

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่าย
เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ACHIEVEMENT WITH MIAP TEACHING METHOD VIA WEB – BASED INSTRUCTION
ON CONDITIONS DESIGN FOR CERTIFICATE LEVEL

ขจรพงษ์ พุ่มมรไกรภพ* สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช และปริญภรณ์ ตั้งคุณานันต์
Kajonpong Poopamonkaipob, Somkiat Tuntinongwanich and Pariyaporn Tungkunanant
E-mail: 61603108@kmitl.ac.th, somkiat.tu@kmitl.ac.th and pariya.porn.tu@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding author E-mail: 61603108@kmitl.ac.th

(Received: May 4, 2020; Revised: July 3, 2020; Accepted: July 30, 2020)

ABSTRACT

This research aimed 1) to develop the lesson management plan using MIAP teaching method via web-based instruction on conditions design; 2) to develop the computer-assisted instruction using a game strategy on conditions design with good quality and efficiency; and 3) to compare the achievement before and after using MIAP teaching method together with the computer-assisted instruction with the game strategy on conditions design of the second year students studying of a vocational certificate level. The samples used were the second year students studying in the Information Technology Department of a Vocational Certificate Level in Phra Nakhon Sri Ayutthaya Technology College. The samples were selected by using sampling techniques with two groups. The research instruments were 1) the lesson management plan using MIAP teaching method via web-based instruction on conditions design; 2) the computer-assisted instruction with the game strategy on conditions design; and 3) the 30 achievements test questions having the consistency (IOC) with the average of 0.67 – 1.00, the difficulty with the average of 0.20 – 0.55, the discrimination with the average of 0.21 – 0.76, and the reliability was 0.938. The research results showed that 1) the quality of the lesson management plan using MIAP teaching method via web based instruction on conditions design has good level (mean values = 4.59, standard deviation values = 0.17); 2) the quality of the computer-assisted instruction with the game strategy on conditions design with content topic has medium level (mean values = 3.70, standard deviation values = 0.50), and design technique has good level (mean values = 4.80, standard deviation values = 4.80); 3) the lesson via network on conditions design has efficiency $E1/E2 = 85.02/84.90$; and 4) the achievement of students after studying with the computer-assisted instruction with the game strategy on conditions design is higher than before studying, with statistically significance at 0.05 levels.

Keywords: The computer-assisted instruction with the game strategy; Board game; MIAP teaching method
Achievements test

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบ MIAP เรื่อง การออกแบบเงื่อนไขที่มีคุณภาพ 2) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ก่อนกับหลังเรียน โดยใช้กระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมเรื่องการออกแบบเงื่อนไข กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม 2 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบ MIAP เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.55 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.76 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบ MIAP เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.17) 2) คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.70$, S.D. = 0.50) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.13) 3) บทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.02/84.90 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม บอร์ดเกม กระบวนการสอนแบบ MIAP ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. บทนำ

Ministry of Education [1] ได้ให้ความหมายคำว่า นวัตกรรมการศึกษาไว้ว่า แนวคิด วิธีการ กระบวนการ สื่อการสอน หรือ การบริหารจัดการในรูปแบบใหม่ จากความหมายจะเห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกับยุค Thailand 4.0 ที่เน้นการสร้างนวัตกรรมในด้านต่างๆ ทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี อันจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์นั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดสิ่งใหม่ๆ หรือสิ่งอำนวยความสะดวก เพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งในด้านการศึกษาก็เกิดการเปลี่ยนแปลง จากที่นักเรียนเคยเรียนแต่ในห้องเรียน เมื่อเทคโนโลยีพัฒนาขึ้นจึงเกิดนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทำให้สามารถหาข้อมูลหรือแหล่งเรียนรู้จากที่ใดก็ได้ สอดคล้องกับ Ministry of Education [2] ที่มีเป้าประสงค์โดยการเรียนรู้ในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย เป็นการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ มีสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เป็นการตอบสนองความต้องการของนักเรียนและผู้ที่มีความสนใจในการพัฒนาตนเอง สามารถเลือกเวลาในการเข้าเรียน สถานที่เรียน เนื้อหา และรูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ตามความเหมาะสมและความต้องการของนักเรียนหรือผู้ที่สนใจ เพื่อสามารถนำวิชาความรู้ไปประกอบอาชีพ หาเลี้ยงตนเอง และครอบครัว

การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย หรือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ส่วนใหญ่จะมีช่วงเวลาให้ผู้เรียนได้ทำการฝึกฝน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองแก้ไขปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งที่เรียน ตามพีระมิดแห่งการเรียนรู้ National Science and Technology Development Agency [3] การฝึกฝนจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ถึง 75% เพราะการฝึกฝน คือการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนได้เจอปัญหาจริง และเข้าใจในสิ่งที่ทำมากขึ้น ดังนั้นกระบวนการสอนแบบ MIAP จึงมีความเหมาะสมกับนักเรียนที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษา เนื่องจากระบบการเรียนจัดการเรียนรู้ในสายอาชีพนั้น จะเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง แก้ไขปัญหาต่างๆ

โครงสร้างหลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 นั้น จัดให้นักเรียนได้เรียนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ สามารถที่จะเรียนรู้ได้จากหนังสือ อินเทอร์เน็ต และสถานศึกษา อีกทั้งในสถานศึกษาส่วนใหญ่เริ่มมีการเพิ่มวิชาที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเข้าไปในหลักสูตร เพราะต้องการให้ผู้เรียนสามารถคิดแบบเป็นลำดับขั้นตอน คิดแบบมีตรรกะ เพราะการเขียนโปรแกรมจะต้องใช้หลักการคิดที่เป็นลำดับขั้นตอน นักเรียนส่วนใหญ่จะเริ่มหัดเขียนโปรแกรมจากการเขียนผังงาน เพราะการเขียนผังงานจะแทนใช้รูปสัญลักษณ์แทนคำสั่งในการเขียนโปรแกรมต่างๆ

จากการสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ จำนวน 10 คน ผู้วิจัยค้นพบว่า ผู้เรียนไม่ได้ใช้คำสั่งที่ทางเลือกหรือคำสั่งวงรอบไม่ได้ แต่พบว่านักเรียนไม่สามารถสร้างเงื่อนไขในการตรวจสอบต่างๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข เพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบ MIAP เรื่อง การออกแบบเงื่อนไขที่มีคุณภาพ
- 2.2 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ก่อนกับหลังเรียนโดยใช้กระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม เรื่องการออกแบบเงื่อนไข

3. สมมติฐาน

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้พัฒนาตามหลักการของ Office of Vocational Education Commission [4] ที่แบ่งเป็น 8 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาจุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา 2) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา 3) ศึกษาคุณสมบัติของผู้เรียน 4) ศึกษาสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ 5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ 6) กำหนดสื่อการเรียนรู้ 7) กำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล และ 8) จัดทำบันทึกหลังการสอน

4.2 กรอบแนวคิดกระบวนการสอนแบบ MIAP ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดกระบวนการสอนของ Wuttichai Prasansoi [5] ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสนใจปัญหา: Motivation 2) ขั้นให้เนื้อหา: Information 3) ขั้นพยายาม: Application และ 4) ขั้นสำเร็จผล: Progress

4.3 กรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการตามแนวคิดของ Raweewat Siliban [6]

4.4 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดของ Sayamon Insaart [7] โดยเลือกใช้ ADDIE Model ในการออกแบบบทเรียน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการวิเคราะห์: Analysis 2) ขั้นการออกแบบ: Design 3) ขั้นการพัฒนา: Development 4) ขั้นการนำไปใช้: Implementation และ 5) ขั้นการประเมิน: Evaluation

4.5 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Sayamon Insaart [7] ซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่าย 2 ด้าน คือ ตรวจสอบคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

4.6 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Chaiyong Brahmawong [8] การหาอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1 / E2) ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

4.7 กรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดของ Bloom's Revised ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ โดย Anderson และ Krathwohl อ้างใน Office of the Basic Education Commission [9] ได้แบ่งวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ และผู้วิจัยนำมาใช้ 4 ระดับ คือ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) และวิเคราะห์ (Analyzing)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา จำนวน 2 ห้อง 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1 ห้อง 30 คน เลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ ตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยจำแนกตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรอิสระ หมายถึง กระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายเรื่อง การออกแบบเงื่อนไข

ตัวแปรตาม หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยกระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายเรื่อง การออกแบบเงื่อนไข

5.3 เนื้อหาวิชา เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ของนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มีหัวเรื่องย่อย ประกอบด้วย 1) การออกแบบเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าคงที่ 2) การออกแบบเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าในตัวแปร 3) การเชื่อมเงื่อนไขหลายๆ เงื่อนไข 4) การออกแบบเงื่อนไขในเส้นจำนวน และ 5) การออกแบบเงื่อนไขนอกเส้นจำนวน

6. ผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบ MIAP ในรายวิชา การเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง การสร้างเงื่อนไข

6.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ

6.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข

6.4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 2 ฉบับ คือ คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และคุณภาพเนื้อหา

6.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างเงื่อนไข เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.55 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.76 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.938

7. การทดลองและการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

7.1 ดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-test)

7.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสอนแบบ MIAP โดยบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข จะใช้ในชั้นให้เนื้อหาของ กระบวนการสอนแบบ MIAP และให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดท้ายบท ซึ่งเป็นขั้นพยายามของกระบวนการสอนแบบ MIAP เพื่อเป็นคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

7.3 เมื่อกลุ่มตัวอย่างเรียนรู้เนื้อหาและทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test) เพื่อเป็นคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

7.4 นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน – หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายเรื่อง การออกแบบเงื่อนไข มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

8.1 การวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบ MIAP และคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข โดยใช้ค่าเฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2

8.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเรื่อง การออกแบบเงื่อนไข วิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน กับแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติ t - test แบบ Dependent Sample

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านต่างๆ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	4.45	0.19	ดี
3. ด้านเนื้อหาสาระ	4.60	0.38	ดีมาก
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.33	0.23	ดี
5. ด้านสื่อการเรียนรู้	4.60	0.30	ดีมาก
6. ด้านการวัดและประเมินผล	4.78	0.20	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.59	0.17	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบ MIAP ในภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.17) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) 2) ด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.20) 3) ด้านสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.30) 4) ด้านเนื้อหาสาระอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.38) 5) ด้านวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.19) และ 6) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.23)

9.2 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	30	50	42.51	85.02
หลังเรียน (E_2)	30	30	25.47	84.90

จากตารางที่ 2 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.02/84.90 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

9.3 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย ด้านเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.22	0.40	ดี
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา	3.33	0.50	ปานกลาง
3. ด้านปฏิสัมพันธ์	3.50	0.42	ดี
4. ด้านโครงสร้างของบทเรียน	4.00	0.67	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	3.70	0.50	ดี

จากตารางที่ 3 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.70$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.40) 2) ด้านโครงสร้างของบทเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.67) 3) ด้านปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.50$, S.D. = 0.42) และ 4) ด้านการนำเสนอเนื้อหาอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.50)

9.4 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย ด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.94	0.13	ดีมาก
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.11	ดีมาก
3. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.80	0.20	ดีมาก
4. ด้านโครงสร้างของบทเรียน	4.90	0.20	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.80	0.13	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในกิจการทำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.13$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.94, S.D. = 0.13$) 2) ด้านโครงสร้างของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90, S.D. = 0.20$) 3) ด้านปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.80, S.D. = 0.20$) และ 4) ด้านการนำเสนอเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.11$)

9.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในตารางต่อไป

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	30	8.97	3.70	-23.82
หลังเรียน	30	25.47	1.33	

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย ($\bar{X} = 25.47, S.D. = 1.33$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 8.97, S.D. = 3.70$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับ บทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Office of Vocational Education Commission [4] โดยผู้วิจัยได้คำนึงถึง ศึกษาค้นสมบัติของผู้เรียน ศึกษาศภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาพื้นฐานของนักเรียน ศึกษาลักษณะที่นักเรียนชอบ และที่สำคัญคือ ปัญหาของนักเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังศึกษาศภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน การถูกรบกวนจากสิ่งเร้าต่างๆ จึงทำให้คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59, S.D. = 0.17$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Waralee Siripiyadtum [10] ได้พัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.82, S.D. = 0.17$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pittayanan Jatunarpit [11] ได้พัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52, S.D. = 0.58$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Settawoot Molanil [12] ได้พัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.57$)

2. ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ระดับดี ($\bar{X} = 3.70, S.D. = 0.50$) และคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.13$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model ในขั้นการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยจัดทำสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ในการจัดเรียงเนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน และได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Narong Yhachammee [13] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใส่ข้อความและสร้างตารางเว็บเพจ ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40, S.D. = 0.63$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57, S.D. = 0.55$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Patsarit Maneekeaw [14] ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การจัดการกระบวนการระบบปฏิบัติการผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47, S.D. = 0.46$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.64, S.D. = 0.42$)

3. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข ผู้วิจัยใช้แนวคิดการหาประสิทธิภาพของ Chaiyong Brahmawong [7] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.02/84.90 สูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด 80/80 ทั้งนี้จะเห็นว่าคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดท้ายบทจะสูงกว่า (E_1) คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (E_2) อยู่เล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับ Monchai Tiantong [15] ที่กล่าวว่า โดยปกติ (E_2) จะต่ำกว่า (E_1) เล็กน้อย เนื่องจาก E_1 เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทันทีที่ศึกษาจบเนื้อหา คะแนนเฉลี่ยจึงมีค่าสูงกว่าค่าของ E_2 ซึ่งเป็นคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว อาจเกิดความสับสนหรือลืมเลือน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sawitree Hongsa [16]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 86.00/81.00 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kajornsak Masaart [17] ได้พัฒนาบทเรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เอกภพ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 85.00/80.33

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การออกแบบเงื่อนไข พบว่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพของบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Anirut Buarapha [18] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านช่วยออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 17.05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 25.35 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Siwalee Minsakorn [19] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านช่วยออนไลน์เพื่อการทบทวน เรื่อง การถามและตอบคำถาม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 14.38 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 28.10 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยค้นพบว่า แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนสามารถสร้างความสนใจและความสนใจที่จะเอาชนะของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอีกด้วย

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมไปใช้จะต้องเตรียมโปรแกรม ดังนี้ โปรแกรมที่สามารถเล่นแฟลชได้ และโปรแกรม notepad++ สำหรับพิมพ์ตัวอักษรพิเศษ เช่น เครื่องหมาย and (&) หรือเครื่องหมาย or (||)
2. ในการนำบทเรียนผ่านช่วยไปใช้ ครูผู้สอนควรมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมอย่างน้อย 1 ภาษา เช่น ภาษาซี หรือ ภาษา php
3. ในการนำวิธีการสอนแบบ MIAP ไปนั้น ครูผู้สอนควรมีความรู้เรื่องการสอนในเชิงการลงมือปฏิบัติ เนื่องจากวิธีการสอนแบบ MIAP ในขั้นให้เนื้อหาครูผู้สอนจะต้องลงมือปฏิบัติ และให้นักเรียนทำตาม

12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยต่อ

1. ควรพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับเทคนิคการสอนในรูปแบบอื่น เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
2. ควรเพิ่มสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ เช่น รูปภาพ วิดีโอ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และกระตุ้นการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น
3. ควรพัฒนาบทเรียนให้อยู่ในรูปแบบของเกมผจญภัย 2 มิติ เพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. 2008. **National Education Act B.E. 2551 (A.D. 2008)**. Retrieved June 13, 2019, from <http://www.moe.go.th/main2/plan/p-r-b42-01.htm>
- [2] Ministry of Education. 2019. **Innovation Area Act B.E. 2562 (A.D. 2019)**. Retrieved September 23, 2019, from http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/A/056/T_0102.PDF
- [3] National Science and Technology Development Agency. 2008. **Application of information trchnology in teaching and learning** Retrieved July 15, 2019, from https://www.princess-it.org/images/book/ict_integration.pdf
- [4] Office of Vocational Education Commission. 2008. **The manual to creating a learning management plan focusing on efficiency**. Retrieved July 25, 2019, from <http://bsq2.vec.go.th/document/doc3.html>
- [5] Wuttichai Prasansoi. 2000. **Computer Assisted Instruction : Innovation for Education**. Bangkok: P. J. Printing. Partnership Ltd.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [6] Raweewat Siliban. 2010. "Guidelines for writing quality learning management plans." Journal of the Ministry of Education. 2(11) : 19 – 23.
- [7] Sayamon Insaart. 2018. **The design E-Learning for Develop advanced thinking skills.** Bangkok : Public Company Limited
- [8] Chaiyong Brahmawong. 1997. **Instructional System.** Bangkok : Chulalongkorn University.
- [9] Office of the Basic Education Commission. 2016. **The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008).** Retrieved June 18, 2019, from <http://academic.obec.go.th/newsdetail.php?id=75>
- [10] Waralee Siripiyadtum. 2015. **The Development of Learning Achievement and Problem Solving Ability for Grade 12 Student by Using Project – Based Learning Activiites.** Journal of Industrial Education. 14(2). P. 221 – 227.
- [11] Pittayanan Jatunarapit. 2016.**The Inquiry Learning Model to Develop The Achievement on Conceptual Model of Upper Secondary Princess CHULABHORN's College Chonburi.** Journal of Industrial Education. 15(1). P. 219 – 68.
- [12] Settawoot Molanil. 2016. **The Blended Learning on C Programming for Grade 9 in DEBSIRIN School.** Journal of Industrial Education. 15(2). P. 10 – 17.
- [13] Narong Yhachammee. 2015. **Development of Web Based Instruction for Review on Text Input and Create Table on Webpage.** Journal of Industrial Education. 14(1). P. 63 – 68.
- [14] Patsarit Maneekeaw. 2015. **Development of Web – Based Instruction for Review on Process Management System in Operation System for Higher Vocational Certificate Student.** Journal of Industrial Education. 14(2). P. 132 - 138
- [15] Monchai Tiantong. 2002. **Courseware design and development software for Computer Assisted Instruction.** Textbook production center. King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [16] Sawitree Hongsa. 2017. **Development of STEM Leaning with Web – Based Instruction on Robot Motion Control for High School.** Journal of Industrial Education. 16(2). P. 18 – 24.
- [17] Kajornsak Masaart. 2017. **A Development of Web – Based Instruction Based on Cooperative Learning Using Jigsaw Technique on Universe for Grade 9 Student.** Journal of Industrial Education. 16(2). P. 40 – 47.
- [18] Anirut Buarapha. 2017. **The Development of Web – Based Instruction on Web Creation by HTML Language for Vocational Certificate Level.** Journal of Industrial Education. 16(2). P. 48 – 54.
- [19] Siwalee Minsakorn. 2016. **The Development of Web – Based Instruction for Review on The Topic of Question Words for Grade 5 Student.** Journal of Industrial Education. 15(3). P. 60 – 66.