปา	7	13.5	6.5	21.66
7	6120013805015	นางสาวศกวรรณ ถนอมจิต	13.5	26	12.5	41.66
8	6120013805016	นายศุภณัฐ โพธิรินทร์	8	14.5	6.5	21.66
9	6120013805018	นางสาวอุฎิกา อางสา	15.5	27.5	12	40
10	6120013805020	นายอภิสิทธิ์ ปะโสทานัง	8.5	17	8.5	28.33
11	6120013805021	นางสาวอรอนงค์ นันทชัย	11.5	21.5	10	33.33
รวมทั้งชั้นเรียน			113.5	203.5	90	27.3

4.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียน) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

ให้ $\bar{X} = T1$ คะแนนก่อนเรียน/แทนค่าในสูตร

$$10.32 = \frac{9.5+11.5+14+11+3.5+7+13.5+8+15.5+8.5+11.5}{11}$$

ให้ $\bar{X} = T2$ คะแนนหลังเรียน/แทนค่าในสูตร

$$18.50 = \frac{26+12+17+14+14.5+13.5+26+14.5+27.5+17+21.5}{11}$$

ค่าร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียน = $\frac{\bar{X} \text{ หลังเรียน} - \bar{X} \text{ ก่อนเรียน} \times 100}{\text{คะแนนเต็ม}}$

$$= \frac{18.50 - 10.31 \times 100}{30} = 27.3$$

4.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน กำลังสองของคะแนนรวม

n แทน จำนวนผู้เรียน

4.2.1 ค่า S.D. ก่อนเรียน / แทนค่า

$$\begin{aligned} \sum x^2 &= 9.5^2 + 11.5^2 + 14^2 + 11^2 + 3.5^2 + 7^2 + 13.5^2 + 8^2 + 15.5^2 + 8.5^2 + 11.5^2 \\ &= 1291.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\sum x)^2 &= (113.5)^2 \\ &= 12,882.25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{S.D.}(T1) &= \sqrt{\frac{11 \sum x^2 - (\sum x)^2}{11(11-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{11 \times 1,291.75 - 12,882.25}{11(10)}} \\ &= \sqrt{\frac{14,209.25 - 12,882.25}{110}} \\ &= \sqrt{\frac{1,327}{110}} \\ &= \sqrt{12.06363} \\ &= 3.47327 \end{aligned}$$

4.2.2 ค่า S.D. หลังเรียน / แทนค่า

$$\begin{aligned}\sum x^2 &= 26^2 + 12^2 + 17^2 + 14^2 + 14.5^2 + 13.5^2 + 26^2 + 14.5^2 + 27.5^2 + 17^2 + 21.5^2 \\ &= 4091.25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\sum x)^2 &= (203.5)^2 \\ &= 41,412.25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{S.D.}(T2) &= \sqrt{\frac{11 \sum x^2 - (\sum x)^2}{11(11-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{11 * 4,091.25 - 41,412.25}{11(10)}} \\ &= \sqrt{\frac{45,003.75 - 41,412.25}{110}} \\ &= \sqrt{\frac{3,591.5}{110}} \\ &= \sqrt{32.65} \\ &= 5.71401\end{aligned}$$

4.3 หาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อศึกษาความแตกต่างของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรคำนวณหาค่า t-test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 109)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

\sum แทน ผลรวม

แทนค่า

$$\begin{aligned} \sum D &= 16.5+0.5+3+3+11+6.5+12.5+6.5+12.5+8.5+10 \\ &= 90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum D^2 &= 16.5^2+0.5^2+3^2+3^2+11^2+6.5^2+12.5^2+6.5^2+12.5^2+8.5^2+10^2 \\ &= 968.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\sum D)^2 &= (90)^2 \\ &= 8,100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \\ &= \frac{90}{\sqrt{\frac{11 \cdot 968.5 - (90)^2}{(11-1)}}} \\ &= \frac{90}{\sqrt{\frac{10,653.5 - 8,100}{(10)}}} \\ &= \frac{90}{\sqrt{\frac{2553.5}{10}}} \\ &= \frac{90}{\sqrt{255.35}} \\ &= \frac{90}{15.97967} \\ &= 5.63215 \end{aligned}$$

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน
วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	\bar{D}	t
ก่อนเรียน	11	30	10.32	3.47327	8.18	5.63215
หลังเรียน	11	30	18.50	5.71401		

จากตารางที่ 1 และ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.30 ส่วนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.50 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยพบว่าค่า T2 ที่ได้จากการคำนวณมากกว่า T1 ค่า t วิฤต (18.50 > 10.32) หมายความว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบโดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ ของนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 สูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนสูงขึ้นร้อยละ 27.3

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของ นักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 หลังเรียนด้วยโปรแกรม Bloodshed Dev C++ มีข้อสรุป และข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผล

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนจากการทดสอบ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ ของกลุ่ม ตัวอย่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่า การเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ด้วยการโปรแกรม Bloodshed Dev C++ ของกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงขึ้น ร้อยละ 27.3 เกินกว่า สมมติฐานงานวิจัยที่ตั้งไว้ (นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจรุ่น 1/2561 ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ขึ้นไป)

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

- 1 การใช้แบบฝึกปฏิบัติเสริมทักษะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนทำหน้าที่ในการให้คำปรึกษาเมื่อปัญหาต่างๆในด้านการใช้โปรแกรม
- 2 ในการสร้างแบบฝึกการใช้โปรแกรม Bloodshed Dev C++ ควรเน้นเนื้อหาให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานได้จริง และสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน
- 3 ควรมีการสนับสนุนและส่งเสริมให้ครูได้นำสื่อ เทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรเพิ่มแบบฝึกปฏิบัติให้มีความหลากหลาย และใช้โครงงานมาช่วยในการสอน เพื่อฝึกให้นักศึกษาได้ คิดเป็น ทำเป็น ประยุกต์เป็น เพื่อให้ได้งานวิจัยในชั้นเรียนที่ดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.2.3 ข้อเสนอเชิงนโยบายในการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาในอนาคต

- 1 ผู้บริหาร ควรให้การส่งเสริมสนับสนุน ให้มีความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ หรือนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน
- 2 ครู/ผู้สอน ต้องหมั่นศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ มาประยุกต์การจัดการเรียนการสอนของตนเอง โดยเน้นกระบวนการ active learning ให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ และได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้กระทำลงไป
- 3 นักศึกษา ต้องทบทวนความรู้ควบคู่กับการฝึกปฏิบัติเสริมทักษะอย่างสม่ำเสมอ

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ:
คุรุสภาลาดพร้าว.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยเล่ม 1. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. (2560). วิจัยการเรียนการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุณี บุญพิทักษ์. (2557). วิจัยชั้นเรียนปฐมวัย หลักปฏิบัติจากประสบการณ์.
กรุงเทพฯ: ปัญญาชน.
- ผ่องพรรณ ทรัพย์มงคล. (2543). การวิจัยในชั้นเรียน. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไกรสร ตั้งโอภากุล. (2554). คู่มือเรียนเขียนโปรแกรมภาษา C . นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.
- สาโรจ เมลานนท์. (2534). โลกของภาษา C : Computer Today , ฉบับที่ 5 , ตุลาคม. หน้า 53-58.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2535) การโปรแกรมภาษาซี. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุญเลิศ เอี่ยมทัศน และคณะ. (2532). โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด.
- ประสพสุข ศรีสว่างวงศ์. (2537). คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการออกแบบโปรแกรม. กรุงเทพฯ:
ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Byron S. Gotteried. แปลและเรียบเรียงโดย ศรัณย์ อินทโกสม. (2539). ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์
การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี. อิงค์. แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์
- ฝ่ายตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. (2558). พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ:
บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2556). การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C. กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด.
- ปกรณ์ ประจัญบาน. (2552). โปรแกรมวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วย t-test Dependent Samples. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวรพิษณุโลก.

ภาคผนวก