



วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

ISSN 1685 - 3954 ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 มิถุนายน - กันยายน 2555





วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

ISSN 1685 - 3954 ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 มิถุนายน – กันยายน 2555

1. ที่ปรึกษา

รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะทำงานวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2. กองบรรณาธิการ

2.1 บรรณาธิการ

ผศ.ประเสริฐ

เคนพันธ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.2 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

Professor Dr. Edward M. Reeve

Utah State University, U.S.A.

Professor Dr. Michio Hashizume

Kyoto University, Japan

ศ.ดร.ศรีศักดิ์

จามรมาน

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

รศ.ดร.กัลยาณี

จิตต์การุณย์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รศ.ดร.ไพบุลย์

เกียรติโกมล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รศ.ดร.คำรณ

สิระธนกุล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รศ.ดร.นิรัช

สุดสังข์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

รศ.ดร.ศรีเพ็ญ

เศรษฐเสถียร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รศ.ดร.จรัสดาว

อินทรทัศน์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รศ.ดร.สุมาลี

ชัยเจริญ

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รศ.ดร.ปรัชญนันท์

นิลสุข

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผศ.ดร.ศศิธร

สุวรรณเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผศ.ดร.ณกัญภัทร

จินดา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

รศ.ดร.จิราภา

วิทยากรักษ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รศ.ดร.ปิ่นมณี

ขวัญเมือง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รศ.ดร.วิสุทธิ

สุนทรกนกพงศ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รศ.อรรถพร

ฤทธิเกิด

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รศ.สมพล

ดำรงเสถียร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผศ.ดร.รัชดากร

พลภักดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผศ.ดร.ปริยาภรณ์

ตั้งคุณนันต์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผศ.ดร.จตุรงค์

เลาหะเพ็ญแสง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รศ.ปิยะ

ศุภวราสุวัฒน์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผศ.ไพฑูรย์

พิมพ์ดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ฝ่ายศิลป์และจัดทำรูปเล่ม

พิสูจน์อักษรภาษาไทย

ผศ.สรียา ทับทัน

พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ

อ.พิริยาพร อ่วมพิทยา

อ.อำภาพรณ ตันตินาครกุล

ออกแบบปก

ผศ.ดร.จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง

4. ฝ่ายระบบสารสนเทศ

รศ.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

5. ฝ่ายรับสมาชิกวารสาร

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

6. ฝ่ายทะเบียน

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

7. ฝ่ายผู้ช่วยบรรณาธิการบริหาร

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

กำหนดออก : ปีละ 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – เมษายน

ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม

ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน – ธันวาคม

กำหนดการรับและพิจารณาบทความ : รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์ : 1. รับพิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัย หรือบทความวิชาการ ในสาขาวิชาต่างๆ ดังนี้

- | | |
|--|---|
| - สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร | - การศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต |
| - สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม | - เทคนิคการสอน และการเรียนรู้ |
| - สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ | - เทคนิค และอาชีพวิชาชีพ |
| - สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม | - สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา |
| - สาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์ | - การบริหาร และการจัดการทางการศึกษา |
| - การปฏิรูปการศึกษา | - การจัดการอุตสาหกรรม |
| - โอกาสทางการเรียนรู้ | - สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง |
2. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการและงานวิจัยแก่ผู้สนใจทั่วไป
 3. เพื่อเป็นแหล่งหรือสื่อกลางให้อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และผู้สนใจได้นำบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่มีคุณค่าทางวิชาการมาตีพิมพ์
 4. เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิชาการและงานวิจัยในทุกสาขาวิชา

เกณฑ์การพิจารณา

บทความวารสารที่ตีพิมพ์ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

บุคคลภายในสถาบัน

-บุคลากร

พิจารณาบทความโดย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน 3 ท่าน

-นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

พิจารณาบทความโดย ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน 2 ท่าน

บุคคลภายนอกสถาบัน

-บุคลากร

พิจารณาบทความโดย ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน 2 ท่าน

- นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

พิจารณาบทความโดย ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน 2 ท่าน

เว็บไซต์ : <http://www.inded.kmitl.ac.th/journal/>

<http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE>

อีเมล : journal@kmitl.ac.th

เจ้าของ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 3720 โทรสาร 0 2329 8435

“ขอคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

บรรณาธิการแถลง

ในนามของกองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอขอบคุณผู้เขียน ผู้อ่าน และนักวิจัยทุกท่านที่ให้ความสนใจและยอมรับในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม จนทำให้วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีค่าดัชนีการอ้างอิงวารสารไทยที่ 0.195 มีจำนวนการอ้างอิงเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่าวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมเป็นที่ยอมรับและมีจำนวนบทความที่ส่งเข้ามาให้พิจารณาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขอขอบคุณทุกๆ ท่านที่ให้ความสนใจในการส่งบทความและความเชื่อถือในการอ้างอิงวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม วารสารฉบับนี้ตีพิมพ์ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 โดยประกอบไปด้วยบทความปริทัศน์ บทวิจารณ์หนังสือ และบทความวิจัยที่น่าสนใจ มีความหลากหลายให้เลือกอ่านและอ้างอิงเชิงวิชาการได้ ผู้อ่านหรือผู้เขียนท่านใดที่ต้องการเผยแพร่ผลงานในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม อย่าลืมสมัครเป็นสมาชิกของวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมก่อนจึงจะสามารถส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาได้ โดยท่านสามารถสมัครเป็นสมาชิกได้ตามเอกสารแนบท้ายของวารสารเล่มนี้ หรือเข้าไปสมัครได้ที่ <http://www.inded.kmitl.ac.th/journal/> หรือ <http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/> ท่านสามารถลงทะเบียนเป็นสมาชิกวารสารออนไลน์ฟรีได้ สำหรับผู้ที่สนใจติดตามอ่านวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ขอขอบคุณทุกๆ ท่านที่ให้การสนับสนุนโดยการสมัครเป็นสมาชิก และการมีส่วนร่วมในการเขียน และการพิจารณาบทความ พร้อมแสดงข้อคิดเห็นทั้งคำติชมและข้อเสนอแนะต่างๆ ทางกองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม พร้อมน้อมรับ และนำไปปรับปรุงในฉบับปีที่ 12 ต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเสริฐ เคนพันค้อ)

บรรณาธิการ

บทความปริทัศน์

การลอกเลียนงานวิชาการและวรรณกรรมโดยมิชอบ (Plagiarism) จิราภา วิทยากรักษ์	1
---	---

บทวิจารณ์หนังสือ

มหัศจรรย์ พลังคิดบวก ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์	5
---	---

บทความวิจัย

กระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ บุญทัน สนั่นน้ำหนัก วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ และ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	9
--	---

การประยุกต์ใช้หลักการซิกส์ ซิกม่าในบริบทอุตสาหกรรมไทย นพพรณพรรษ นาคเหตุทัย วุฒิไกร งามศิริจิตต์ และ สรายุทธ กันหลง	16
---	----

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ ลัดดาวัลย์ จำปา ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ และ เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	25
--	----

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์ เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี	33
---	----

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ณัฐพล ชนเชวงสกุล ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ และ ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี	40
---	----

การพัฒนาโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ของครูระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย พรรณี สীগิจวัฒน์	48
--	----

การพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร ชวดล เอื้อศิริโรจน์ สมพล ดำรงเสถียร และ อรรถพร ฤทธิเกิด	60
--	----

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS ไพบูลย์ พวงวงศ์ตระกูล	68
--	----

ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก ที่เอื้อต่อการเรียนการสอนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กันต์ อินทวงศ์ และ ไพโรจน์ นະเทียง	74
---	----

สารบัญ (ต่อ)	หน้า
จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน สุชนา ศรีสำอางค์ และ ไพฑูรย์ บุญวัฒน์	81
เทคนิคการสังเคราะห์และออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส อดิเรก จันทะคุณ และ วินัย ไฉงล้ำ	91
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม สธิรชาติ เรือนนาค สุรศักดิ์ กังขาว และ อรรถพร ฤทธิเกิด	101
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ วุฒิเดช พันธะปลิว ฉันทนา วิริยเวชกุล และ อรรถพร ฤทธิเกิด	109
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน ทรรศวรรณ จงทอง ฉันทนา วิริยเวชกุล และ อรรถพร ฤทธิเกิด	115
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี นที ยงยุทธ เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ รวีวรรณ ชินะตระกูล	121
บทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก อรรถพนธ์ พูลศิริ ฉันทนา วิริยเวชกุล และ อรรถพร ฤทธิเกิด	128
ปัจจัยในการปฏิบัติงานของครู คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เลิศภูมิ จันทระเพ็ญกุล รัชดากร พลภักดี และ ภัคพงศ์ ปวงสุข	134
<i>A Study of the First-line Managers' Opinions toward the Criteria of the Performance Competency Assessment in the Ceramic Tile Factories</i> Wanida Chhinnasota Phadungchai Pupat and Panpetch Chinintron	140
Need Assessment of Development of Academic Affair Quality Management System in Private Vocational School Kitti Rattanasari Jirasek Treemeksoontorn and Panpetch Chinintron	151
บทความวิชาการ เครือข่ายสังคมคอมพิวเตอร์อีกหนึ่งช่องทางของการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย พันธุ์ศักดิ์ ไทยสิทธิ	161

บทความปริทัศน์ การลอกเลียนงานวิชาการและวรรณกรรมโดยมิชอบ (Plagiarism)

จิราภา วิทยากริกรัษ

Jirapa Vitayapirak

รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

kvjirapa@kmitl.ac.th

1. บทนำ

ปัจจุบันการเข้าถึงข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตในโลกออนไลน์ทำให้นักวิชาการผลิตผลงานได้ง่าย สะดวกรวดเร็วขึ้น แต่เสี่ยงต่อการนำข้อเขียนหรือแนวคิดของผู้อื่นมาใช้โดยไม่ได้อ้างอิง ในวัฒนธรรมตะวันตกจะเข้มงวดมากเกี่ยวกับเรื่องการลอกเลียนผลงานโดยไม่กล่าวถึงแหล่งที่มา หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการโจรกรรมทางวรรณกรรมหรือการลอกเลียนงานวิชาการและวรรณกรรมโดยมิชอบ (Plagiarism) ซึ่งถือเป็นรูปแบบหนึ่งของอาชญากรรมทางวิชาการ (Academic Dishonesty) เป็นการขโมยความคิด คำพูด การเขียนของผู้อื่นมาใช้โดยไม่ได้อ้างอิงแหล่งที่มา (Citation)

ในประเทศไทยเมื่อไม่นานมานี้ มติสภามหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่ง ได้ทำการเพิกถอนปริญญาเอก หลังจากการตรวจสอบพบว่า วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิตได้มีการลอกเลียนผลงานทางวิชาการ ของผู้อื่นและนำไปเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เพื่อสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ ซึ่งเข้าข่ายการลอกเลียนวรรณกรรมโดยมิชอบ ถือว่าเป็นการกระทำที่ผิดต่อจริยธรรมทางวิชาการ กรณีนี้ถือเป็นรายแรกของประเทศไทย ซึ่งสภามหาวิทยาลัยชั้นนำได้เริ่มปฏิบัติการเพิกถอนปริญญา ทำให้เป็นบทเรียนว่าการทำวิทยานิพนธ์ หรือผลงานวิชาการต้องสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง หากจะทบทวนเปรียบเทียบวรรณกรรม เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ต้องอ้างอิงแหล่งที่มา

ในความเป็นจริงการนำความรู้ และข้อมูลผู้อื่นมาใช้และอ้างอิงแหล่งที่มา ถือว่าเป็นการให้เกียรติแก่ผู้สร้างองค์ความรู้ การมีแหล่งอ้างอิงยิ่งมากยิ่งดี เพราะได้ทราบว่าผู้เขียนมีการศึกษามาอย่างละเอียด ลึกซึ้ง และยังเป็นการป้องกันว่าบทความ หรือผลงานที่เขียนนั้นไม่ถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบ และวิธีการหลีกเลี่ยงการลอกเลียนผลงานโดยมิชอบ โดยการอ้างอิงคำพูด (Quoting) และการถอดความ (Paraphrasing)

2. รูปแบบของการลอกเลียนงานวิชาการ

การลอกเลียนงานวิชาการมีหลากหลายรูปแบบ [1] เช่น การคัดลอก-แปะ (Copy-Paste) การเปลี่ยนคำบางคำ (Word Switch) การลอกเลียนสำนวน (Style) การคัดลอกความคิด (Idea) ตลอดจนถึงการกระทำอื่น ๆ เช่น การส่งผลงานชิ้นเดียวกันไปยังแหล่งพิมพ์หลายแห่ง (Multiple Submission) การส่งงานเขียนร่วมไปตีพิมพ์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้เขียนร่วม การนำสถิติ รูปภาพ มาใช้โดยไม่อ้างอิง เป็นต้น

3. วิธีการหลีกเลี่ยงการลอกเลียนผลงานโดยมิชอบ

สิ่งที่นักวิชาการควรกระทำเพื่อหลีกเลี่ยงการลอกเลียนผลงานวิชาการมีหลายวิธีดังนี้ [2]:

3.1 เมื่อศึกษาค้นคว้างานของบุคคลอื่นควรอ้างอิง โดยการอ้างคำพูด (การยกคำพูดมาเหมือนต้นฉบับ) และใส่เครื่องหมายคำพูดกำกับไว้ (Quoting) หรือการถอดความ ซึ่งเป็นการปรับประโยค แต่ยังคงไว้ซึ่งแนวคิดเดิม (Paraphrasing) หรือการสรุปความเฉพาะประเด็นสำคัญ โดยใช้คำพูดของตนเอง (Summarizing) เป็นต้น

3.2 การแปลผลงานจากภาษาต่างประเทศ ผู้เขียนไม่ควรแปลประโยคต่อประโยค หากมิได้ขออนุญาตจากเจ้าของบทความก่อน เพราะมีกฎหมายลิขสิทธิ์คุ้มครองผู้เขียนดั้งเดิมไว้ ในกรณีที่ต้องการนำความรู้มาใช้ต้องเรียบเรียงองค์ความรู้ใหม่ด้วยสำนวน สติลา และโวหารของผู้เขียนเอง รวมทั้งอ้างอิงแหล่งที่มาขององค์ความรู้กันอย่างเคร่งครัด

3.3 การนำรูปภาพ แผนภูมิ ตาราง สุนทรพจน์ โคลงกลอน หรือสำนวนมาใช้ ต้องอ้างอิงแหล่งที่มาทุกครั้ง ควรจดเว้นการทำผลงานชื่อเรื่องและเนื้อหาเดียวกัน แต่เปลี่ยนตัวเลขในกลุ่มตัวอย่าง หรือผลงานเนื้อหาไม่เหมือนกัน แต่รูปภาพ ตารางเหมือนกัน ถือว่าลอกเลียน ถึงแม้จะมีผลงานของตนเองก็ตาม

3.4 การนำงานวิจัยเรื่องเดียวกัน แต่นำไปตีพิมพ์หลายครั้ง หรือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในวารสารต่างกัน ต้องมีการแจ้งอย่างชัดเจนว่ามีการตีพิมพ์ในวารสารอีกฉบับหนึ่ง หากผลงานเคยตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ และต้องการตีพิมพ์เป็นภาษาไทยอีกครั้ง ให้ขออนุญาตสำนักพิมพ์ก่อน พร้อมทั้งระบุให้ชัดเจนว่าได้ตีพิมพ์แล้วในวารสารใด

3.5 การคัดลอกผลงานของตนเอง หรือการนำผลงานเรื่องเดียวกันไปเผยแพร่มากกว่าหนึ่งครั้ง หรือวารสารมากกว่าหนึ่งฉบับ ในลักษณะที่จะทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นผลงานใหม่ ถือว่าเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้องที่นักวิชาการไม่ควรทำอย่างยิ่ง

4. เครื่องมือตรวจสอบการลอกเลียนผลงานวิชาการ

ปัจจุบันมีเครื่องมือตรวจสอบการลอกเลียนผลงานวิชาการ ซึ่งช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ หรือแม้แต่นักวิชาการตรวจสอบผลงานได้ด้วยตนเอง[3] เครื่องมือนี้เรียกว่า Plagiarism Detection Tools ตัวอย่างโปรแกรมเหล่านี้มีดังนี้ เช่น Turnitin, Article Checker, Scan My Essay, Article Checker, Plagiarism Detect.com, WCopybind เป็นต้น เครื่องมือเหล่านี้หาได้ทางออนไลน์ ทำให้อาจารย์ตรวจผลงานของนักศึกษาได้ง่ายขึ้น และนักวิชาการเองสามารถตรวจสอบผลงานของตนเองก่อนส่งต้นฉบับและแก้ไขเพื่อความปลอดภัยในกรณีที่ไม่ได้ตั้งใจจะลอกเลียนผลงานของผู้อื่น

5.วิธีการอ้างคำพูด (Quoting) และการถอดความ (Paraphrasing)

การเขียนผลงานทางวิชาการไม่ว่าจะเป็นบทความวิจัย วิทยานิพนธ์ หรืออื่น ๆ ต้องมีการเขียนทบทวนวรรณกรรม เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงต้องกล่าวถึงความคิดของนักวิชาการท่านอื่นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นักวิชาการจำเป็นต้องอ้างอิงคำพูด หรือถอดความสำคัญเพื่อเชื่อมโยงผลงานของตนกับส่วนอื่นๆ ทำให้งานเขียนเสี่ยงต่อการถูกกล่าวหาว่าลอกเลียนงานของผู้อื่น วิธีการอ้างคำพูดและการถอดความที่ถูกต้องจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งต้องงานเขียนในระดับนานาชาติ

5.1 การอ้างคำพูด (Quoting) คือ การยกคำพูด หรือการคัดลอกข้อความเหมือนบทความที่อ้างอิง โดยใช้เครื่องหมายคำพูดกำกับไว้ ผู้เขียนต้องเชื่อมโยงความคิดและให้สัญญาณการอ้างคำพูดโดยอ้างอิงชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ และ/หรือหน้าที่เขียนไว้ [4] เช่น Ross (2010: 9) ดังตัวอย่างการเขียนดังต่อไปนี้:

Ross (2010: 9), in her study of poor and working-class mothers in London from 1980-1990, makes it clear that economic status to a large extent determined the meaning of motherhood. Among this population, “To mother was to work for and organize household subsistence”.

รูปแบบการอ้างคำพูด มี 2 ชนิดใหญ่ ๆ [5] คือ

(1). แบบสั้น (Short direct prose) เป็นการอ้างคำพูดสั้น ๆ ซึ่งสามารถสอดแทรกการอ้างอิงลงในงานเขียนได้ง่าย โดยใช้เครื่องหมายคำพูด (Quotation marks) ตัวอย่างเช่น

Fyodor Dostoevsky (1881) said, “The second half of a man’s life is made up of nothing but the habits he has acquired during the first half.” It doesn’t have to be that way.

(2). แบบยาว (Long prose quotation) การอ้างอิงคำพูดที่ยาวกว่า 20 คำ หรือมากกว่านี้ ถือว่าเป็นการอ้างคำพูดแบบยาว ซึ่งจำเป็นต้องขึ้นย่อหน้าใหม่ เพื่อแสดงให้เห็นคำพูดทั้งหมดอย่างชัดเจน ซึ่งอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “Block quotations” ดังตัวอย่างจาก [6] Meehan (2002: 233):

In his book *Sailing to the Reefs*, Bernard Moitessier (1997: 83) discusses the motivation behind single-handed sailing:

“And it is, I believe, this need not simply for novelty, but for physical and spiritual cleanliness which drives the sailor towards other shores; there, his body and mind are freed from their terrestrial ties ...”

สิ่งสำคัญในการอ้างคำพูดเป็นภาษาอังกฤษ ต้องระวังเรื่องการใช้เครื่องหมายวรรคตอน (Punctuation) เช่น เครื่องหมายคำพูด, จุด, วงเล็บ เป็นต้น

5.2 การถอดความ (Paraphrasing) คือ การถ่ายข้อความหรือคำพูด หรือแปลความหมายประเด็นทางความคิดของผู้อื่น โดยใช้สำนวนใหม่ของผู้เขียนเอง แต่คงความหมายเดิมไว้ และแสดงที่มาของข้อความนั้น ๆ อย่างชัดเจน [7] หากผู้เขียนไม่

กล่าวอ้างอิงผลงานของผู้คิด ถือว่าเป็นการขโมยคัดลอกผลงาน รูปแบบของการอ้างอิงอาจมีหลายแบบขึ้นอยู่กับสาขาวิชาที่ผู้เขียนสังกัดอยู่ เช่น การอ้างอิงในแบบของวิศวกรรมศาสตร์อาจแตกต่างจากสาขามนุษยศาสตร์ อย่างไรก็ตามรูปแบบหลักของระเบียบวิธีอ้างอิงมี 2 แบบใหญ่ ๆ คือ (1) ระบบผู้แต่ง-ปีที่พิมพ์ (author-date system) และ (2) การใส่หมายเหตุ (footnote)

วิธีการถอดความ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) อ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้

(2) จัดโน้ตความคิดหลัก กลุ่มคำสำคัญ (Keywords) คำเหมือน (Synonyms) ในพจนานุกรมภาษาอังกฤษ-อังกฤษ หรือ พจนานุกรมคำพ้อง (Thesaurus) ยกเว้นศัพท์เทคนิค หรือศัพท์เฉพาะทางวิชาการ (Technical terms) ต้องคงไว้

(3) พยายามหาความสัมพันธ์ของความคิดของผู้แต่งว่าไปในทางใด เช่น เป็นเหตุเป็นผลกัน เปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนหรือแตกต่าง แล้วจึงเขียนใหม่ด้วยภาษาของตนเอง โดยเปลี่ยนไวยากรณ์หรือโครงสร้างประโยค เช่น เปลี่ยนคำจากคำนามเป็นคำกริยา ย่อประโยคเข้าด้วยกัน เป็นต้น

(4) เขียนความคิดหลักใหม่เป็นประโยคที่สมบูรณ์ โดยตรวจสอบว่าความคิดของผู้เขียนหลังจากถอดความแล้วยังเหมือนเดิม และต้องอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

ตัวอย่างการใช้สำนวนภาษา เพื่อให้การถอดความเกี่ยวข้องกับประเด็นที่ต้องการนำเสนอ ผู้เขียนควรกล่าวให้ชัดเจนแต่แรกว่าเป็นความคิดของใคร และแสดงจุดยืนของผู้เขียนบทความว่าเป็นอย่างไร พร้อมทั้งอ้างแหล่งที่มาเสมอ เช่น Brown (1983: 231) claims that a far more effective approach is... เป็นต้น

ตัวอย่างการเขียนอ้างอิง [6]:

1. มีชื่อผู้แต่งและปีที่พิมพ์ :

‘...Holmes (1993) has argued that...’

2. เมื่อกล่าวอ้างอิงถึงผู้แต่งมากกว่าหนึ่งคนพร้อม ๆ กัน ให้เรียงนามสกุล ตามลำดับอักษร (A-Z) และใส่ semicolons:

‘A number of researchers (Bennett 1967; Dent 1969, 1970; Groom 1969) have advanced this argument; however, the opposite view has

considerable support (Cummings 1985; Norquest 1984).’

3. หากผู้แต่งเป็นคนเดียวกัน แต่มีงานหลายชิ้นในหลายปี ให้ใส่ comma:

‘This theory was advanced in two articles by Lovell (1998, 1999).’

4. ในกรณีผู้แต่งคนเดียวกัน มีบทความมากกว่าหนึ่งบทความในปีเดียวกัน ให้ใส่ a, b, c เพื่อแยกแยะบทความ:

‘This theory was advanced by Lindsey (1981a, 1981b, 1982).’

5. หากมีผู้แต่งสอง หรือสามคนให้ใส่นามสกุลของทุกคนเชื่อมด้วย ‘and’ ก่อนคนสุดท้าย หากผู้แต่งมากกว่า 3 คน (4 คน หรือมากกว่า) ให้ใส่นามสกุลผู้แต่งคนแรก ตามด้วย et al. เช่น

‘...another viewpoint (Goot and Reid 1995: 23).’

‘Other commentations (Smith, Gren and Atkinson 1993: 121)...’

‘It has been found (Jones et al. 1982: 131)...’

6. หากผู้แต่งนามสกุลเดียวกัน ให้ใส่ชื่อต้นเพื่อให้เห็นความแตกต่าง:

‘The idea was originally advanced by Arndt, We and Smart (1995). Independently, other scholars (Drew et al. 1997) advanced a similar idea, which was strongly criticised by Irish researchers (R. Smith 1998; J. Smith 1999).’

7. หากเป็นหน่วยงานขององค์กร หรือสถาบันเป็นผู้แต่ง หรือรวบรวมหนังสือ ให้ใส่ชื่อหน่วยงานแทนชื่อบุคคล ตามด้วยปีที่พิมพ์:

‘...a recent statement (Australian Bureau of Statistics 1988: 12).’

‘...health data (NSW Dept of Health 1989: 117).’

8. หากกล่าวถึงงานของผู้แต่งหลายคน ให้ใส่วงเล็บชื่อผู้แต่งแยกแยะโดยการใส่ semicolons:

‘...as many have noted (Parkin 1985; Jupp 1991; Collins 1992).’

9. หากบทความไม่มีชื่อผู้แต่ง ให้ใส่ชื่อของวารสาร หรือองค์กร ไม่ใส่ชื่อเรื่องของบทความ:

‘It has been stated (Australian Law Review 1997) that...’

6. สรุป

ในการเขียนบทความวิชาการเป็นภาษาอังกฤษระดับนานาชาติ ต้องปฏิบัติตามระเบียบวิธีอ้างอิงมาตรฐาน เพื่อแสดงให้เห็นถึงหลักฐานอ้างอิงซึ่งพิสูจน์ได้ ตลอดจนแหล่งข้อมูล หรือคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่มีความเชื่อถือได้ในรูปของข้อมูล สถิติ ข้อโต้แย้ง หรือข้อพิสูจน์ต่าง ๆ โดยใช้วิธีการอ้างอิงที่ต้องการลดความช่วยให้ผู้เขียนบทความสามารถจับใจความสำคัญจากข้อความเดิมได้เป็นอย่างดี เมื่ออ้างอิงแล้วทำให้ผลงานที่กำลังเขียนอยู่นี้น่าหนัก และเชื่อมั่นได้

นักวิชาการไทยควรต้องเข้มงวดมากขึ้นในเรื่องนี้ ทั้งอาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษา นักวิจัย ต้องให้ความสนใจถึงเวลาแล้วที่มหาวิทยาลัยในประเทศไทยควรตระหนักในเรื่องการลอกเลียนผลงานทางวิชาการ ให้มากขึ้น ควรมีการจัดอบรมและการจัดทำคำแนะนำการเขียนรายงาน การเขียนวิทยานิพนธ์ และกฎระเบียบเกี่ยวกับจริยธรรมทางวรรณกรรม เพื่อสร้างนิสัยซื่อสัตย์สุจริตทางวิชาการขึ้นพื้นฐานป้องกันการลอกเลียนงานวิชาการของผู้อื่น หรือป้องกันการกระทำจริยธรรมทางวรรณกรรมโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ อันจะนำไปสู่การฟ้องร้อง และถูกถอดถอนปริญญญา หรือตำแหน่งทางวิชาการในที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] บุชบา มาตระกูล. 2551. Plagiarism จริยธรรมทางวรรณกรรม. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์. 8(2). 7-10.
- [2] กุลธิดา ท่วมสุข. 2553. เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. จาก http://www.docstoc.com/docs/document-preview.aspx?doc_id=31849759
- [3] <http://www.stang.sc.mahidol.ac.th/plagiarism.htm>
- [4] <http://www.indiana.edu/~ wts/pamphlets/plagiarism.shtml>
- [5] <http://www.uefap.com/writing/writfram.htm>
- [6] Meehan, Nicole (Ed). 2002. **Student Survival Guide: Excerpts from Handbook of Student Skills (Second Edition)**. Sydney: Pearson Education Australia.
- [7] <http://www.wiu.edu/users/mfbhl/wiu/Plagiarism.htm>

**บทวิจารณ์หนังสือ
มหัศจรรย์ พลังคิดบวก**

ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
Pariyaporn Tungkunan
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ktpariya@kmitl.ac.th



หนังสือเรื่อง “มหัศจรรย์ พลังคิดบวก”

เขียนโดย ปกรณ์ วงศ์รัตนพิบูลย์
บริษัท จิงค์ ปิยอนด์ บุ๊คส์ จำกัด 208 หน้า
ราคาจำหน่าย 180 บาท
ISBN978-616-236-095-4

ท่ามกลางคลื่นการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก จากยุคเกษตรกรรม สู่อุตสาหกรรม และก้าวต่อไปสู่ยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นยุคโลกไร้พรมแดน การติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็วหลากหลายรูปแบบ การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วแบบหน้ามือเป็นหลังมือส่งผลให้เกิดการแข่งขันอย่างมากมายในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นการทำงาน หรือการดำรงชีวิตท่ามกลางความเร่งรีบและมุ่งมั่นที่จะก้าวไปข้างหน้า อาจจะมีบางคนถูกทิ้งไว้ข้างหลังเพราะไม่รวดเร็วพอที่จะก้าวทันตามการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นความคิดที่เกิดขึ้นสำหรับบางคนคือ

“ความคิดด้านลบกับสังคม กับคนแวดล้อม” ความรู้สึกดังกล่าวหากเกิดขึ้นบ่อย ๆ และคน ๆ นั้น ไม่รู้เท่าทันความรู้สึกของตนเอง ขาดความชาญฉลาดทางอารมณ์ (Emotion quotient) คน ๆ นั้น อาจจะได้รับผลกระทบด้านลบกับชีวิต การพัฒนาความรู้เท่าทันความรู้สึกของตนเอง หรือพัฒนาความชาญฉลาดทางอารมณ์ โดยใช้ “พลังความคิดบวก” จะเป็นเครื่องมือสำคัญในการเสริมสร้างพลังชีวิตและเปลี่ยนชีวิตให้ดีขึ้น ดังนั้นการทำให้จังหวะชีวิตช้าลงโดยการอ่านหนังสือ “มหัศจรรย์ พลังคิดบวก” อาจช่วยให้หลายท่านที่มีโอกาส

อ่านหนังสือเล่มนี้ได้ทบทวนและซังน้ำนักวิคิดของตนเองว่าเป็นไปในทางบวกหรือทางลบมากกว่ากัน แต่สำหรับผู้ที่ยังไม่มีโอกาสอ่านหนังสือเล่มนี้ การได้อ่านบทวิจารณ์หนังสือก็อาจจะช่วยให้หลายคนอยากหยิบหนังสือเล่มนี้ขึ้นมาอ่าน เหตุเพราะผู้เขียนหนังสือเล่มนี้ทำหน้าที่ “โค้ชและที่ปรึกษาพัฒนาศักยภาพทีมและบุคคล” ที่มีหน้าที่ให้พลังผู้อื่นในการฝึกคิดบวก อีกทั้งส่วนตัวของผู้เขียนยังมีความเชื่อมั่นว่า “คนเราสามารถเปลี่ยนแปลงตัวเองได้เสมอ”

นอกจากคุณสมบัติส่วนตัวของผู้เขียนที่กล่าวข้างต้น ซึ่งสามารถประกันคุณภาพความน่าอ่านของหนังสือเล่มนี้ในลำดับแรกแล้วนั้น ผู้เขียนยังเร้าความสนใจของผู้อ่านเมื่อเปิดหนังสือไปเพียง 4-5 แผ่น ด้วยการตั้งคำถามที่ทำให้หลายคนฉุกละหุกและเหลียวหลังกลับมามองตนเอง และค้นหาคำตอบ เช่น “เทคนิคการเอาชนะอารมณ์เชิงลบต้องทำอย่างไรบ้าง?” คำถามนี้อาจเป็นคำถามที่วนเวียนอยู่ในใจของใครหลายคน และเป็นคำถามที่ได้คำตอบจากทฤษฎีจิตวิทยาที่หลายคนยังไม่สามารถนำไปใช้ในการจัดการอารมณ์เชิงลบได้จริง แต่ผู้อ่านจะสามารถค้นหาคำตอบเพื่อนำไปใช้ในการจัดการอารมณ์เชิงลบได้จริงจากหนังสือเล่มนี้

ผู้เขียนพยายามชักจูงผู้อ่านให้รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของหนังสือโดยให้ผู้อ่านเขียนความคาดหวังของตนเองก่อนการอ่านเนื้อหาภายในหนังสือ หากผู้อ่านประเมินตนเองเรียบร้อยแล้ว ผู้เขียนยังมีคำถามท้าทายให้ผู้อ่านอยากจะทำต่อไปเนื้อหาภายใน ด้วยคำถามที่ว่า “หลังจากอ่านจบแล้ว มาดูกันอีกทีว่าคุณได้อะไรไปตามที่คาดหวังไว้หรือไม่” คำถามนี้หากพิจารณาเพียงผิวเผินดูเหมือนจะเป็นเพียงคำถามที่ท้าทายให้ผู้อ่านหาคำตอบภายหลังจากได้อ่านหนังสือชิ้นจบ แต่ภายใต้คำถามนี้ผู้เขียนได้แสดงถึงนัยของการประเมินตนเอง ซึ่งการประเมินตนเองนี้เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้คนรู้เท่าทันอารมณ์ของตนเอง

ในปฐมบทของหนังสือเล่มนี้แตกต่างจากหนังสือที่ให้แนวคิดเกี่ยวกับการคิดบวกเล่มอื่น เพราะผู้เขียนไม่พยายามเสนอแนวคิดแบบฝันธรรมชาติความเป็นมนุษย์ แต่เสนอแนวคิดให้เอาชนะธรรมชาติความเป็นมนุษย์ โดยแสดงออกมาในประโยคที่ว่า “เราห้ามความคิดลบไม่ได้....แต่เอาชนะได้” ผู้เขียนพยายามเสนอแนวคิดให้ผู้อ่านมองไปข้างหน้า ไม่จมปลักและมัวแต่ไปพะวงที่จะแก้ไขอดีต โดยกล่าวในประโยคที่ว่า “เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วคุณไม่สามารถกลับไปแก้ไขอะไรได้เลย นอกจากนำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในปัจจุบัน” ประโยคดังกล่าวแสดงถึงตัวตนความเป็นคนคิดบวกอย่างแท้จริง เพราะว่า “คนที่มัวแต่สาละวนอยู่กับอดีต ก็จะยึดติดกับเรื่องเก่า ๆ และโทษนั้น

โทษนี้ ว่าเป็นสาเหตุให้เกิดความผิดพลาด ความล้มเหลว ยิ่งสาละวนอยู่กับอดีตมากเท่าไร ชีวิตก็จะไม่ก้าวต่อไปข้างหน้า บางครั้งอาจจะก้าวถอยหลังด้วยซ้ำไป” ผู้เขียนยังได้เสนอแนวทางให้ผู้อ่านที่อาจจะมีพฤติกรรม “พะวงที่จะแก้ไขอดีต” ด้วยการ “ให้ความสำคัญกับการเริ่มต้นคิดบวกกับปัจจุบัน เพราะปัจจุบันเป็นเหตุการณ์ที่ควบคุมได้”

ผู้เขียนพยายามชี้ให้ผู้อ่านเห็นว่าการคิดบวกไม่ใช่เรื่องยาก เพราะการเปลี่ยนแปลงเริ่มต้นที่ตัวเรา ไม่มีใครมาบังคับเรา เพื่อสนับสนุนแนวคิดนี้ผู้เขียนได้ใช้เทคนิคการเล่นคำ อีกทั้งกระตุ้นให้ผู้อ่านได้สะอึกสะอื้น และจำง่าย กล่าวคือ การเปลี่ยนจากคำว่า



ผู้เขียนยังย้ำว่าต้องฝึกที่จะเปลี่ยนคำบ่อย ๆ เพราะการทำซ้ำบ่อย ๆ จะช่วยให้เกิดนิสัยใหม่ ซึ่งแนวคิดที่ผู้เขียนนำเสนอนี้เป็นแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมทั่วไปของคน ที่ตนเองก็มักจะละเลยและมองข้ามไปว่าเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการปรับเปลี่ยนตนเอง

ผู้เขียนเข้าใจดีในธรรมชาติของความเป็นมนุษย์ ที่มักจะคิดว่าตัวเองมีศักยภาพไม่เพียงพอที่จะเปลี่ยนแปลงตัวเอง ดังนั้นผู้เขียนจึงเฉลยคำตอบว่าแท้ที่จริงแล้ว “มนุษย์ใช้ศักยภาพของตัวเองไปเพียง 10%” เท่านั้น ดังนั้นมนุษย์ยังมีศักยภาพอีกเหลือเฟือที่จะเปลี่ยนแปลงตนเอง ข้อความข้างต้นนี้แสดงให้เห็นตัวตนและความเป็นมืออาชีพของผู้เขียนในการเป็น “โค้ชและที่ปรึกษาพัฒนาศักยภาพทีมและบุคคล” อย่างแท้จริง อีกทั้งผู้เขียนยังชี้ให้เห็นว่าความคิด ความรู้สึก และอารมณ์บางประเภท ที่เกิดขึ้นกับเราทุกวันนี้เป็นสิ่งบั่นทอนการพัฒนาศักยภาพตัวเองให้เป็นคนคิดบวก ความคิด ความรู้สึก และอารมณ์เหล่านั้น คือ “ความกลัว ความเครียด ความหงุดหงิด ความเบื่อ ความท้อถอย ความโกรธ” เป็นต้น หลายคนอาจคิดว่าความคิด ความรู้สึก และอารมณ์ด้านลบที่กล่าวมาเป็นเรื่องธรรมดา ๆ ที่มีอยู่ในตัวตนของคนทุกคน และลืมนึกไปว่าหากปล่อยความคิด ความรู้สึก และอารมณ์ด้านลบไว้กับตัวเองนาน ๆ ต่อไปสิ่งเหล่านี้จะก่อร่างสร้างเป็นอุปนิสัย

การใช้เทคนิคตั้งคำถามเพื่อท้าทายให้ผู้อ่านค้นหาคำตอบที่ผู้เขียนใช้ในหน้าแรก ๆ ได้ถูกนำมาใช้ในเนื้อหาอีกครั้ง แต่การใช้เทคนิคการเขียนแบบเดิม ๆ ของผู้เขียนไม่ได้สร้างความน่าเบื่อให้ผู้อ่าน สืบเนื่องจากคำถามที่ผู้เขียนตั้งขึ้นมานั้นเป็นคำถามที่ชวนให้ขบคิด เช่น

- คนวัยใดคิดบวกมากกว่ากัน ?
- ทักษะคิดบวกกับทัศนคติลบเกิดขึ้นพร้อมกันหรือไม่ ?
- คนส่วนใหญ่จับผิดหรือจับถูกมากกว่ากัน ?

จากคำถามต่าง ๆ ที่ผู้เขียนถามเพื่อชวนให้ผู้อ่านขบคิด ผู้เขียนก็ได้ทั้งคำถามไว้โดยไร้คำตอบ แต่ผู้เขียนก็ได้ตอบคำถามทันที ผู้เขียนใช้วิธีการค่อย ๆ เฉลยคำตอบทีละคำถาม เมื่อผู้อ่านเปิดอ่านหนังสือในหน้าต่อ ๆ ไป วิธีการดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้เขียนเข้าใจธรรมชาติความเป็นมนุษย์ที่ “ชอบค้นหา” “ชอบความชัดเจนไม่คลุมเครือ”

ผู้เขียนได้เสนอวิธีการฝึกคิดบวกอย่างง่าย ๆ โดยใช้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับทุกคนในชีวิตประจำวัน...

- ขับรถไปทำงาน รถติดแทนที่จะหงุดหงิด ก็ให้คิดว่า “จะได้มีเวลาคิดในรถ”
- ไม่ได้เลื่อนตำแหน่ง แทนที่จะท้อถอย ก็ให้คิดว่า “เราคงต้องพยายามมากกว่านี้”
- โดนหัวหน้าดุด่าบ่อย ๆ แทนที่จะน้อยใจ ก็ให้คิดว่า “หัวหน้าให้ความสำคัญจึงสอนเรา”

นอกจากการฝึกคิดบวกในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ยกตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น ผู้เขียนยังได้ย้ำให้เห็นว่าบันไดขั้นแรกของการฝึกคิดบวกคือ “คุณต้องรักตัวเองก่อน แล้วจึงให้ความรักแก่ผู้อื่นได้”

ผู้เขียนยังได้นำเสนอ “4 เทคนิคการจัดการอารมณ์เชิงลบ” โดยให้ผู้อ่านได้เขียนคำตอบลงไปในการถาม 4 คำถามคือ...

- อารมณ์เชิงลบของคุณคือ ?
- เหตุการณ์อะไรบ้างที่ทำให้เกิดอารมณ์นี้ ?
- สาเหตุที่ทำให้เกิดอารมณ์นี้เพราะอะไร ?
- คุณจะแก้ไขหรือจัดการอารมณ์นี้โดยวิธีใด ?

การชักชวนให้ผู้อ่านตอบคำถาม 4 คำถาม ข้างต้น เป็นกลวิธีที่ผู้เขียนพยายามให้ผู้อ่านเริ่มการฝึกคิดบวก โดยที่ผู้อ่านก็ไม่ต้องรู้ว่าขณะนั้นตนเองกำลังฝึกคิดบวก เพราะเมื่อผู้ใดก็ตามได้ตอบคำถามทั้ง 4 ข้อแล้ว เขาก็จะเกิดการไตร่ตรอง (Reflection) และเริ่มที่จะรู้เท่าทันอารมณ์ตนเอง

ผู้เขียนได้แสดงให้เห็นว่าการนำเสนอแนวคิดฝึกคิดบวกในหนังสือเล่มนี้ เป็นการตกผลึกจากประสบการณ์ของตัวผู้เขียนเอง มิใช่ “สูตรสำเร็จ(Best Solution)” และยังได้กล่าวหลายประโยคที่ท้าทายใจแก่ผู้ที่คิดจะเปลี่ยนแปลงตนเองด้วยการคิดบวก เช่น

“ลงมือทำในสิ่งที่คุณกลัว แล้วความกลัวจะหายไป”
“ยอมรับว่าความล้มเหลวเป็นประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้”
“ล้มเพราะก้าวไปข้างหน้า ดีกว่ายืนเตะท่ายอยู่กับที่”
“ถ้าผมทำได้ คุณก็ทำได้ ใคร ๆ ก็สามารถทำได้”

ประโยคที่ท้าทายใจเหล่านี้เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้อ่านมีโอกาสอ่านหนังสือเล่มนี้ ได้เริ่มค้นหาแนวทางฝึกคิดบวกที่เหมาะสมกับตนเอง และหากประสบความสำเร็จก็สามารถนำมาตกผลึกเป็นงานเขียนเพื่อแบ่งปันประสบการณ์เช่นเดียวกับที่ผู้เขียนได้ทำอยู่

ผู้เขียนไม่ได้เสนอแนวคิดแบบสุดโต่งว่า “ต้องฝึกที่จะเปลี่ยนแปลงตนเอง” แต่ผู้เขียนเป็นพวกเดินทางสายกลางที่เข้าใจดีถึง “ความรู้สึกอึดอัดใจในการฝึกที่จะเปลี่ยนแปลงตนเอง” ดังนั้นผู้เขียนจึงเสนอแนวคิดแก่ผู้ที่ฝึกเปลี่ยนแปลงตัวเองให้เป็นคนคิดบวก โดยเปรียบเทียบการฝึกคิดบวกกับการเล่นเกมของเด็ก....

- เด็กมองเกมเป็นเรื่องท้าทาย น่าสนใจ
- เกมทำให้เด็กรู้สึกประสบความสำเร็จเป็นขั้น ๆ
- เมื่อเด็กทำได้ จะมีคำชมจากเกมว่า “ยอดเยี่ยม ดีมาก สุดยอด”
- เด็กรู้สึกตัวเองเก่ง เราทำได้
- เด็กหยุดเล่นเกมได้ แต่ก็มาเริ่มเล่นใหม่ได้ไม่มีเบื่อ

การเปรียบเทียบใช้ภาษาที่ชัดเจนและเหตุการณ์ที่นำมาเปรียบเทียบกับเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน และเพื่อให้ผู้อ่านได้ฝึกที่จะเปลี่ยนแปลงตนเองให้เป็นคนคิดบวกได้จริง ผู้เขียนได้นำเสนอ “กระบวนการ 7 ขั้นตอน ที่จะเปลี่ยนแปลงตัวเองได้จริง” โดย...

- ขั้นที่ 1 มองเห็นและยอมรับตัวเอง
- ขั้นที่ 2 กำหนดทางเลือกใหม่
- ขั้นที่ 3 ประเมินความคุ้มค่าของผลลัพธ์
- ขั้นที่ 4 เลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ ตามความเหมาะสม
- ขั้นที่ 5 สร้างเสริมกำลังใจให้ตนเอง
- ขั้นที่ 6 มองความเปลี่ยนแปลงเป็นเพียงเหตุการณ์

ปกติ

ขั้นที่ 7 มีความสุขระหว่างลงมือทำ

ผู้เขียนยังได้กล่าวถึงอุปสรรคที่อาจพบในระหว่างฝึกเปลี่ยนแปลงให้เป็นคนคิดบวก อุปสรรคเหล่านั้นคือ

- มีเป้าหมายที่ไม่ชัดเจน
- กลัวความล้มเหลว
- ไม่อยากออกจากสถานะที่คุ้นเคย (Comfort zone)
- ขาดแผนงานที่เหมาะสม

การที่ผู้เขียนนำเสนออุปสรรคที่อาจจะพบในระหว่างการศึกษาฝึกเปลี่ยนแปลงให้เป็นคนคิดบวก ก็เพื่อเป็นข้อเตือนใจว่า “การเริ่มต้นฝึกไม่จำเป็นต้องสำเร็จเสมอไป” ดังนั้นหากเริ่มต้นฝึกแล้วไม่สำเร็จก็สามารถเริ่มต้นฝึกใหม่ได้ เหมือนกับเด็กเล่นเกมที่ผู้เขียนเปรียบเทียบไว้ข้างต้น

ในส่วนท้ายของหนังสือเล่มนี้ ผู้เขียนนำเสนอกรณีศึกษาของคน 3 คน ที่ประสบกับเหตุการณ์แตกต่างกัน การนำเสนอกรณีศึกษาแต่ละเหตุการณ์นำเสนอให้เห็นภาพอย่างชัดเจน ช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย อีกทั้งผู้เขียนยังตั้งให้ผู้อ่านเข้าไปมีส่วนร่วมโดยให้ผู้อ่านฝึกวิเคราะห์สถานการณ์และหาแนวทางแก้ไขในแต่ละกรณีศึกษา แนวทางที่ผู้เขียนใช้นอกจากจะเป็นการตั้งให้ผู้อ่านมีส่วนร่วมแล้ว ยังเป็นกลวิธีเดิมที่ผู้เขียนเคยใช้มาก่อนหน้านี้คือพยายามให้ผู้อ่านเริ่มการฝึกคิดบวกโดยที่ผู้อ่านไม่รู้ตัว นอกจากกรณีศึกษาแล้วผู้เขียนยังได้จัดทำแบบฝึก (Workshop) เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้อ่านได้ฝึกคิดบวกอย่างจริงจัง และเพื่อไม่ให้อ่านหนังสือเล่มนี้เป็นการเสียเวลาไปแบบเปล่าประโยชน์ ผู้เขียนได้ตั้งคำถามเพื่อให้ผู้อ่านได้เขียนตอบอีกครั้ง คำถามและคำตอบดังกล่าวแสดงนัยถึงการทำสัญญา (Commitment) กับตัวเองที่จะเปลี่ยนแปลงให้เป็นคนคิดบวก

จากความคิดเห็นทั้งหมดที่ผู้วิจารณ์มีต่อหนังสือเล่มนี้อาจกล่าวสรุปได้ว่าหนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือที่มีใช้นำเสนอแนวคิด “การคิดบวก” ในเชิงทฤษฎีหรือหลักการ ดังนั้นหากผู้อ่านที่ต้องการทฤษฎีหรือหลักการ “การคิดบวก” ก็อาจจะสร้างความผิดหวังให้ได้ แต่สำหรับผู้อ่านที่กำลังมองหา “วิธีการฝึกคิดบวก” หนังสือเล่มนี้ก็จะป็นคำตอบที่ไม่ทำให้ผู้อ่านกลุ่มดังกล่าวผิดหวัง

เอกสารอ้างอิง

ปรกรณ์ วงศ์รัตนพิบูลย์. 2554. **มหัศจรรย์พลังคิดบวก (The Magic Power of Positive Thinking)**. กรุงเทพฯ: ธิงค์ ปิยอนด์ บุ๊คส์.

กระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
Experimentation Process of Transistor Amplifier Circuit through
Computer Program Simulation

บุญตัน สนั่นน้ำหนัก¹ วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์² และ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์²
Boontan Sanannamnak¹ Wisut Sunthonkanokpong² and Peerawut Suwanjan²

¹นักศึกษาหลักสูตร ค.อ.ม (สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร)

²รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

buntan@gmail.com, kawisuit@kmitl.ac.th and kspeeraw@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของใบงานซึ่งมีกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ใบงานปฏิบัติการจำนวน 6 ใบงาน ใบงานรวม 1 ใบงาน แบบประเมินการปฏิบัติและแบบประเมินคุณภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาประสิทธิภาพ หรือ E_1/E_2

ผลจากการวิจัยพบว่า คุณภาพของใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีคุณภาพด้านรูปแบบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$) และคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.54$) คะแนนที่ได้จากการทำใบงานปฏิบัติการทั้ง 6 ใบงาน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88.61 และจากใบงานรวม 1 ใบงาน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.82 ดังนั้นใบงานซึ่งมีกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

คำสำคัญ: ใบงานปฏิบัติการ ใบงานรวม แบบประเมินการปฏิบัติ แบบประเมินคุณภาพ ประสิทธิภาพ วงจรขยายทรานซิสเตอร์

Abstract

The objectives of this research were to develop to find quality and the efficiency of laboratory sheets on the experimentation process of transistor amplifier circuit computer program simulation. The sample group of this research consisted of 30 electrical diploma students at Rajamangala University of Technology, Isan Surin Campus. The instruments were 6 laboratory sheets, a whole laboratory sheet, a performance evaluation form, and a quality evaluation form. Statistics utilized for data analysis were mean, standard deviation, and the efficiency or E_1/E_2 .

The result of this research the quality of experimentation process of transistor amplifier through computer program simulation was at very good level ($\bar{x} = 4.67$) for format side and very good level ($\bar{x} = 4.54$) for lessen contents. The revealed that the average scores of 6 laboratory sheets were 88.61 while the ones of the whole laboratory sheet were 81.82. Thus, the efficiency of laboratory sheets on experimentation process of transistor amplifier circuit through computer program would be 88.61/81.82 or in congruence with specified criteria that E_1/E_2 was 80/80.

Keywords : Laboratory sheets, Whole laboratory sheet, Performance evaluation, Quality evaluation, Efficiency, Transistor amplifier circuit

1. บทนำ

วงจรอิเล็กทรอนิกส์จัดว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญมากของเทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่ใช้งานกันอยู่ จึงมีความจำเป็นที่ผู้ศึกษาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์จะต้องเรียนรู้โครงสร้าง การทำงานของอุปกรณ์ และวงจรต่างๆ ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสามารถที่จะออกแบบ วิเคราะห์การทำงานและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นทางด้านวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ มีการเปิดสอนในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ซึ่งได้ลงเรียนวิชาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้ทั้งด้านทฤษฎีอย่างเข้าใจและฝึกปฏิบัติการทำงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย สำหรับการเรียนภาคปฏิบัติ ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียน การทดลองแต่ละเรื่องให้ครอบคลุมเนื้อหา กล่าวคือ กิจกรรมที่จัดขึ้นนั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างกิจกรรมในชั้นเรียนกับกิจกรรมทางงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้และพิสูจน์ข้อเท็จจริงตามทฤษฎีที่ได้มีค้นพบว่ามีคามถูกต้องและสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และได้ประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ฝึกปฏิบัติงาน สามารถประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

โดยส่วนใหญ่ สภาพการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติระดับ ปวส. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตสุรินทร์พบว่าประสบปัญหา เนื่องจากชุดทดลองมีไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าฝึกทดลอง งบประมาณจัดซื้อวัสดุครุภัณฑ์สำหรับการทดลองมีน้อย เครื่องมือ และอุปกรณ์การทดลองชำรุดเสียหาย และไม่สามารถซ่อมแซมให้ใช้งานได้เหมือนเดิม ทำให้การเรียนในภาคปฏิบัติไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทำให้นักศึกษาไม่สามารถวัดและทดสอบค่าต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง บางครั้งก็เกิดจากอุปกรณ์บางตัวไม่มีหรือเกิดค่าผิดพลาดทำให้เกิดความขัดแย้งกับทางทฤษฎี

สำหรับแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้คิดสร้างใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดลองแทนการทดลองด้วยอุปกรณ์จริง เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ประเภทนี้จะเป็นการจำลองสถานการณ์ หรือกระบวนการที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงหรือเลียนแบบกระบวนการที่เกิดขึ้น บางสถานการณ์อาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในสถานการณ์นั้นด้วยเช่น การวัดรูปคลื่นไฟฟ้าด้วยเครื่องมือที่จำลองขึ้น

นักศึกษาจะต้องปรับแต่งและอ่านค่าของรูปคลื่นด้วยตนเอง จะเป็นการสอนให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้เหมือนจริง เข้าใจง่าย การจำลองบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติ ได้มาก และลดการเสี่ยงอันตรายอันเนื่องจากการฝึกทดลองปฏิบัติจริงได้อีกด้วย โปรแกรมที่สามารถนำมาใช้ในการสอนภาคปฏิบัติมีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน เช่น โปรแกรม ElectronicsWorkbench โปรแกรม Mathlab โปรแกรม Easysimโปรแกรม PSpice เป็นต้น

อนึ่งโปรแกรม Electronics Workbench เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์การทำงานด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับใช้งานกันอย่างกว้างขวางในการศึกษา ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีการจำลองสถานการณ์ในรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์ แทนการทดลองโดยอุปกรณ์จริง เนื่องจากโปรแกรมดังกล่าวสามารถจำลองสถานการณ์การทำงานของวงจรทดลองบนจอคอมพิวเตอร์ได้ นอกจากนี้โปรแกรมได้สร้างแบบจำลองเครื่องมืออุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดค่าต่างๆ ให้สามารถประกอบวงจรการทดลองและวัดค่าต่างๆ ได้โดยไม่ชำรุดเสียหายในกรณีเกิดความผิดพลาดขึ้นระหว่างการทดลอง และยังช่วยให้นักศึกษาสามารถทำการทดลองได้อย่างรวดเร็ว จึงเหมาะสมที่จะนำมาทำการทดลองแบบจำลองสถานการณ์ในวิชาด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้นักศึกษาที่ผ่านการเรียนในรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์มาแล้ว จะมีประสบการณ์และทักษะด้านการใช้เครื่องมือเพียงพอรระดับหนึ่งซึ่งจะช่วยให้การเรียนระดับปวส. โดยเฉพาะในรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาสามารถออกแบบ วิเคราะห์การทำงานและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำวิจัยเรื่องกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Electronics Workbench ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้รับไปใช้แก้ปัญหาในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. ใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. ใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาไฟฟ้ากำลัง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาไฟฟ้ากำลัง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ จำนวน 30 คน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ใบงาน

2. ใบงานรวมจำนวน 1 ใบงาน

3. แบบประเมินการปฏิบัติ

4. แบบประเมินคุณภาพด้านรูปแบบและด้านเนื้อหา

6. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

6.1 การสร้างใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและหลักการของใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. สร้างใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงาน บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4. นำใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

5. นำใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงาน บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพด้านรูปแบบและด้านเนื้อหา

6. นำใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงาน บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

7. นำใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน ซึ่งพิจารณาจากผลการเรียนของนักศึกษา (เก่ง หมายถึง นักศึกษาที่มีผลการเรียน 3.00 ขึ้นไป จำนวน 1 คน , ปานกลาง หมายถึง นักศึกษาที่มีผลการเรียน 2.00-2.99 จำนวน 2 คน , อ่อน หมายถึง นักศึกษาที่มีผลการเรียน ต่ำกว่า 2.00 จำนวน 2 คน) สังเกตว่าตอนใดของบทเรียนที่นักศึกษายังไม่เข้าใจหรือใช้เวลานานเกินไปและรับฟังความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อบกพร่องข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

8. ได้ใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์เลียนแบบการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พร้อมจะนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6.2 การสร้างใบงานรวม

1. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. สร้างใบงานรวม

3. นำใบงานรวมไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

4. นำใบงานรวมไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินคุณภาพด้านรูปแบบและด้านเนื้อหา

5. นำใบงานรวมไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

6. นำใบงานรวมที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน (เก่ง หมายถึง นักศึกษาที่มีผลการเรียน 3.00 ขึ้นไป จำนวน 1 คน , ปานกลาง หมายถึง นักศึกษาที่มีผลการเรียน 2.00 - 2.99 จำนวน 2 คน , อ่อน หมายถึง นักศึกษาที่มีผลการเรียน ต่ำกว่า 2.00 จำนวน 2 คน) สังเกตว่าตอนใดของบทเรียนที่นักศึกษายังไม่เข้าใจหรือใช้เวลานานเกินไปและรับฟังความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อบกพร่องข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

7. ได้ใบงานรวม ที่พร้อมจะนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6.3 การสร้างแบบประเมินการปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินการปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร โดยศึกษาจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชาและเนื้อหาพร้อมแบ่งหัวข้อย่อยตาม ความสำคัญของเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. สร้างแบบประเมินการปฏิบัติให้ครอบคลุม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีลักษณะเป็นแบบสำรวจ รายการ(Checklist) และประเมินความสามารถทางการ ปฏิบัติ

3. นำแบบประเมินการปฏิบัติไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แบบ ประเมินจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินแสดงความ คิดเห็นแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ +1 สำหรับแบบประเมินที่มี ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 0 สำหรับแบบ ประเมินที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม และ -1 สำหรับแบบประเมินที่แน่ใจว่าไม่มีความ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. นำแบบประเมินการปฏิบัติ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุง

5. นำแบบประเมินการปฏิบัติที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6.4 การสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านรูปแบบและด้าน เนื้อหา

1. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และวิธีการสร้างแบบ ประเมินคุณภาพ

2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ของใบงานปฏิบัติการ แต่ละใบงานเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน คุณภาพ

3. นำแบบประเมินคุณภาพด้านรูปแบบและด้านเนื้อหา ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ แบบประเมินแต่ละด้านจะมีช่องให้ ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินแสดงความคิดเห็นซึ่งการประเมิน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และ ควรปรับปรุง โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวกมีคะแนนเป็น 5 4 3 2 1

4. นำแบบประเมินคุณภาพด้านรูปแบบและด้านเนื้อหา ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุง

5. ได้แบบประเมินคุณภาพที่ปรับปรุงแล้ว เพื่อให้ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านรูปแบบและด้านเนื้อหาได้แสดงความคิดเห็น เพื่อประเมินต่อไป

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ติดต่อคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอ ความอนุเคราะห์ในการจัดเก็บข้อมูลในการทำวิจัย

2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะ- ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า- คุณทหารลาดกระบัง ไปถึงรองอธิการบดีมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเพื่อขออนุญาตในการ เก็บข้อมูลในการวิจัย

3. นำใบงานการทดลองปฏิบัติการวงจรขยาย ทรานซิสเตอร์เลียนแบบการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนแล้ว ประเมินผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกคะแนนภาคปฏิบัติ

4. ให้ผู้เรียนศึกษาจากการทดลองปฏิบัติการวงจรขยาย ทรานซิสเตอร์เลียนแบบการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียน 1 คนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

7.2 ขั้นตอนการหาความสามารถทางการเรียนหลังการ ทดลองปฏิบัติใบงานแต่ละใบงาน

1. เตรียมใบงานการทดลอง พร้อมติดตั้งโปรแกรมจำลอง สถานการณ์ Electronics Workbench ลงบนคอมพิวเตอร์

2. แนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมจำลอง สถานการณ์ Electronics Workbench

3. ให้นักศึกษาปฏิบัติแต่ละใบงานเมื่อนักศึกษาศึกษาจาก ใบงานการทดลองเสร็จ ให้ทำการปฏิบัติการทดลองต่อวงจร บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งทำการจำลองสถานการณ์ดู ผลการทดลอง เมื่อนักศึกษาศึกษาบทเรียนจบในแต่ละใบงาน จนครบทั้ง 6 ใบงานนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติหา ค่าความสามารถทางการเรียนแต่ละใบงานคิดเป็นร้อยละ

7.3 ขั้นตอนการหาความสามารถทางการเรียนหลังการ ทดลองปฏิบัติใบงานรวม

1. เตรียมใบงานการทดลอง พร้อมติดตั้งโปรแกรมจำลอง สถานการณ์ Electronics Workbench ลงบนคอมพิวเตอร์

2. แนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมจำลอง สถานการณ์ Electronics Workbench

3. ให้นักศึกษาปฏิบัติใบงานรวม ให้ทำการปฏิบัติการ ทดลองต่อวงจรบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งทำการ จำลองสถานการณ์ดูผลการทดลอง เมื่อนักศึกษาปฏิบัติใบงาน รวมเรียบร้อยแล้ว นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติหา ค่าความสามารถทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าคุณภาพของการประเมินใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. หาประสิทธิภาพของใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลการวิจัยดังตารางที่ 1-3 โดยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของใบงานปฏิบัติการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์เลียนแบบการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและประเมินผลด้านรูปแบบของใบงานปฏิบัติการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.67$, S.D =0.44) แสดงดังตารางที่ 1 และตรวจสอบและประเมินผลด้านเนื้อหาของใบงานปฏิบัติการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.54$, S.D =0.53) แสดงดังตารางที่ 2

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้เกณฑ์ 80/80 ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนที่เกิดจากการทำใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ครบทั้ง 6 ใบงาน มีค่าเฉลี่ย 88.61 และคะแนนที่เกิดจากการทำใบงานรวม 1 ใบงาน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.82

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านรูปแบบจำนวน 6 ใบงาน

รายการประเมิน	\bar{x} (n = 5)	S.D	ระดับ คุณภาพ
1.ความเหมาะสมของการจัดรูปแบบการทดลอง	4.60	0.54	ดีมาก
2.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.80	0.44	ดีมาก
3.ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง	4.60	0.54	ดีมาก
4.ความเข้าใจในคำอธิบายลำดับขั้นการทดลอง	4.80	0.44	ดีมาก
5.รูปแบบวงจรการทดลอง	4.40	0.54	ดี

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x} (n = 5)	S.D	ระดับ คุณภาพ
6.การวางรูปร่างการทดลอง	4.60	0.54	ดีมาก
7.ความเหมาะสมของตารางบันทึกผลการทดลอง	4.60	0.54	ดีมาก
8.ความสะดวกในการบันทึกค่าต่างๆ ที่ได้จากการทดลอง	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.67	0.44	ดีมาก

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหาจำนวน 6 ใบงาน

รายการประเมิน	\bar{x} (n = 5)	S.D	ระดับ คุณภาพ
1.ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.60	0.54	ดีมาก
2.ความสอดคล้องของการทดลองกับวัตถุประสงค์การสอน	4.60	0.54	ดีมาก
3.ความถูกต้องของเนื้อหาทฤษฎี	4.60	0.54	ดีมาก
4.ความเหมาะสมของการกำหนดค่าอุปกรณ์ในวงจร	4.40	0.54	ดี
5.ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาทฤษฎีและการทดลอง	4.60	0.54	ดีมาก
6.ความสัมพันธ์ระหว่างรูปวงจรตารางหรือ กราฟ กับความรู้ในการทดลอง	4.60	0.54	ดีมาก
7.หัวข้อการบันทึกผล ในตารางบันทึกผลเหมาะสมและถูกต้อง	4.60	0.54	ดีมาก
8.ความเหมาะสมและชัดเจนของคำถามท้ายการทดลอง	4.20	0.45	ดี
9.ความสอดคล้องของคำถามกับวัตถุประสงค์	4.60	0.54	ดีมาก
10. ความสัมพันธ์ในการใช้งานร่วมกันระหว่างชุดทดลองและใบงานปฏิบัติการ	4.60	0.54	ดีมาก
รวม	4.54	0.53	ดีมาก

ตารางที่ 3 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รายการ	คะแนนจาก 6 ใบงานรวมกัน	คะแนนใบงานรวม 1 ใบงาน
คะแนนเต็ม	240	44
คะแนนเฉลี่ย	212.66	36
เฉลี่ยร้อยละ	$E_1=88.61$	$E_2=81.82$

10. อภิปรายข้อมูล

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏว่าใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือค่า E_1/E_2 เท่ากับ 88.61/81.82 จะเห็นได้ว่าคะแนนจาก 6 ใบงานรวมกันจะมีค่าสูงกว่าคะแนนที่ได้จากใบงานรวม 1 ใบงาน เนื่องจากใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นลักษณะการประยุกต์ใช้งานซึ่งนักศึกษายังไม่เคยทำการทดลองมาก่อน จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการคำนวณค่าต่างๆ ของวงจรได้ นอกจากนั้นเวลาในการทดลองแต่ละใบงานปฏิบัติการใช้เวลานาน ทำให้นักศึกษาไม่สามารถจดจำหลักการคำนวณค่าต่างๆ ได้ จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้คะแนนที่ได้จากใบงานรวม 1 ใบงานมีค่าน้อยกว่าคะแนนที่ได้จากการทำใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้ง 6 ใบงานรวมกัน และจากการทดลองสังเกตพบว่านักศึกษามีความสนใจในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากใบงานกระบวนการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ผ่านการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบทั้งด้านรูปแบบและด้านเนื้อหา ทำให้ใบงานปฏิบัติการมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ เกิดแรงจูงใจ ทำให้นักศึกษามีความสนใจในการเรียน มีความรับผิดชอบของต่องานที่ได้รับมอบหมาย จึงทำให้นักศึกษามีความมั่นใจในการทำใบงานกระบวนการทดลองในรายวิชาทางด้านปฏิบัติ

จากผลการวิจัยพบว่าคะแนนที่ได้จากการทดลองมีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นรินทร์ สิงห์สกุล [1] ที่พัฒนาบทเรียน เรื่องการใช้อิเล็กทรอนิกส์เวอร์คเบ้นซ์กับการทดลองปกติในการเรียนการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียน เรื่อง การทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงที่สอนโดยใช้โปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์

เวอร์คเบ้นซ์ แอนาล็อกโมดูล เวอร์ชัน 2.0 เอ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งจากผลวิจัยมีค่าเท่ากับ 86.67/84.33 และนักศึกษามีความพึงพอใจหลังจากการทดลองเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลิม ชมพูนนท์ [2] ที่พัฒนาบทเรียนเรื่องการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้โปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์เวอร์คเบ้นซ์ แอนาล็อกโมดูล เวอร์ชัน 2.0 เอ ที่ใช้ทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) สาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียน เรื่อง การทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่สอนโดยใช้โปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์เวอร์คเบ้นซ์ แอนาล็อก โมดูล เวอร์ชัน 2.0 เอ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งผลการวิจัยมีค่าเท่ากับ 82.42/82.20 และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพิน วรรณรส [3] ที่พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล เรื่องอิเล็กทรอนิกส์ลอจิกเกตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี สาขาวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล เรื่องอิเล็กทรอนิกส์ลอจิกเกต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งผลการวิจัยมีค่าเท่ากับ 86.75/84.75 และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนกพร บุญศาสตร์ [4] บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้ทดลองกับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ วิชาเอกการจัดการทั่วไป จำนวน 30 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เทคนิคการฝึกอบรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งผลการวิจัยมีค่าเท่ากับ 83.89/81.89 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของวรรณชล ชีวาลุรัตน์ [5] บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ทศนิยม ที่ใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโชคชัยพรหมบุตรบริหาร จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 40 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งผลการวิจัยมีค่าเท่ากับ 85.50/81.75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤตพน ชูศรี [6] บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแปลภาพดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาควิชาเทคโนโลยีชนบท คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 20 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแปลภาพดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งผลการวิจัยมีค่าเท่ากับ 86.83/82.17 และมีความสอดคล้องกับผลการวิจัย

ของ วีรพงษ์ พงษ์ชาติ [7] การปฏิบัติการ วิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมฟีสไปซ์ สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมฟีสไปซ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งผลการวิจัยมีค่าเท่ากับ 88.60/81.36

ในงานปฏิบัติการทดลองปฏิบัติการวงจรขยายทรานซิสเตอร์เลียนแบบการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพซึ่งสามารถทำให้นักศึกษาเกิดความรู้ ความเข้าใจได้เช่นเดียวกับการเรียนรู้โดยการประกอบวงจรจริงแฝงทดลอง ดังนั้นวิธีการปฏิบัติแบบเลียนแบบการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถช่วยแก้ปัญหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองชำรุด มีจำนวนไม่เพียงพอต่อนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี เนื่องจากว่าในการเลียนแบบการทำงานบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นนักศึกษาสามารถกำหนดค่าต่างๆ ได้ละเอียดและมีความเที่ยงตรงมากกว่าการทดลองโดยประกอบวงจรจริง ซึ่งนักศึกษาไม่สามารถปรับค่าต่างๆ ได้ตามต้องการเป็นผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนของผลการทดลองได้ อีกทั้งยังช่วยลดงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุฝึกในแต่ละปีการศึกษาได้อีก เนื่องจากการทดลองแต่ละครั้งนักศึกษาจะต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือหลายชนิดประกอบการทดลองทำให้ตัวอุปกรณ์ที่ใช้ชำรุดเสียหายบ่อยครั้ง

10. ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาโปรแกรมจำลองสถานการณ์ ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป เช่น วิชาดิจิทัลเทคนิค วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
2. การวิจัยการนำโปรแกรมจำลองสถานการณ์ไปใช้ในงานสาขาอื่นๆ เช่น อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. การศึกษาเชิงเปรียบเทียบ ระหว่างการทดลองปกติกับการทดลองแบบจำลองสถานการณ์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ เคนพันค้อ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์ วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ สรายุทธ์ สวัสดิ์ วงษ์ชัย หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตสุรินทร์ อาจารย์อลงกรณ์ อัมพูข หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตสุรินทร์ อาจารย์อานวย สุปะติ อาจารย์ประจำสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ อาจารย์บุญเลิศ สุข

ประเดิม อาจารย์ประจำสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แกะไขและปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัยให้มีคุณภาพสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] นรินทร์ สิงห์สกุล.2544. การใช้อิเล็กทรอนิกส์เวอร์คเบENCH กับ การทดลองปกติในการเรียนการสอนวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษาด้านการอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [2] เฉลิม ชมพูนนท์. 2540. การพัฒนาบทเรียนเรื่องการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้โปรแกรมElectronics Workbench Analog ModuleVersion2.0a. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [3] สุพิน วรรณรส. 2552. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวงจรพัลส์และดิจิทัล เรื่องลอจิกเกตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 9(1), น.138-143.
- [4] ชนกวร บุญศาสตร์. 2553. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เทคนิคการฝึกอบรม. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 10(1), น.166-172.
- [5] วรรณชล ชั่วลารัตน์. 2553. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ทศนิยม. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 10(1), น.151-157.
- [6] กฤตพน ชูศรี. 2553. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการแปลภาพดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์ วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 10(1), น.158-165.
- [7] วีรพงษ์ พงษ์ชาติ. 2548. การปฏิบัติการ วิชาการอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมฟีสไปซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

การประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกม่าในบริบทอุตสาหกรรมไทย *Six sigma application in the Thai industry context*

นพวรรณพร นาคหุทัย¹ วุฒิไกร งามศิริจิตต์² และ สรายุทธ กันหลง³
Napanpat Nakharuthai¹ Wuttigrai Ngamsirijit² and Sarayuth Kunlong³

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหาร) ²อาจารย์
สาขาเทคโนโลยีการบริหาร คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
³นาวาอากาศเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โรงเรียนนายเรืออากาศ
napanpat.nakharuthai@gmail.com, nwuttigrai@gmail.com and yuthxx@gmail.com

บทคัดย่อ

การประยุกต์หลักการซิกส ซิกม่าในบริบทอุตสาหกรรมไทยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประเมินสถานะของการนำหลักการซิกส ซิกม่ามาประยุกต์ใช้ในบริบทอุตสาหกรรมไทย 2) เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคของผู้ปฏิบัติงานในระหว่างดำเนินการโครงการซิกส ซิกม่า 3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติโดยการนำหลักการซิกส ซิกม่ามาประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดหลักที่สำคัญ 5 ด้านซึ่งประกอบด้วย การเลือกโครงการซิกส ซิกม่า การเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเหมาะสม การพัฒนาและการดำเนินการในการปรับปรุง การบริหารจัดการโครงการซิกส ซิกม่า และการรักษาผลประโยชน์ที่ยั่งยืน ซึ่งจะทำให้ทราบถึงซิกส ซิกม่าในการนำไปปฏิบัติภายในบริบทอุตสาหกรรมไทย กลุ่มตัวอย่างได้แก่ องค์กรที่มีการใช้หลักการซิกส ซิกม่าซึ่งใช้วิธีการติดต่อล่วงหน้าผ่านทางโทรศัพท์จำนวน 30 องค์กร จำนวน 163 ท่าน เป็นการสุ่มตัวอย่างขององค์กรแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็นและใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เนื่องจากไม่ทราบกลุ่มประชากรที่แน่นอน โดยค้นหาจากแหล่งที่มาที่หลากหลาย อาทิ เว็บไซต์วารสารวิชาการ และวิทยานิพนธ์ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติ ได้แก่ การวิเคราะห์ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว สำหรับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจะใช้วิธีการวิเคราะห์คำตอบหลายคำตอบ และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับการปฏิบัติจริงในองค์กรด้านต่างๆ ได้แก่ การเลือกปัญหาที่สำคัญในการปรับปรุงหรือการเลือกโครงการซิกส ซิกม่าที่เหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนการเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเหมาะสม การพัฒนาและการดำเนินการในการปรับปรุง การบริหารจัดการโครงการซิกส ซิกม่า และการรักษาผลประโยชน์ที่ยั่งยืนอยู่ในระดับที่เหมาะสมค่อนข้างมาก ส่วนการเปรียบเทียบระดับการปฏิบัติจริงซึ่งจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรมพบว่า มีระดับการปฏิบัติจริงในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงเป็นการยืนยันว่าผลที่ได้สามารถนำไปใช้ได้โดยทั่วไป 2) สำหรับปัญหาและอุปสรรคของผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องการอุทิศเวลาในการทำโครงการซิกส ซิกม่ามากที่สุดร้อยละ 34.5 รองลงมาคือการขาดความเข้าใจในภาพรวมที่ต้องทำการปรับปรุงที่เชื่อมโยงกับกลยุทธ์ที่สำคัญของธุรกิจร้อยละ 17.9 และปัญหาในเรื่องความร่วมมือจากทีมในระหว่างดำเนินการโครงการซิกส ซิกมาร้อยละ 14.4 3) จากผลการศึกษาสามารถเสนอแนะว่า การเลือกโครงการซิกส ซิกม่าควรเลือกให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่สำคัญขององค์กรบนพื้นฐานความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก การเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรควรเป็นไปตามมาตรฐานการฝึกอบรมที่ไล่ระดับตามความเชี่ยวชาญ การพัฒนาโครงการซิกส ซิกม่าควรให้ความสำคัญต่อการวางแผนตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งการสื่อสารเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติแก่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง การบริหารจัดการโครงการผู้ปฏิบัติงานควรใช้ทักษะด้านการสื่อสารเพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และองค์กรต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนาอย่างไม่มีที่สิ้นสุดเพื่อก่อให้เกิดการรักษาผลประโยชน์ที่ยั่งยืน

คำสำคัญ: ซิกส ซิกม่า ปรมาจารย์ด้านบริหารคุณภาพ แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด การนำไปปฏิบัติ บริบทอุตสาหกรรมไทย

Abstract

The purpose of this research is to 1) to evaluate the status of six sigma application in the Thai industry context, 2) to study the problems and barriers of practitioners that occur during implement six sigma project, and 3) to suggest the practices for six sigma application in each dimension. The conceptual framework use in research base on 5 vital concepts which are project selection, selecting and training people, developing and implementing of improvement programs, managing six sigma project and sustain the gain for obtaining the six sigma implementation in the Thai industry context. The sample is 30 companies and 163 personnel that previously confirmed the uses of six sigma by telephone; using non-probability sampling and judgmental sampling method by several sources such as; websites, journals and thesis. Research instrument is in form of questionnaire. The data is analyzed by using statistical methods; frequency, percentage, mean, standard deviation and one-way ANOVA. The multiple response and content analysis are used for qualitative analysis.

The results found that 1) the degree of implementation in organization in selecting of key problems is at high level. Selecting and training people; Developing and implementing of improvement programs; Managing and sustaining six sigma project is relatively high. Comparing degree of implementation classified by types of industry find no difference at 0.05 significance level; thus, confirming generalization of the results. 2) Most problems and barriers of six sigma practitioners are that of devoting time for six sigma project 34.5 percents, lack of understanding on the overall for improvement connecting to the core business strategy 17.9 percents and team synergy during implement six sigma project 14.4 percents. 3) The suggestion obtaining from the results for practitioners is that the key problem selection should be connected to the core business strategy and focusing on customer. Selecting and training people should achieve expertise standard. Developing six sigma programs should focus planning until communicating about new implementation with related people. Practitioners who manage the six sigma project should possess communication skills to minimize failures. Finally, the organization must put an emphasis on endless development for the sustainability.

Keywords : Six Sigma, Quality Gurus, Best Practice, Implementation, Thai industry context

1. บทนำ

การผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพถือเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จและความได้เปรียบทางการแข่งขันที่นับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้หลายองค์กรต่างมีการปรับตัวและให้ความสำคัญในเรื่องของคุณภาพอย่างละเอียดถี่ถ้วน ตั้งแต่กระบวนการภายในจนกระทั่งออกมาสู่สายตาของลูกค้าภายนอก เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น [1] ซึ่งต้องอาศัยการจัดการคุณภาพอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ [2] จะเห็นได้ว่าองค์กรจำนวนมากต่างให้ความสำคัญในด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพ ความสามารถในการทำกำไร และความสามารถของกระบวนการที่สามารถจับต้องได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีพื้นฐานที่เกิดจากความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก ซึ่งก็คือแนวคิดของหลักการซิกส์ ซิกมา [3]

หลักการซิกส์ ซิกมาเกิดขึ้นในบริษัทโมโตโรล่าประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 1980 ในขณะนั้นเกิดสภาวะการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ที่สูงขึ้นในประเทศญี่ปุ่น ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ได้รับภัยคุกคามอย่างหนัก จึงทำให้เกิดการจุด

ประกายแนวคิดเกี่ยวกับการปรับปรุงระดับคุณภาพ ซึ่งโมโตโรล่านั้นต่างให้ความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพเป็นอย่างมาก โดยในปี ค.ศ. 1988 ได้มีการริเริ่มการจัดตั้งเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (Malcolm Baldrige National Quality Award) เกิดขึ้น เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจแก่องค์กรที่ตระหนักถึงคุณภาพ และจากความพยายามของโมโตโรล่าภายใต้การนำของ Robert Galvin ทำให้โมโตโรล่าได้รับรางวัลคุณภาพแห่งชาติเป็นองค์กรแรก อีกทั้งยังมีนักคิดที่สำคัญในโมโตโรล่าซึ่งเป็นผู้พัฒนาหลักการซิกส์ ซิกมา จากการทดลองภายใต้พื้นฐานที่เกิดจากทฤษฎี [4] จนกระทั่งทำให้ซิกส์ ซิกมาได้กลายเป็นหลักการบริหารคุณภาพและการปรับปรุงกระบวนการขั้นสูงที่หลายองค์กรให้การยอมรับและนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรม โดยเฉพาะประเทศในแถบตะวันตก [5] ซึ่งในปัจจุบันประเทศในแถบตะวันออกและประเทศกำลังพัฒนาต่างกำลังให้ความสำคัญในการนำหลักการซิกส์ ซิกมา

ประยุกต์ใช้เช่นเดียวกันอาทิ ประเทศไต้หวัน สิงคโปร์ และ อินเดีย เป็นต้น [6]

จากข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยเอกสารที่รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมาในแต่ละประเทศ อันประกอบด้วยงานวิจัยในระดับปริญญาเอก รายงานการวิจัย ตลอดจนองค์การที่ให้คำปรึกษาอาทิ สถาบันวัดผลการปฏิบัติงานด้านการผลิต (Industry Week/Manufacturing Performance Institute) และอื่นๆ ซึ่งเป็นการรวบรวมการศึกษาที่ครอบคลุมทุกภาคส่วนของอุตสาหกรรมและได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ได้ข้อค้นพบว่ามีกรณีประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมาเพิ่มขึ้นในองค์กร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อก่อให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ ถึงแม้ว่าหลักการซิกส ซิกมาจะได้รับความนิยมมากเพียงใดก็ตาม แต่มีการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมาในองค์กรน้อยมาก โดยในปี ค.ศ. 2004 เริ่มมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมาภายในประเทศและภายในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น อาทิ ในสหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา แคนาดา อินเดีย บราซิล สิงคโปร์ และไต้หวัน จากประมาณการแนวโน้มของการศึกษาการประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมาในบริษัทที่แตกต่างกันยังพบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้น แต่ถือว่าอยู่ในระดับที่น้อยเพียงร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 15.5 เท่านั้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นช่องว่างของความรู้ที่ยังต้องการการพิสูจน์ในเรื่องของการประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมาภายในบริษัทที่มีความแตกต่างกัน [6]

จากการสำรวจข้อมูลงานวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการบริหารคุณภาพอาทิ ระบบลีน ระบบบริหารคุณภาพต่างๆ ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในประเทศไทยพบว่า ส่วนใหญ่ศึกษาในเรื่องของความรู้และเจตคติต่อการนำระบบบริหารคุณภาพมาใช้ อาทิ ระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS16949:2002 [7] และจากการสำรวจข้อมูลงานวิจัยในหัวข้อของซิกส ซิกมาในประเทศไทยพบว่า ยังมีงานวิจัยอยู่น้อยมากที่ศึกษาในหัวข้อของซิกส ซิกมา และการศึกษาโดยทั่วไปจะศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการนำหลักการมาใช้ การลดความสูญเสียที่ทำในรูปของโครงการปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จของซิกส ซิกมา และผลกระทบของรูปแบบภาวะผู้นำของผู้ปฏิบัติงานโครงการตามทฤษฎีภาวะผู้นำที่มีผลต่อผลการปฏิบัติงาน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอที่ได้จากงานวิจัยซึ่งศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ซิกส ซิกมาในประเทศบราซิล ได้ให้ข้อเสนอว่ายังมีการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมาในบริษัทของประเทศที่กำลังพัฒนายูน้อยมาก ซึ่งถือเป็นสิ่งจำเป็นในการแพร่ขยายความรู้ที่มีความแปลกใหม่ [8] และจากงานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบในประเทศที่มีบริบทที่แตกต่างกัน ได้ให้

ข้อเสนอว่าหลักการซิกส ซิกมานั้นมีต้นกำเนิดมาจากประเทศในแถบตะวันตก การนำหลักการมาประยุกต์ใช้นั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างกันในด้านวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมในบริบทของประเทศนั้นๆ [9] ดังนั้นเมื่อมองถึงบริบทของประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมานั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากแนวคิดดังกล่าวมีต้นกำเนิดมาจากประเทศในแถบตะวันตก และยังขาดการศึกษาในเรื่องของการปรับใช้ในประเทศกำลังพัฒนาที่เปรียบเทียบกับแนวคิดต้นกำเนิดที่เป็นบรรทัดฐานของต่างประเทศ

จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดประเด็นคำถามในการศึกษาว่า “การประยุกต์ใช้หลักการซิกส ซิกมาในบริบทอุตสาหกรรมไทยเป็นอย่างไร?” ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะใช้แนวคิดกลยุทธ์ที่ล้ำหน้าของซิกส ซิกมา (Breakthrough Strategy of Six Sigma) ซึ่งเป็นตัวแบบของ Mikel J. Harry มาเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา เนื่องจากแนวคิดของ Harry เป็นแนวคิดที่มีความเป็นเหตุเป็นผลโดยพัฒนามาจากงานวิจัยอันได้แก่แนวคิด “Logic filter” ซึ่งเป็นการกลั่นกรองตัวแปรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตให้เหลือเพียงปัจจัยสำคัญอย่างแท้จริงบนพื้นฐานของเหตุผล [10] และมีรากฐานมาจากหลักปรัชญาของปรมาจารย์ด้านบริหารคุณภาพที่มีความแข็งแกร่งทางทฤษฎีอาทิ Walter A. Shewhart, W. Edwards Deming, Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Phillip B. Crosby, Kaoru Ishikawa และ Genichi Taguchi

ดังนั้นการศึกษาเชิงสำรวจในครั้งนี้จะเป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงสถานะ ปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนข้อเสนอแนะของการนำหลักการดังกล่าวมาปรับใช้ในบริบทอุตสาหกรรมไทยและนำไปสู่การอภิปรายผล ซึ่งอาจเป็นจุดเริ่มต้นของการผลักดันหลักการซิกส ซิกมาไปใช้อย่างกว้างขวางภายในประเทศ อันจะนำประโยชน์มาสู่องค์กร ก่อให้เกิดการพัฒนาตนเองของบุคลากร และเกิดการพัฒนาเป็นสังคมในองค์กรที่ตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพ ดังเช่นในต่างประเทศมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อประเมินสถานะของการนำหลักการซิกส ซิกมา มาประยุกต์ใช้ในบริบทอุตสาหกรรมไทย
- 2) เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคของผู้ปฏิบัติงานในระหว่างการดำเนินโครงการซิกส ซิกมา
- 3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติในการนำหลักการซิกส ซิกมา มาประยุกต์ใช้

3. สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1: องค์กรที่ใช้หลักการซิกส์ ซิกม่าในบริบทอุตสาหกรรมไทยมีระดับการปฏิบัติจริงสำหรับการประยุกต์ใช้ในทุกด้านอย่างเหมาะสมในระดับมาก

สมมติฐานที่ 2: กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความแตกต่างกันมีระดับการปฏิบัติจริงในการประยุกต์ใช้หลักการซิกส์ ซิกม่าในทุกด้านไม่แตกต่างกัน

4. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม (Mixed Method Research) เพื่อให้เกิดความแข็งแกร่งของข้อค้นพบจากการศึกษา [11] ซึ่งจะเน้นไปยังระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณตามแนวคิดที่ได้จากทฤษฎี เพื่อตอบคำถามหลักของการศึกษาและบ่งบอกถึงสถานะของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกความเป็นจริง อีกทั้งยังมีการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพจากการใช้คำถามแบบปลายเปิด เพื่อยืนยันความสอดคล้องของปรากฏการณ์

4.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยจะใช้ตัวแบบของ Harry [4] ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดที่สำคัญ 5 ขั้นตอนหลัก โดยเริ่มตั้งแต่ 1) การเลือกปัญหาที่สำคัญในการปรับปรุงหรือการเลือกโครงการซิกส์ ซิกม่า 2) การเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเหมาะสม อาทิ แชมป์เปียน มาสเตอร์แบล็คเบลท์ ผู้นำโครงการ 3) การพัฒนาและการดำเนินการในการปรับปรุง ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การวัด การวิเคราะห์ การปรับปรุง และการควบคุม 4) การบริหารจัดการโครงการซิกส์ ซิกม่า และ 5) การรักษามลประโยชน์ที่ยั่งยืน ที่จะทำให้ทราบถึงซิกส์ ซิกม่าในการนำไปปฏิบัติภายในบริบทอุตสาหกรรมไทย

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ได้แก่ องค์กรที่มีการใช้ซิกส์ ซิกม่าอย่างเป็นรูปธรรมในประเทศไทย จากการสำรวจข้อมูลประชากรในองค์กรที่นำหลักการซิกส์ ซิกม่ามาใช้ ส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ตามนิคมอุตสาหกรรมต่างๆอันประกอบด้วย อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนยานยนต์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้แก่ ธุรกิจผลิตรายรถยนต์ เบลล์ ถูมือ อุปกรณ์การแพทย์ โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างจากองค์กรที่ใช้ซิกส์ ซิกม่าจำนวน 30 องค์กร ซึ่งได้แก่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับโครงการซิกส์ ซิกม่า อาทิ มาสเตอร์แบล็คเบลท์ แบล็คเบลท์ บราวน์เบลท์ หรือกรีนเบลท์ องค์กรละ 6 ท่าน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้อายุการทำงานเป็นเกณฑ์เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานนั้นจะต้องมีทักษะ

ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในงานของตน จึงสามารถเข้าใจปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในขอบเขตงานและสามารถแบ่งปันความรู้แก่ทีมได้ [4] ซึ่งจะมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 180 ท่าน และเก็บข้อมูลจริงได้ 163 ท่าน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับการปฏิบัติจริงในการนำหลักการซิกส์ ซิกม่ามาประยุกต์ใช้ในองค์กร เพื่อนำมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบสอบถามมี 3 ตอนได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 7 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ตอนที่ 2 การประเมินการประยุกต์ใช้หลักการซิกส์ ซิกม่าในองค์กรจำนวน 50 ข้อ ซึ่งใช้มาตรวัดแบบ Likert Scale 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบ่งเป็นระดับดังนี้

- 4 หมายถึง ระดับการปฏิบัติจริงมาก
- 3 หมายถึง ระดับการปฏิบัติจริงค่อนข้างมาก
- 2 หมายถึง ระดับการปฏิบัติจริงปานกลาง
- 1 หมายถึง ระดับการปฏิบัติจริงค่อนข้างน้อย
- 0 หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติเลย

สามารถแบ่งเป็นเกณฑ์ค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

- 3.20-4.00 หมายถึง ระดับการปฏิบัติมาก
- 2.40-3.19 หมายถึง ระดับการปฏิบัติค่อนข้างมาก
- 1.60-2.39 หมายถึง ระดับการปฏิบัติปานกลาง
- 0.80-1.59 หมายถึง ระดับการปฏิบัติค่อนข้างน้อย
- 0-0.79 หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติเลย

สำหรับ ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคซึ่งเป็นคำถามแบบเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบจำนวน 10 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์คำตอบหลายคำตอบ และข้อเสนอแนะที่เป็นคำถามปลายเปิดจำนวน 5 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.4 การตรวจสอบคุณภาพและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจะใช้วิธีการวัดดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence—IOC) ของคำถามในตอนต้นที่ 2 และ 3 จากการถามนักวิชาการในด้านการจัดการคุณภาพ 2 ท่าน ผู้ให้การฝึกอบรมหลักสูตรซิกส์ ซิกม่า 3 ท่าน รวมเป็น 5 ท่าน อีกทั้งยังมีการทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวัดกับกลุ่มที่มีบริบทคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 ตัวอย่าง โดยใช้วิธี Cronbach' Alpha ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.949

5. ผลการวิจัย

5.1 ระดับการปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการนำหลักการซิกส์ ซิกมา มาประยุกต์ใช้ในบริบทอุตสาหกรรมไทย

การเปรียบเทียบระดับการปฏิบัติจริงของการประยุกต์ใช้ หลักการซิกส์ ซิกมาในด้านต่างๆ ทั้ง 5 ด้านซึ่งจำแนกตาม กลุ่มอุตสาหกรรมสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่า p-value ในการ ทดสอบความแตกต่างระหว่างประเภทของกลุ่มอุตสาหกรรม กับการประยุกต์ใช้หลักการซิกส์ ซิกมาในภาพรวมด้านต่างๆ โดยใช้วิธี one-way ANOVA

การประยุกต์ใช้ ซิกส์ ซิกมา	ประเภทอุตสาหกรรม			F	p-value
	อิเล็กทรอนิกส์	ยานยนต์	อื่นๆ		
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}		
1. การเลือก โครงการ	3.42	3.31	3.36	1.555	0.214
2. การเลือก และการ ฝึกอบรม บุคลากรอย่าง เหมาะสม	2.75	2.63	2.82	1.273	0.283
3. การพัฒนา และการ ดำเนินการ ปรับปรุง	3.11	3.12	3.15	0.160	0.853
4. การบริหาร จัดการโครงการ	2.99	3.12	3.13	1.181	0.310
5. การรักษาผล ประโยชน์ที่ ยั่งยืน	2.90	3.06	3.01	1.129	0.326
ค่าเฉลี่ยรวม	3.00	2.99	3.06	0.399	0.672

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบระดับการปฏิบัติจริง ในด้านต่างๆ ทั้ง 5 ด้านจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรมพบว่า อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมยานยนต์ และ อุตสาหกรรมอื่นๆ มีระดับการปฏิบัติจริงในการประยุกต์ใช้ ซิกส์ ซิกมาในทุกด้านไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสามารถยืนยันได้ว่าผลที่ได้นี้สามารถใช้ได้กับทุกกลุ่ม ตัวอย่าง

สำหรับระดับการปฏิบัติจริงในด้านต่างๆ ทั้ง 5 ด้านใน บริบทอุตสาหกรรมไทยสามารถนำเสนอเป็นรายด้านได้ดังนี้

ด้านการเลือกปัญหาที่สำคัญในการปรับปรุงหรือการเลือก โครงการซิกส์ ซิกมาพบว่า จากมาตรวัด 0-4 มีระดับการ ปฏิบัติจริงในองค์กรที่เหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 และเมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบ ย่อย 2 อันดับแรกพบว่า มีการเลือกโครงการซิกส์ ซิกมาที่มีความ เชื่อมโยงกับเป้าหมายที่สำคัญทางยุทธศาสตร์ของ องค์กรมากที่สุด รองลงมาคือการประเมินจากผลตอบแทนที่ รวดเร็วและคุ้มค่าที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 และ 3.53 ตามลำดับ

ด้านการเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเหมาะสม พบว่า จากมาตรวัด 0-4 มีระดับการปฏิบัติจริงในองค์กรที่ เหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.78 และเมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบย่อย 2 อันดับแรกพบว่า แชมป์เย็นจะถูกคัดเลือกมาจากผู้ควบคุม หน่วยธุรกิจที่เข้าใจถึงหน้าที่ที่สำคัญในองค์กรเพื่อเชื่อมโยง ไปสู่แนวทางซิกส์ ซิกมามากที่สุด รองลงมาคือการมีบทบาทที่ คอยให้การสนับสนุนในการเลือกหัวข้อสำหรับการปรับปรุง มากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 และ 2.56 ตามลำดับ ส่วน มาสเตอร์แบล็คเบลท์หรือผู้ให้การฝึกอบรมจะเป็นผู้ให้การ ฝึกอบรมหลักสูตรซิกส์ ซิกมาในองค์กร และสามารถใช้ บทบาทที่ได้รับจากการฝึกอบรมได้อย่างเหมาะสม โดยใช้ทั้ง ทักษะทางเทคนิคและทักษะการสร้างความสัมพันธ์ในการ ถ่ายทอดความรู้ทางเทคนิคให้แก่ผู้นำโครงการในทุกๆ เมื่อ มากที่สุด รองลงมาคือการถ่ายทอดเกี่ยวกับกลยุทธ์ที่สำคัญ ขององค์กร เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเข้าใจถึงภาพรวมที่สำคัญ ในองค์กร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 2.96 และ 2.53 ตามลำดับ และในส่วนของผู้ปฏิบัติงานหรือผู้นำโครงการมีการ ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้มาจากการฝึกอบรมในการเป็นผู้นำทีม ได้อย่างเหมาะสมมากที่สุด ส่วนการคัดเลือกโดยพิจารณาจาก ผู้ที่มีประสบการณ์ในงานของตนอยู่ระดับการปฏิบัติที่ เหมาะสมรองลงมา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.13 และ 3.10 ตามลำดับ

ด้านการพัฒนาและการปรับปรุงโครงการซิกส์ ซิกมา พบว่า จากมาตรวัด 0-4 มีระดับการปฏิบัติจริงในองค์กรที่ เหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.12 และเมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบย่อยทั้งหมด พบว่า ผู้ปฏิบัติงานโครงการมีการปฏิบัติในด้านการปรับปรุง กระบวนการอย่างเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือการ วิเคราะห์กระบวนการ การวัดกระบวนการ การควบคุม และ การกำหนดปัญหา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.24 3.16 3.15 3.12 และ 2.91 ตามลำดับ

ด้านการบริหารจัดการโครงการซิกส์ ซิกมาให้ประสบผลสำเร็จพบว่า จากมาตรวัด 0-4 มีระดับการปฏิบัติจริงในองค์กรที่เหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.04 และเมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบย่อย 2 อันดับแรกพบว่า ผู้ปฏิบัติงานโครงการมีการปฏิบัติในการมุ่งเน้นไปยังความสำเร็จของโครงการเป็นสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือการทบทวนกระบวนการอย่างต่อเนื่องและจัดอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างทันท่วงที และการสื่อสารกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่อง เช่น ทีมผู้ดูแลกระบวนการในระดับที่เท่ากัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 3.04 และ 3.04 ตามลำดับ

ด้านการรักษาผลประโยชน์ที่ยั่งยืน พบว่า จากมาตรวัด 0-4 มีระดับการปฏิบัติจริงในองค์กรที่เหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.94 และเมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบย่อย 2 อันดับแรกพบว่า องค์กรมีการทบทวนโครงการต่างๆ ที่มีประสิทธิผลเพื่อนำไปสู่การพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างสม่ำเสมอมากที่สุด รองลงมาคือการตรวจสอบประสิทธิผลของโครงการที่ผ่านการปรับปรุงแล้วเสร็จอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.04 และ 3.01 ตามลำดับ

5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่ผู้ปฏิบัติงานพบในระหว่างดำเนินการโครงการ

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานโครงการซิกส์ ซิกมามีอุปสรรคในเรื่องการอุทิศเวลาในการทำโครงการซิกส์ ซิกมามากที่สุดร้อยละ 34.5 รองลงมาคือ การขาดความเข้าใจในภาพรวมที่ต้องทำการปรับปรุงที่เชื่อมโยงกับกลยุทธ์ที่สำคัญของธุรกิจร้อยละ 17.9 และปัญหาในเรื่องความร่วมมือจากทีมในระหว่างดำเนินการโครงการซิกส์ ซิกมาร้อยละ 14.4

5.3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำหลักการซิกส์ ซิกมามาประยุกต์ใช้ในองค์กร

ด้านการเลือกปัญหาที่สำคัญในการปรับปรุงหรือการเลือกโครงการซิกส์ ซิกมาที่เหมาะสมพบว่า ผู้ปฏิบัติงานเสนอให้มีการเลือกโครงการที่มีความสอดคล้องกับกลยุทธ์ขององค์กร ความคาดหวังที่แท้จริงของลูกค้า ผลตอบแทนที่เป็นรูปตัวเงิน และระยะเวลาการดำเนินการที่ไม่กินเวลาในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่หรือไม่กระทบต่อกิจกรรมที่เกี่ยวข้องอื่นๆ มากจนเกินไป

ด้านการเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเหมาะสมพบว่า ผู้ปฏิบัติงานเสนอให้มีการฝึกอบรมที่เน้นไปยังภาคปฏิบัติให้มาก มีการแบ่งปันความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และควรเน้นการฝึกอบรมให้เป็นไปตามมาตรฐานและจำนวนชั่วโมงการฝึกอบรมที่ไล่ระดับตั้งแต่กรีนเบลท์ไปจนถึงแชมป์เปียน

ด้านการพัฒนาและการปรับปรุงโครงการซิกส์ ซิกมาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานให้ข้อเสนอโดยเริ่มจากขั้นของ 1) การกำหนดปัญหาพบว่า ควรมีการกำหนดขอบเขตและวางแผนในการสื่อสารที่มีความชัดเจน 2) การวัดพบว่า ผู้ปฏิบัติงานควรร่วมมือกันกับทีมที่เกี่ยวข้องภายในกระบวนการซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจในสถานะของกระบวนการมากยิ่งขึ้น 3) การวิเคราะห์พบว่า ภายหลังจากการทำความเข้าใจและทราบถึงกระบวนการที่สำคัญแล้ว ผู้ปฏิบัติงานควรจะนำบทสรุปดังกล่าวไปปรึกษาต่อผู้ให้การฝึกอบรม เพื่อให้การวางแผนในขั้นตอนการปรับปรุงเกิดความถูกต้อง 4) การปรับปรุงพบว่า ผู้ปฏิบัติงานควรมีการสื่อสารกับทีมหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ เนื่องจากการปรับปรุงนั้นจะทำให้เกิดแนวทางการปฏิบัติแนวทางใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม 5) การควบคุมพบว่า เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดโดยเฉพาะการทำการพิสูจน์ข้อผิดพลาดเพื่อไม่ให้ปัญหากลับมาเกิดซ้ำขึ้นอีกหลังจากการปิดโครงการ และควรทำการสื่อสารเพื่อนำวิธีปฏิบัติเป็นมาตรฐานในการดำเนินงาน

ด้านการบริหารจัดการโครงการซิกส์ ซิกมาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานเสนอให้มีการสื่อสารกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้แก่ ทีมมาสเตอร์แบล็คเบลท์หรือผู้ให้การฝึกอบรม เพื่อช่วยลดความผิดพลาดในการดำเนินโครงการมากยิ่งขึ้น

ด้านการรักษาผลประโยชน์ที่ยั่งยืนพบว่า ผู้ปฏิบัติงานเสนอให้มีการสนับสนุนด้านการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มจำนวนทีมซิกส์ ซิกมาในองค์กรจากรุ่นต่อรุ่น และควรสนับสนุนให้มีการทำโครงการซิกส์ ซิกมาเพิ่มมากขึ้นเพื่อสะท้อนถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาของระดับการปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการนำหลักการซิกส์ ซิกมามาประยุกต์ใช้ในบริบทอุตสาหกรรมไทยสามารถแยกตามด้านต่างๆ เพื่อตอบคำถามหลักได้ดังนี้

6.1 ด้านการเลือกปัญหาที่สำคัญในการปรับปรุงหรือการเลือกโครงการซิกส์ ซิกมา

จากผลการศึกษาพบว่า องค์กรมีการเลือกโครงการซิกส์ ซิกมาที่มีความเชื่อมโยงกับเป้าหมายที่สำคัญทางยุทธศาสตร์ขององค์กรมากที่สุด ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของผู้ปฏิบัติงานจากข้อมูลเชิงคุณภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากองค์กรส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในการพัฒนาแกนหลักที่สำคัญต่อการพัฒนาองค์กรเป็นอันดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kumar et al. ที่พบว่า การเลือกโครงการให้ประสบความสำเร็จนั้นควรพิจารณาปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จโดยจะต้องมีความเชื่อมโยงกับเป้าหมายสำคัญขององค์กร [12] สอดคล้องกับงานวิจัยของ Miguel and Andrietta ที่ศึกษา

ด้านการประยุกต์ใช้ซิกส์ ชิกม่าในบราซิลพบว่า เกณฑ์ที่สำคัญในการเลือกโครงการซิกส์ ชิกม่าคือการเชื่อมโยงปัญหาสำคัญให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางยุทธศาสตร์ขององค์กรซึ่งมีมากกว่าร้อยละ 90 [8]

6.2 ด้านการเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเหมาะสม

จากผลการศึกษาพบว่า แชมป์เปียนจะถูกคัดเลือกมาจากผู้ควบคุมหน่วยธุรกิจที่เข้าใจถึงหน้าที่ที่สำคัญในองค์กรเพื่อเชื่อมโยงไปสู่แนวทางซิกส์ ชิกม่ามากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากองค์กรที่มีการนำหลักการซิกส์ ชิกม่ามาประยุกต์ใช้จะต้องมีการแต่งตั้งแชมป์เปียนที่มาจากผู้บริหารระดับสูง จึงเป็นผู้ที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ที่สำคัญขององค์กร และเพื่อให้เป็นไปตามบรรทัดฐานของเกณฑ์ในการปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nonthaleerak and Hendry ที่พบว่า แชมป์เปียนคือผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบและมีส่วนสนับสนุนโดยตรงต่อโครงการซิกส์ ชิกม่า และถูกคัดเลือกมาจากผู้บริหารระดับสูง อีกทั้งยังมีบทบาทสำคัญในการเลือกโครงการซิกส์ ชิกม่าในองค์กร [13]

จากผลการศึกษาพบว่า ในองค์กรมีมาสเตอร์แบล็คเบลท์หรือผู้ให้การฝึกอบรมซึ่งให้การฝึกอบรมหลักสูตรซิกส์ ชิกม่าและจะใช้ทั้งทักษะทางเทคนิคและทักษะการสร้างความสัมพันธ์ในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้นำโครงการตลอดการดำเนินโครงการมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ให้การฝึกอบรมนั้นจะมีบทบาทที่เปรียบเสมือนพี่เลี้ยง ซึ่งจะคอยดูแลตั้งแต่การฝึกอบรมในห้องเรียนไปจนกระทั่งการดำเนินโครงการจริง โดยจะให้คำปรึกษาแก่ผู้รับการฝึกอบรมในระหว่างการดำเนินโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nonthaleerak and Hendry ที่พบว่า มาสเตอร์แบล็คเบลท์หรือผู้ให้การฝึกอบรมหลักสูตรซิกส์ ชิกม่าจะเป็นผู้ให้การสนับสนุนทางเทคนิคและเป็นพี่เลี้ยงให้กับผู้นำโครงการในระหว่างการดำเนินโครงการ [13]

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้นำโครงการซิกส์ ชิกม่ามีการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้มาจากการฝึกอบรม อาทิ บทบาทการเป็นผู้นำทีม การควบคุมดูแล และการดำเนินโครงการซิกส์ ชิกม่าได้อย่างเหมาะสมมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการดำเนินโครงการซิกส์ ชิกม่าผู้รับผิดชอบโครงการจะต้องกำหนดแนวทางปฏิบัติสำหรับทีม และการได้รับความร่วมมือจากทีม ซึ่งจะต้องใช้บทบาทภาวะผู้นำเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hejazi, S. พบว่า บทบาทภาวะผู้นำของผู้นำโครงการเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีนัยสำคัญต่อการได้มาซึ่งความสำเร็จ ซึ่งส่งผลให้การดำเนินงานซิกส์ ชิกม่าประสบความสำเร็จ [14]

โดยเมื่อสรุปในภาพรวมแล้วในด้านการเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเหมาะสมพบว่า มีระดับการปฏิบัติจริงในองค์กรที่เหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างมาก สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของผู้ปฏิบัติงานที่กล่าวว่า การเลือกและการฝึกอบรมบุคลากรที่เหมาะสม ควรจะเป็นไปตามมาตรฐานการฝึกอบรมที่ระดับตั้งแต่กรีนเบลท์ไปจนถึงแชมป์เปียน ตามชั่วโมงที่ระบุไว้อย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Miguel and Andrietta ที่พบว่าองค์กรส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในการฝึกอบรมตามจำนวนชั่วโมงการฝึกอบรมซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่ควรจะเป็น [8]

6.3 ด้านการพัฒนาและการปรับปรุงโครงการซิกส์ ชิกม่า

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานโครงการมีการปฏิบัติในด้านการปรับปรุงกระบวนการอย่างเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือการวิเคราะห์กระบวนการ การวัดกระบวนการ การควบคุม และการกำหนดปัญหา ทั้งนี้ในด้านที่ได้คะแนนน้อยที่สุด 2 อันดับสุดท้ายอาจเนื่องมาจาก ในการกำหนดปัญหานั้นผู้ปฏิบัติงานอาจขาดความเข้าใจในรายละเอียดของการเลือกหัวข้อโครงการที่กำหนดมาจากผู้บริหาร ซึ่งส่งผลต่อการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจและการลดความขัดแย้งภายในทีม และการควบคุมกระบวนการภายหลังการปรับปรุงนั้น ผู้ปฏิบัติงานอาจขาดการส่งผ่านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานในการดำเนินงานไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่อาจทำในรูปของเอกสารหรือการบันทึกไว้ในฐานข้อมูลขององค์กรเพื่อเผยแพร่ให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nonthaleerak and Hendry ที่สำรวจจากกรณีศึกษาจาก 9 องค์กรในประเทศไทยพบว่า ในการดำเนินการซิกส์ ชิกม่าทั้ง 5 ขั้นตอน อันได้แก่ การกำหนดปัญหา การวัด การวิเคราะห์ การปรับปรุง และการควบคุม ด้านที่ผู้ปฏิบัติงานมีความอ่อนแอมากที่สุดได้แก่ การกำหนดปัญหา และการควบคุมกระบวนการ [13] สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของผู้ปฏิบัติงานที่กล่าวว่า การกำหนดปัญหานั้นจะต้องกำหนดขอบเขตและวางแผนในการสื่อสารที่มีความชัดเจน และในขั้นการควบคุมกระบวนการควรทำการสื่อสารเพื่อนำวิธีปฏิบัติเป็นมาตรฐานในการดำเนินงาน

6.4 ด้านการบริหารจัดการโครงการซิกส์ ชิกม่า

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานโครงการมีการปฏิบัติในด้านการมุ่งเน้นไปยังความสำเร็จของโครงการเป็นสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือการทบทวนกระบวนการอย่างต่อเนื่องและจัดอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างทันท่วงที และการสื่อสารกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่อง เช่น ทีม ผู้ดูแลกระบวนการในระดับที่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะจากข้อมูลเชิงคุณภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ปฏิบัติงานโครงการเน้นในเรื่องความสำเร็จและ

ความถูกต้องของโครงการเป็นสำคัญ จึงจำเป็นต้องใช้ทักษะด้านการสื่อสารเข้ามาช่วยเพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wood, L. ที่พบว่า ทักษะด้านการสื่อสารของผู้นำโครงการมีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จในการดำเนินโครงการร่วมกับทีม ซึ่งถือเป็นทักษะที่สำคัญที่เรียกว่า Soft Skill ตามการรับรองในหลักสูตรของ American Society for Quality (ASQ) [15]

6.5 ด้านการรักษามูลประโยชน์ที่ยั่งยืน

จากผลการศึกษาพบว่า องค์กรมีการทบทวนโครงการต่างๆ ที่มีประสิทธิผลเพื่อนำไปสู่การพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างสม่ำเสมอมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะจากข้อมูลเชิงคุณภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากองค์กรให้ความสำคัญต่อการพัฒนาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pillet, M. and Maire, J. ที่พบว่า การที่องค์กรจะก้าวไปสู่การปรับปรุงกระบวนการอย่างยั่งยืนนั้นจะต้องปลูกฝังจากวัฒนธรรมองค์กรที่เกี่ยวข้องกับความพยายามในการเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งที่ดีขึ้น โดยสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ ความสำคัญของการศึกษาและการฝึกอบรม อีกทั้งยังต้องให้ความสำคัญในการควบคุมกระบวนการที่ก่อให้เกิดการพัฒนาสิ่งใหม่ๆ เกิดขึ้นและทำเป็นวัฏจักรอย่างต่อเนื่อง [16]

7. ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

7.1 ต่อวงการวิชาการ

เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการซิกส์ ซิกม่าในบริบทอุตสาหกรรมไทย จากการใช้แนวคิดที่เป็นบรรทัดฐานมาเป็นกรอบในการศึกษา ซึ่งเป็นแนวคิดที่ยังไม่เคยศึกษาในบริบทดังกล่าวมาก่อน อันจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในหลักการด้านบริหารคุณภาพ

7.2 ต่ออุตสาหกรรม

เพื่อให้ทราบถึงสภาพการณ์ของการนำหลักการที่มีต้นกำเนิดมาจากต่างประเทศมาปรับใช้ในบริบทอุตสาหกรรมไทย ซึ่งมีความแตกต่างกันทางด้านวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม และสามารถนำข้อค้นพบที่ได้ไปปรับใช้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับองค์กรของตนเอง และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับองค์กรที่กำลังจะริเริ่มนำหลักการซิกส์ ซิกม่าเข้ามาใช้ในองค์กร

8. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาที่เน้นไปยังระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณเพื่อสำรวจสถานะของการนำหลักการซิกส์ ซิกม่ามาประยุกต์ใช้และตอบคำถามหลักของการศึกษา ดังนั้นการวิจัยในครั้งต่อไปจึงควรศึกษาในเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึกในแต่ละด้าน โดยอาจศึกษาในตัวอย่างที่มาจากนักคิดที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อเป็นการยืนยันความ

สอดคล้องของปรากฏการณ์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น หรืออาจนำตัวแบบของนักคิดท่านต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับมาสร้างเป็นกรอบในการศึกษาขึ้นมาใหม่และนำมาทดสอบภายในบริบทอุตสาหกรรมไทย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ดร.วุฒิไกร งามศิริจิตต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาถ่ายทอดความรู้และชี้แนะแนวทางปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์แบบในทุกองค์ประกอบ ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.โกวิทย์ กังสนันท์ ที่กรุณาถ่ายทอดความรู้อันทรงคุณค่าที่ช่วยให้ผู้เขียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยให้เป็นงานวิจัยที่มีเหตุผลทางวิชาการ ขอกราบขอบพระคุณ น.อ. ผศ. ดร. สรายุทธ กันหลง ที่กรุณาถ่ายทอดความรู้และเป็นแรงบันดาลใจให้แก่ผู้เขียนในการดำเนินชีวิต ตลอดจนการปลูกฝังให้อุทิศตนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคม ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาเทคโนโลยีการบริหารทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้เขียน ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.อรรถกร เก่งพล ผศ.ดร.ทิพย์รัตน์ เลหา-วิเชียร คุณไพรัชญ จ้อยนุแสง คุณพินิตพงศ์ วานิชพงษ์พันธุ์ และคุณวิเชษฐ์ นิลเข้ปิบ ที่กรุณาให้เกียรติเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจคุณภาพของแบบสอบถาม ตลอดจนองค์กรทุกองค์กรที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล เพื่อให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจและเสียสละแรงกายแรงใจ เพื่อให้ผู้เขียนได้มีโอกาสทางการศึกษาที่ดี และขอขอบพระคุณผู้ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้เขียนทุกท่าน ขอให้บุญกุศลที่ทุกท่านอุทิศให้แก่ผู้เขียน ส่งผลให้ท่านมีความสุขความเจริญยิ่งขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] McAdam, R. and Hazlett, S. 2010. An absorptive capacity interpretation of Six Sigma. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 21(5): 624-645.
- [2] Aboelmaged, M.G. 2010. Six Sigma Quality: Structured review and implications for future research. *International Journal of Quality & Reliability Management*. 27(3): 269-318.
- [3] Tjahjono, B., et al. 2010. Six Sigma: a Literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*. 3(1): 216-233.

- [4] Harry, M.J. and Schroeder, R. 2000. **Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations**. New York: Currency/Doubleday.
- [5] Schroeder, R.G., et al. 2008. Six Sigma: definition and underlying theory. **Journal of operations management**. 26(July): 536-554.
- [6] Pulakanam, V. and Voges, K. E. 2010. Adoption of Six Sigma: Review of Empirical Research. **International Review of Business Research Papers**. 6(November): 149-163.
- [7] พงศกร ชีรเดชสิทธิ์ อติสุข กาญจนพิบูลย์และจิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร. 2552. ความรู้และเจตคติของพนักงาน บริษัท อิตาชิ โกลบอล สตอเรจ เทคโนโลยีส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่มีต่อการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS16949:2002 มาใช้. **วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม**, 8(2), น.110-120.
- [8] Miguel, P.A. and Andrietta, J.M. 2009. Benchmarking Six Sigma application in Brazil Best practices in the use of the methodology. **Benchmarking: An International Journal**. 16 (1): 124-134.
- [9] Yu, J. 2008. **Antecedents and consequences of adaptation: Examining the adaptation of technical versus social dimension of Organizational Practice Across Countries**. Doctoral of Philosophy (Graduated school), University of Minnesota.
- [10] Ionut, D., Marcel, D., and Monica, B. 2011. **The six sigma system in relation to the business' strategy and priorities**. Retrieved October 7, 2011, from <http://anale.steconomieuoradea.ro/volume/2011/n2/032.pdf>
- [11] Creswell, J.W. 2009. **Research Design: Qualitative, Quatitative and Mixed Methods Approachs**. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- [12] Kumar, M., Antony, J. and Cho, B.R. 2009. Project selection and its impact on the successful deployment of Six Sigma. **Business Process Management Journal**. 15(5): 669–686.
- [13] Nonthaleerak, P. and Hendry, L. 2008. Exploring the six sigma phenomenon using multiple case study evidence. **International Journal of Operations & Production Management**. 28(3): 279-303.
- [14] Hejazi, S. 2009. **Responsibility Factors of Reducing Inefficiencies in Information System Processes and Their Role on Intention to Acquire Six Sigma Certification**. Doctoral of Philosophy (Information Systems), Nova Southeastern University.
- [15] Wood, L. 2007. **Six Sigma Black Belt (2007 BOK): Team Management Contains Essential Training Expertise for your Business**. Retrieved October 7 from <http://www.businesswire.com/news/home/20110124006495/en/Research-Markets-Sigma-Black-Belt-2007-BOK>
- [16] Pillet, M. and Maire, J. 2008. How to sustain improvement at high level Application in the field of statistical process control. **The TQM Magazine**. 20(6): 570-587.

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ**

***The Development of Computer-Assisted Instruction on Electroencephalography Tracing
for Government Electroencephalography Technologist***

ลัดดาวัลย์ จำปา¹ ปริญญาธรณ์ ตั้งคุณนันต์² และ เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม²
Laddawan Champa¹ Pariyaporn Tungkunanant² and Lertlak Klinhom²

¹นักศึกษาลัทธิศาสตร์ วท.ม. (สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์)

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
pigajune@hotmail.com, ktpariya@kmitl.ac.th and kklertla@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง หาคคุณภาพ และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ ที่ผ่านการอบรมหลักสูตรเทคโนโลยีการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองของสถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ ในปี พ.ศ. 2554 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้น จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง แบบประเมินคุณภาพบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายระหว่าง 0.40 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 – 0.80 และ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองมีคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.70$, S.D. = 0.37) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.35) มีค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 85.08 / 87.53$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อย่างมีนัยสำคัญ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ว่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

คำสำคัญ: การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง หน่วยงานภาครัฐ
หลักสูตรเทคโนโลยีการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

Abstract

The purpose of this research were to construct the quality and investigate the efficacious Computer-Assisted Instruction on Electroencephalography Tracing for Government Electroencephalography Technologist. The samples of this research were Government Electroencephalography technologist who had been trained in technology of Electroencephalography in 2011 from Institute of Neurology, Department of Medicine selected by Stratified Sampling Technique.

The research instrument were the Computer-Assisted Instruction on Electroencephalography, quality evaluation form and the 4-choice achievement test consisted of 50 items, having the degree of difficulty between 0.40 – 0.77, the degree of discrimination between 0.22 – 0.80 and the reliability coefficient of 0.93

The result of the research revealed that the quality about the content aspect of the Computer-Assisted Instruction on Electroencephalography was at excellent level ($\bar{x} = 4.70$, S.D. = 0.37), and was at excellent level ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.35). The efficiency $E_1/E_2 = 85.08 / 87.53$ which statistical higher than criteria 80/80 at .05 significant level as hypothesis setting the efficiency not less than 80/80

Keywords : Electroencephalography Computer Assisted Instruction Electroencephalography Technologist Government Technology of Electroencephalography

1. บทนำ

ความผิดปกติทางระบบประสาทมีมากมายหลายชนิด การชักประวัตติและการตรวจร่างกายบางครั้งอาจจะสามารถให้การวินิจฉัยโรคที่แน่นอนได้แต่หากต้องการให้การวินิจฉัยโรคถูกต้องมากยิ่งขึ้น จำเป็นต้องอาศัยการตรวจพิเศษเพิ่มเติม เพื่อให้การวินิจฉัยถูกต้องมากยิ่งขึ้น การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นการตรวจพิเศษทางระบบประสาทวิทยาชนิดหนึ่งที่สามารถบอกตำแหน่งและลักษณะของพยาธิสภาพในสมอง ซึ่งเป็นสาเหตุของความผิดปกติทางระบบประสาทได้อย่างดี [1]

สถานพยาบาลเฉพาะทางโรกระบบประสาทนั้น ได้นำเครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองมาให้บริการผู้ป่วย เพื่อช่วยในการวินิจฉัยความผิดปกติของระบบประสาท เช่น ในรายที่มีอาการชักจะใช้ในการติดตามผลการรักษา ประเมินภาวะเปลี่ยนแปลงการติดเชื้อในสมอง เยื่อหุ้มสมองอักเสบ การวิเคราะห์ความผิดปกติของการนอนหลับและประเมินภาวะสมองตาย

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองนั้น บุคลากรที่ปฏิบัติงานในการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้แพทย์สามารถรายงานผลตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยได้อย่างแม่นยำและถูกต้อง ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบในการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองจะต้องมีความรู้ ทักษะพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นอย่างดี เพื่อเป็นการช่วยให้แพทย์วิเคราะห์ผลการตรวจได้รวดเร็วขึ้น ทำให้ผู้ป่วยไม่ต้องรอผลการตรวจนาน

ด้วยเหตุที่การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นเรื่องที่ยาก แพทย์ด้านระบบประสาทวิทยามีความตระหนักในความสำคัญของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองว่า เป็นผู้ปฏิบัติงานด่านแรกที่สำคัญยิ่งในการใช้เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองผู้ป่วยเพื่อให้แพทย์วิเคราะห์ผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้บุคลากรผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจเพิ่มเติม สามารถศึกษาด้วยตนเองโดยอยู่ในกรอบของข้อมูลที่มีความถูกต้อง นั่นคือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer-Assisted Instruction) ซึ่งเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอนโดยที่มีเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด ทั้งในรูปตัวหนังสือและภาพกราฟิก [2]

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (computer-Assisted Instruction) เป็นอุปกรณ์สื่อประสมชนิดหนึ่ง ซึ่งนำเสนอเนื้อหาบนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ด้วยตนเอง [3] ยังเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในเวลาที่ต่างกันตามที่ผู้เรียนต้องและจัดกระทำไว้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์โดยตรง การนำเสนอโดยมีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อประสมเสียง ทำให้ดูเหมือนเหตุการณ์จริงเห็นกระบวนการชัดเจน น่าสนใจมากขึ้น และผู้เรียนสามารถทบทวนซ้ำได้เป็นรายบุคคล [4] ลักษณะที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง คือ การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ตามแนวคิดของสกินเนอร์ แล้วผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเร้าคือ ข้อมูลจากบทเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้

ดังนั้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นบุคลากรทางการแพทย์ด้านระบบประสาท มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง และทำหน้าที่ในการสอนผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองโดยได้รับการแต่งตั้งจากสมาคมโรคลมชักแห่งประเทศไทย ซึ่งได้เห็นความสำคัญของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ว่าสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล เพื่อตอบสนองความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และความต้องการของสมาคมโรคลมชักที่จะทำการประเมินองค์ความรู้ผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบในการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองทั่วประเทศให้เป็นไปตามระบบมาตรฐานสากล และเป็นแนวทางในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องอื่น ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในหน่วยงานภาครัฐที่มีคุณภาพ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ

3. สมมุติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพกระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) ไม่ต่ำกว่า 80/80

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างองค์ประกอบด้านการออกแบบการสอนและการออกแบบหน้าจอที่พัฒนาตามแนวคิดของ Alessi and Trollip [5] และถนอมพร เลหาจรัสแสง [6] ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนในการออกแบบ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมการ
2. ออกแบบ
3. เขียนผังงาน
4. เขียนบทดำเนินเรื่อง
5. สร้าง/เขียนโปรแกรม
6. ประเมินและการแก้ไขบทเรียน

4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียน ไพโรจน์ ตีรณธนากุล [7] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ด้านเนื้อหา แบ่งออกเป็น

1.1 ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน ความเหมาะสมในการจัดลำดับเนื้อหา บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน และบทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม

1.2 ด้านรูปภาพประกอบเนื้อหา ได้แก่ ความชัดเจนและความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้ และความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา

2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2.1 ตัวอักษร และสี ได้แก่ ขนาดของตัวอักษรสวยงาม รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน และความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้

2.2 ภาพนิ่ง ได้แก่ ขนาดของภาพเหมาะสม สีและความชัดเจนของภาพ และความเหมาะสมของภาพที่ใช้สื่อความหมาย

2.3 ภาพเคลื่อนไหวได้แก่ขนาดของภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหวและความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในการสื่อความหมาย

2.4 ด้านปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้ และความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.5 ด้านเสียงดนตรีประกอบ ได้แก่ ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ และความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบ

2.6 ด้านแบบทดสอบ ได้แก่ ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบทดสอบ รูปแบบการนำเสนอข้อสอบเหมาะสม และรูปแบบการรายงานผลการทดสอบ

4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ

ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [8] ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐที่ผ่านการอบรมหลักสูตรเทคโนโลยีการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ของสถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ ในปี พ.ศ.2554 จำนวน 360 คน

5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐที่ผ่านการอบรมหลักสูตรเทคโนโลยีการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ของสถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ ในปี พ.ศ.2554 คัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้น (Stratified Sampling) จำนวน 30 คน

5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

5.4 ขอบเขตด้านเนื้อหา เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ประกอบด้วย

1. แหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง
2. การวางขั้วไฟฟ้าตามระบบ 10-20
3. เครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
4. การเขียนรายงาน

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.1 การสร้างและการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการ

1. การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดเป้าหมายในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
2. รวบรวมข้อมูลเป็นการเตรียมพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง
3. เรียนรู้เนื้อหาศึกษาเนื้อหาเรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
4. สร้างความคิดเป็นการ ระดมความคิดในการออกแบบภาพฉากพื้นหลังและนำภาพเคลื่อนไหวมาประกอบ รวมทั้งสีของตัวอักษรต่างๆ

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

1. ทอนความคิด เป็นการนำความคิดทั้งหมดมาประเมินเพื่อคัดเลือกข้อคิดที่น่าสนใจ
2. วิเคราะห์งานและแนวคิด เป็นการวิเคราะห์งานและเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษา
3. การออกแบบขั้นแรก เป็นการนำงานและแนวคิดที่ได้มาผสมผสานให้กลมกลืนภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้และการออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ
4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ ซึ่งการประเมินนั้นต้องทำอยู่เป็นระยะๆ ในระหว่างการออกแบบโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และผู้เรียนประเมินก่อนที่จะดำเนินการออกแบบขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน

เขียนเนื้อหาเป็นกรอบข้อความ ให้มีลักษณะบทเรียนแบบโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 4 การเขียนบทดำเนินเรื่อง

1. บทนำ ประกอบด้วยส่วนแนะนำบทเรียน คำชี้แจงในการศึกษาบทเรียน และเมนูหลักในการเลือกเรียน
2. เนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วย 4 หัวข้อ ได้แก่ แหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง การวางขั้วไฟฟ้าตามระบบ 10-20 เครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง และการเขียนรายงาน ซึ่งในแต่ละหัวข้อจะมีแบบทดสอบระหว่างเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนได้ทดสอบหลังเรียนครบทุกบทแล้ว
4. บทส่งท้ายเป็นข้อความที่ระบุรายนามของผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 5 การสร้าง/เขียนโปรแกรมสำเร็จรูป

สามารถจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกรอบเนื้อหาที่ได้จัดเตรียมไว้ ตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการเพื่อแก้ไขจุดบกพร่องในการทำงาน หลังจากนั้นจึงบันทึกข้อมูลลงแผ่น CD-ROM

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น แล้วจึงนำข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

6.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนแบบทดสอบ และการวิเคราะห์แบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ และสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์
3. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาจำนวน 53 ข้อ
4. นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบหาข้อบกพร่องของแบบทดสอบพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยมีดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 50 ข้อ

6. ทำการนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมอีกครั้งเพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบก่อนนำไปทดลอง

7. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 30 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.40 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.22 – 0.80 และ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

6.3 แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งเป็นด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และหัวข้อของแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. นำแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

3. สร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขออนุญาตจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน เข้าร่วมเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง และผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพของบทเรียน

2. ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ผ่านการประเมินแล้ว ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ทำการแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กับผู้เรียน

2.2 ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง พร้อมทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละบทเรียน

2.3 ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามสูตร E_1/E_2

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะในการวิเคราะห์ ดังนี้

8.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ คือ หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) และทดสอบสมมติฐานประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การทดสอบด้วยค่าสถิติที ชนิดกลุ่มตัวอย่างเดียว (One Sample t-test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05

9. ผลการวิจัย

การวิจัยผลการวิจัยสามารถสรุปผลตามลำดับได้ ดังนี้

9.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างงานอนิเมชัน เป็นตัวช่วยในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองหลังจากที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วได้นำมาบรรจุใน CD-ROM โดยเมนูหลักประกอบด้วยเมนูแนะนำการใช้ เมนูบทเรียน เมนูทดสอบหลังเรียน เมนูแหล่งอ้างอิง และ เมนูออกจากบทเรียน ในการเรียนผู้เรียนจะต้องเข้าไปในส่วนของบทเรียนซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหา เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ ในส่วนของบทเรียนแต่ละหัวข้อจะมีแบบทดสอบระหว่างเรียน พร้อมทั้งมีภาพประกอบทั้งภาพนิ่ง และ ภาพเคลื่อนไหว

เสียงดนตรีประกอบเพื่อสร้างความสนใจ และให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

9.2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านความถูกต้องของเนื้อหา	4.63	0.38	ดีมาก
2. ด้านรูปภาพประกอบเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.70	0.37	ดีมาก

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยของคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.37)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร และสี	4.55	0.38	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง	4.44	0.20	ดี
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.34	ดี
4. ด้านปฏิสัมพันธ์	5.00	0.00	ดีมาก
5. ด้านเสียงดนตรีประกอบ	4.33	0.00	ดี
6. ด้านแบบทดสอบ	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.61	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยของคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.35)

9.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบ	เต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
ระหว่างเรียน	40	34.03	85.08	80 (E_1)
หลังเรียน	50	43.76	87.53	80 (E_2)

จากตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ในหน่วยงานภาครัฐ กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 85.08/87.53$ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

9.4 การวิเคราะห์สมมุติฐานการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (One Sample t-test)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์สมมุติฐานการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพ	μ	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
กระบวนการ	80	85.08	2.24	4.98*	0.00
ผลลัพธ์	80	87.54	2.78	7.43*	0.00

* มีระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง มีประสิทธิภาพระดับดีขึ้นไป มีคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.38) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.35) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.08/87.53 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

3. ทดสอบสมมุติฐานประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การทดสอบด้วยค่าสถิติที ชนิดกลุ่มตัวอย่างเดียว (One Sample t-test) พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนา และหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ด้านคุณภาพเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาบทเรียน กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จึงทำให้เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปาลิตา เจนกิจณรงค์ [9] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องมหัศจรรย์แห่งน้ำ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และทำการออกแบบบทเรียนตามหลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอน ทำให้การวางรูปแบบหน้าจอและการนำเสนอที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริอร มโนมัยยา [10] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ปีเปตต์ สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหิดล ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการวิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยผลการทดลองจริงกับผู้ปฏิบัติงานตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองมีผลลัพธ์เท่ากับ 85.08/87.53 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80 เพราะผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนอย่างเหมาะสมก่อนไปทดลองใช้จริง ดังนั้นจึงทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี โดยมีภาพเคลื่อนไหวเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น จึงทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 85.08 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่าเท่ากับ 87.53 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศแก้ว ดลสิริฤทธิกุล [11] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การพยาบาลผู้ใหญ่ 3 เรื่อง เทคนิคปฏิบัติการทางห้องผ่าตัด สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ 91.68/93.91 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนจะต้องมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เพื่อความเข้าใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

2. ในระบบการเรียนการสอน ผู้สอนควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองไปใช้ในการสอนเสริม เพื่อเป็นการเพิ่มความเข้าใจมากขึ้น และควรส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบการจำลอง (Simulation) เรื่อง การอ่านคลื่นไฟฟ้าสมอง เพื่อใช้ฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้สอนดูแลกับผู้สอนดูแล

เอกสารอ้างอิง

- [1] ราตรี สุดทรง. 2535. **คลื่นไฟฟ้าที่วัดได้จากสมอง**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] ขนิษฐา ชานนท์. 2532. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. **วารสารเทคโนโลยีทางการศึกษา**, 1(3), น.9-13.
- [3] ฉลอง ทับศรี. 2537. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. **วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**, 9(2), น. 22-23.
- [4] กรณิการ์ณ สุวรรณโคต. 2539.คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาพยาบาล. **สารสภากาพยาบาล**, 11(4), น.42-48.
- [5] Alessi and Trollip S. 1991. **Computer-Based Instruction: Method and Development**. 4th ed. New Jersey. Prentice Hall.
- [6] อนุอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. **หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [7] ไพโรจน์ ติธธนากุล. 2546. **การออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- [8] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2547. **ระบบการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: สารมวลชน.

- [9] ปาลิตา เจนกิจณรงค์. 2552. บทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน. วารสารครุศาสตร์
อุตสาหกรรม, 8(2), น.126-132.
- [10] ศิริอร มโนมัยยา. 2545. การพัฒนาบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปิเปตต์
สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3
มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [11] เกศแก้ว ดลสิริฤทธิกุล. 2546. การพัฒนาบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ 3
เรื่อง เทคนิคปฏิบัติการทางห้องผ่าตัด สำหรับ
นักศึกษาพยาบาลศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น *Development of Web-based Instruction for Review on Basic Cable Modem*

ชนิษฐา สิริติเยมจันทร¹ เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม² และ ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี²
Khanittha Sittitiamjan¹ Lertlak Klinhom² and Sirirat Petsangsri²

¹นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ วท.ม. (สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์)

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Sniper_girlaa@hotmail.com, kklertla@kmitl.ac.th and kpsirira@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น สำหรับพนักงานบริษัท โทร คอมพิวเตอร์ จำกัด (มหาชน) 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานบริการลูกค้าสัมพันธ์ที่มีทักษะด้านเทคนิคสำหรับเทคโนโลยีเคเบิลโมเด็ม จำนวน 50 คน และสุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยกลุ่มแรกใช้เพื่อทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนและแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.26$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40$) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.8/88.8 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เคเบิลโมเด็ม คุณภาพของบทเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were : 1) to development of web-based Instruction for review on basic cable modem, 2) to find efficiency of web-based Instruction for review on basic cable modem, and 3) to compare achievement between pretest and posttest of employees learning with web-based Instruction for review on basic cable modem. The samples used in the research were 50 employees of customer service at True internet co.,ltd. selected by simple random sampling method. They were divided into two groups. First group was to find the efficiency of web-based instruction and second group was to compare of pretest and posttest achievement scores.

Instruments for the research were consisted of : 1) web-based instruction 2) the quality evaluation form of web-based Instruction and 3) achievement tests. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test for dependent samples. The results of this study were 1) the quality of web-based instruction was at good level ($\bar{X} = 4.26$) for lesson contents and good level ($\bar{X} = 4.40$) for media production. 2) the efficiency of web-based instruction was E1/E2=89.8/88.8. 3) posttest scores of subjects learning with web-based instruction were significantly higher than pretest scores at 0.05 level.

Keywords : Web-based Instruction for review, Cable modem, The quality of web-base instruction, Efficiency of web- based instruction, Achievement

1. บทนำ

เคเบิลโมเด็ม เป็นอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับสายเคเบิลทีวี อัตราการส่งข้อมูลสูงกว่าโมเด็มโทรศัพท์ขนาด 56 kbps นอกจากนี้ เคเบิลโมเด็มยังสามารถต่ออุปกรณ์เพิ่มหรือรวมกับ Set-Top-Box ที่ให้โทรทัศน์ใช้ช่องสัญญาณของอินเทอร์เน็ตได้ เคเบิลทีวีนั้นออกแบบมาเพื่อส่งข้อมูลบรอดแบนด์ทีวีไปยังบ้านโดยผ่านสายโคแอกเชียลและสายใยแก้วนำแสงที่เป็นแบบไฮบริด หรือ HFC (Hybrid Fiber Cable) [1]

ในปัจจุบันการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตมีความหลากหลายมากขึ้นไม่ได้จำกัดเพียงแค่ใช้สายโทรศัพท์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบ้านเท่านั้น แต่ยังสามารถสูงเพิ่มเติมอีกโดยการใช้งานแบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย หรือ Wireless Internet เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตต่างๆ เช่น เคเบิลโมเด็ม นอกจากความสามารถของตัวอุปกรณ์ที่ดีแล้ว พนักงานต้องมีความสามารถด้านเทคนิคการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและความรู้ความสามารถจำข้อมูลทฤษฎีของเทคโนโลยีที่มีเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตให้ได้คุณภาพสูงขึ้นตามเทคโนโลยี อีกทั้งผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือ ISP (Internet Service Provider) จะต้องมีความพร้อมทั้งทางด้านระบบเน็ตเวิร์คและพนักงานฝ่ายสนับสนุนไว้รองรับและช่วยเหลือลูกค้าของตนที่มีปัญหาด้านการใช้งานเกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วย ความรู้เกี่ยวกับเคเบิลโมเด็มเบื้องต้น เป็นอีกหลักสูตรวิชาที่ทางหน่วยงานฝึกอบรมและหน่วยงานย่อยบางส่วนที่เกี่ยวข้องทำการศึกษาคะบวนการทำงานหลักการข้อมูล วิธีการต่ออุปกรณ์ ตลอดจนแนวทางการแก้ไขปัญหา รวบรวมเนื้อหาแต่ละระบบงานแตกต่างกันไปซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับระบบการทำงานของเคเบิลโมเด็มเบื้องต้นมีระยะเวลาการอบรมหลักสูตรจำนวน 1 วัน หรือ เวลาเรียน 8 ชั่วโมง

ปัจจุบันบริษัท โทร อินเทอร์เน็ต จำกัด ได้ขยายบริการอินเทอร์เน็ตโดยส่งสัญญาณสายแบบโคแอกเชียล ซึ่งเป็นสายเคเบิลทองแดงชนิดหนึ่งใช้โดยผู้ให้บริการ เคเบิลทีวี ระหว่างสถานีส่งกับผู้ใช้งานตามบ้าน และธุรกิจ

จากความสำคัญของเคเบิลโมเด็มดังกล่าวทำให้ ผู้วิจัยต้องการรวบรวมเนื้อหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องข้อมูลเคเบิลโมเด็มไว้ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาเรียนรู้เพื่อเพิ่มทักษะ อีกทั้งยังสามารถสืบค้นเพื่อ

ทบทวนความรู้ความจำได้ง่ายยิ่งขึ้นตลอดเวลาและให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาข้อมูลเคเบิลโมเด็ม เพื่อสามารถตอบคำถามด้านข้อมูลเทคนิคหรือแก้ไขปัญหาด้านเคเบิลโมเด็มแก่ลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้นสำหรับพนักงานบริษัท โทร คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น

3. สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น สำหรับพนักงานบริษัท โทร คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น สำหรับพนักงานที่มีทักษะด้านเคเบิลโมเด็ม บริษัท โทร คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานบริษัท โทร คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้นสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น ผู้วิจัยได้แบ่งกรอบแนวความคิดในการวิจัยเป็น 4 ส่วนคือ

4.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนของพรเทพ เมืองแมน [2] มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนา ดังนี้

1. การวางแผน
2. การออกแบบบทเรียน
3. การสร้างบทเรียน
4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

4.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom (1956) อ้างใน เยาวดี วิบูลย์ศรี [3] มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบซึ่งมุ่งเน้นขอบเขตด้านพุทธิพิสัย มีทั้งหมด 6 ด้าน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเน้น 3 ด้าน คือ

1. ความรู้ความจำ (Memory หรือ Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)

โดยผู้วิจัยทำการวัดพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัยในระดับ “ความรู้ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้”

4.3 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น

การหาคุณภาพด้านเนื้อหา ผู้วิจัยใช้แนวคิดของสาวิตริ อารีย์ [4] ดังนี้

1. ความถูกต้องของเนื้อหา
2. ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
3. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดท้ายบท

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ-มณีนีภา ชูติบุตร [5] ดังนี้

1. ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม
2. ความเหมาะสมของภาพกราฟิกชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา และมีความสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และสร้างภาพ
3. ความเหมาะสมของขนาด สี ตัวอักษรชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน

4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ [6] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น โดยใช้สูตร E1/E2 ซึ่ง E1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานบริการลูกค้าสัมพันธ์ที่มีทักษะด้านเทคนิคสำหรับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีจำนวนพนักงานทั้งหมด 320 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานบริการลูกค้าสัมพันธ์ที่มีทักษะด้านเทคนิคสำหรับเทคโนโลยีเคเบิลโมเด็ม จำนวน 50 คน และสุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คนโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยกลุ่มแรกทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น
 2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น
 3. ตัวแปรในกรณีเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น ซึ่งจำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.70 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2554 ถึง 21 กันยายน 2554 โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทดสอบกับพนักงาน ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ทดลองใช้ครั้งแรกกับกลุ่มจำนวน 3 คน
- 2) ทดลองใช้ครั้งที่สองกับกลุ่มจำนวน 6 คน

ผลจากการทดลองใช้ในข้อ 1) และ 2) เพื่อหาข้อบกพร่องมาเป็นข้อมูลสำหรับการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และนำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนเรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น เสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินคุณภาพเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองและนำแบบประเมินคุณภาพเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผลจากการประเมินแต่ละรายการจำเป็นต้องมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีความคุณภาพและถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 ก็ต้องทำการแก้ไขส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้สื่อมีความคุณภาพจากนั้นจึงนำบทเรียนไปหาประสิทธิภาพในกระบวนการต่อไป

2. การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อพนักงาน 1 คน โดยให้พนักงานทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 25 คน โดยให้พนักงานทำแบบทดสอบก่อนเรียนและเมื่อพนักงานเรียนจบทุกหน่วยให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล

8. วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ซึ่งนำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาหาค่าทางสถิติโดยใช้การหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยหาค่า E_1 / E_2

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent

9. ผลการวิจัย

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ดังตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา

ด้านเนื้อหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาของบทเรียน			
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	0.58	ดี
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	3.67	0.58	ดี
1.4 ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	3.67	0.58	ดี
1.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับรูปภาพ	3.67	0.58	ดี
1.7 การจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.8 คำศัพท์เฉพาะมีความถูกต้องตามเนื้อหาวิชา	4.33	0.58	ดี
1.9 การเรียงลำดับของเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.67	0.58	ดีมาก
1.10 การดำเนินเนื้อหามีความต่อเนื่อง	4.33	0.58	ดี
2. กิจกรรมในการเรียนการสอน			
2.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
2.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	0.60	ดี

ตารางที่ 2 แสดงระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. ความเหมาะสมในการจัดวางองค์ประกอบของหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ	4.33	0.58	ดี
3. การเข้าออกบทเรียน มีความสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	4.33	0.58	ดี
5. ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของสีอักษร	4.00	0.00	ดี
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของรูปภาพและภาพกราฟิก	4.00	0.00	ดี
10. ความเหมาะสมของการนำเสนอรูปภาพกราฟิก	4.00	0.00	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.40	0.50	ดี

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การทดสอบ	จำนวนพนักงาน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	25	40	35.92	89.80
หลังเรียน (E_2)	25	40	35.52	88.80

ตารางที่ 4 แสดงค่าเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

คะแนนสอบ	จำนวนพนักงาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ค่า t
ก่อนเรียน	25	27.40	1.89	-18.91*
หลังเรียน	25	35.50	1.66	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.8/88.8 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น โดยพนักงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. อภิปรายผลการวิจัย

1. ด้านการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.26$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40$) ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาโดยทำการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียนไว้ตามกรอบแนวความคิดที่มีความถูกต้องของเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อีกทั้งคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม มีความเหมาะสมของภาพกราฟิก ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาและมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และสร้างภาพตามความเหมาะสมของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจนสวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความบกพร่องของบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำข้อบกพร่องมาเป็นข้อมูลสำหรับการแก้ไข ปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของขวัญชนก หอมละเอียด [7] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร ที่มีผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.09$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$)

2. ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 89.8/88.8 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่เป็นเช่นนั้นอาจเนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้ยึดหลักการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนโดยได้นำแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ [6] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น โดยใช้สูตร $E1/E2$ ซึ่ง $E1$ เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ $E2$ เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชีรา มีอาษา [8] ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล มีประสิทธิภาพ 83.02/81.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพอย่างมีระบบ ส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤตพน ชูศรี [9] ที่ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง การแปลภาพดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ระบบจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีคุณภาพสูง และสามารถนำไปใช้กับพนักงานที่เรียนในเนื้อหาเคเบิลโมเด็มเบื้องต้น หรือเรื่องที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน พนักงานควรศึกษาวิธีการใช้บทเรียนให้เข้าใจ และปฏิบัติตาม เพื่อผู้เรียนจะได้ประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงสุด

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน พนักงานสามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่วนผู้สอนต้องเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และอธิบายเพิ่มเติมเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียนนั้น

3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ควรจำกัดด้านเวลาและขอบเขตความรู้ เพื่อตอบสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล

4. ในการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน นอกจากความพร้อมของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และ ระบบเครือข่ายต้องมีประสิทธิภาพด้วย

12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เคเบิลโมเด็มขั้นสูง

2. ควรปรับปรุงด้านเนื้อหาให้มีความกระชับ ง่ายต่อการเรียนของพนักงานที่มีเวลาเรียนจำกัด

3. การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อส่งเสริมให้เกิดความรู้และทักษะแก่ผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ประสิทธิ์ ทิมพุดิ. 2549. **เครือข่ายโทรคมนาคม อุปกรณ์เครือข่าย**. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้ากรุ๊ป.
- [2] พรเทพ เมืองแมน. 2544. **การออกแบบและพัฒนา CAI multimedia ด้วย Authorware**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [3] ยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. **การวัดผลและสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] สาวิตรี อารีย์. 2550. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พันธุกรรม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- [5] มณีนีภา ชูติบุตร. 2550. **อะไร?...คือคุณภาพ
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็น
ผลงานทางวิชาการ. ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวชาญ
สพท.กทม.3.** สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2554.
จาก http://www.how_elearncom_kmresearch_net.pdf.
- [6] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521.
ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- [7] ขวัญชนก หอมละเอียด. 2550. **บทเรียน
คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร.**
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษา
วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] สุชีรา มีอาษา. 2552. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาการ
จัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล.**
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [9] กฤตพน ชูศรี. 2554. **บทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง การแปลภาพ
ดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์. วารสารครุศาสตร์
อุตสาหกรรม, 10(1), น.158-165.**

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี *The Development of E-learning on Technology Cycle*

ณัฐพล ธนเชวงสกุล¹ ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์² และ ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี²
Nattaphol Thanachawengsakul¹ Pariyaporn Tangkunanant² and Sirirat Petsansri²

¹นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์)

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Nattaphol_it@hotmail.com, ktpariya@kmitl.ac.th and kpsirira@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ประชากรคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 จำนวน 120 คน และกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จำนวน 22 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี 2) แบบประเมินคุณภาพ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน จำนวน 117 ข้อ ซึ่งมีค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-0.80 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.66 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี มีค่าคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} = 4.50, S.D.=0.14) และมีค่าคุณภาพเฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดี (\bar{x} =4.49, S.D.=0.13) 2) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี มีค่าประสิทธิภาพ $E_1:E_2$ เท่ากับ 80.36:82.27 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี หลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วัฏจักรทางเทคโนโลยี ประสิทธิภาพของบทเรียน มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

Abstract

The purposes of this study were to; (1) develop and find out the efficiency of e-learning on Technology Cycle, (2) compare the pretest and posttest scores of learning achievement from e-learning. The population was 120 undergraduate students, 3rd and 4th year, from faculty of Information Technology, department of Information Technology, North Bangkok University. The sample group was 22 undergraduate students from faculty of Information Technology, department of Information Technology, North Bangkok University. The simple random sampling method was applied for the sample group.

The instruments used in the study were; (1) e-learning on “Technology Cycle”, (2) e-learning evaluation form and, (3) achievement tests categorized to pretest, formative test, and posttest totally 117 items which had the content validity by index of congruence (IOC) of achievement test was between 0.60-0.80. The difficulty was between 0.30-0.80, and discrimination was 0.21-0.66 The reliability was 0.92.

The results of this study were; (1) the quality level in e-learning development on Technology Cycle in term average of content is very good ($\bar{x}=4.50$, S.D.= 0.14) and in term average of media production is good ($\bar{x}=4.49$, S.D.=0.13), (2) the efficiency ($E_1:E_2$) of e-learning on Technology Cycle was 80.36:82.27, (3) the learning achievement on Technology Cycle after studying with e-learning was significantly higher than prior to studying at 0.01 level.

Keywords : The Development of E-Learning, Technology Cycle, efficiency of e-learning, North Bangkok University

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันส่งผลให้ภาครัฐและภาคเอกชน พยายามผลักดันสนับสนุน และส่งเสริมให้มีการผลิตบทเรียนในเรื่องการให้บริการ การศึกษาทางไกลบนอินเทอร์เน็ต ที่เรียกว่า บทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) ซึ่งจะเห็นได้จากการที่สถาบันการศึกษาหลายแห่งทั้งในส่วนราชการและเอกชน รวมทั้งมีการเกิดขึ้นของสถานศึกษาที่สอนหนังสือ จึงมีความพยายามที่จะเปิดให้บริการการศึกษาบนอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นไปตามแนวนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการจัดการศึกษาที่เท่าเทียมกันทั้งประเทศรวมถึงนโยบายที่จะผลักดันให้สังคมไทยเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต [1]

ทั้งนี้ การเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า E-Learning เป็นการนำส่งบทเรียนเพื่อการศึกษา และการฝึกอบรมโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต โดยหลักการแล้ว E-Learning เป็นการศึกษาทางไกลวิธีหนึ่ง ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาวัสดุการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์จาก เว็บไซต์หรือซีดี ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันโดยใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือการใช้บอร์ด วิเคราะห์ร่วมกัน E-Learning จึงสามารถใช้เป็นวิธีการหลักในการนำส่งบทเรียนเพื่อการฝึกอบรมหรือใช้ควบคู่กับการฝึกอบรมปกติในชั้นเรียน ซึ่งความสำคัญของ E-Learning จึงอยู่ที่ตัววัสดุการเรียน หรือ Learning Materials ที่เป็นหัวใจในการถ่ายทอดองค์ความรู้ไปยังผู้เรียนตามที่คุณสอนออกแบบขึ้นมา ทั้งนี้การศึกษาหรือการฝึกอบรมในระบบ E-Learning จะได้ผลหรือไม่ จึงขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัววัสดุการเรียน ซึ่งนอกจากจะต้องออกแบบให้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ตาม หลักการเรียนรู้แล้ว ยังต้องเลือกใช้สื่อทั้งข้อความและภาพที่เหมาะสมเพื่อนำเสนอข้อมูล รวมทั้งยังต้องสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่เชื่อมโยงไปยังประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละคนอีกด้วย วัสดุการเรียนในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์จึงมีความสำคัญต่อการศึกษารูปแบบการฝึกอบรมในระบบ E-Learning เป็นอย่างมาก หากมีการพัฒนาวัสดุการเรียนที่มีคุณภาพก็ย่อม

ส่งผลให้การเรียนรู้ในระบบ E-Learning มีประสิทธิภาพตามไปด้วย [2]

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ได้จัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี จำนวน 5 สาขาวิชา ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น นักศึกษาจะต้องทำการศึกษาในรายวิชาการจัดการเทคโนโลยี (Technology Management) รหัสวิชา ITS312 จำนวน 3 หน่วยกิต ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเอกเลือก ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และได้มีการกำหนดคำอธิบายหลักสูตรให้ผู้เรียนได้มุ่งเน้นการใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีควบคู่กับทักษะ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านธุรกิจ โดยจะเน้นการจัดการ ในเชิงธุรกิจของผู้ประกอบการ ซึ่งนักศึกษาจะได้เรียนรู้จากกรณีศึกษาการควบเทคโนโลยีใหม่ ผลลัพธ์จากการวางโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีและการแก้ไขปัญหา การสื่อสารของระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยี ซึ่งการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีนี้จะเหมือนเครื่องมือเพื่อการแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นอันมีผลกระทบต่อองค์กร ผู้ประกอบการ หรือแม้กระทั่งหน่วยงานที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร [3] ซึ่งหากพิจารณาจากคำอธิบายรายวิชา จะพบว่าจัดการทางด้านเทคโนโลยีมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะเรื่องของวัฏจักรทางเทคโนโลยี นักศึกษาที่ ทำการศึกษาจะมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทางเทคโนโลยีจะมีรูปแบบที่คงตัวตลอด ถ้าผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถที่จะใช้การวางแผนกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปสู่กระบวนการวางแผนการแข่งขันด้านราคาของ สมาคมการค้าโลกได้ การจัดการเทคโนโลยีต้องการความ เข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ กระบวนการและระบบ [4] ทั้งนี้ปัญหาที่พบของการจัดการเรียนการสอนเรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี พบว่านักศึกษายังไม่สามารถเข้าใจในเรื่องของหลักในการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการวิเคราะห์การเติบโตทางเทคโนโลยี จึงส่งผลให้นักศึกษาไม่มีองค์ความรู้ที่จะต่อยอดไปศึกษาต่อในส่วนของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างตลาดและ เทคโนโลยี (Technology and Market Interaction)

รวมถึงวัฏจักรของผลิตภัณฑ์ (The Product Life Cycle) ถือว่าเป็นส่วนสำคัญในการที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ทางด้านเทคโนโลยีอยู่ในตลาดได้นานที่สุด และส่งผลไปถึงการแข่งขันในระยะของวัฏจักรทางเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการแข่งขันด้านผลิตภัณฑ์และกระบวนการทางนวัตกรรม และการแข่งขันเมื่อถึงจุดอิ่มตัวของเทคโนโลยี จึงส่งผลไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารและช่องทางการแพร่กระจาย ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์

ดังนั้นจึงได้มีการนำเอาระบบการจัดการเรียนรู้ หรือที่เรียกว่า LMS (Learning Management System) เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบการจัดการเรียนรู้ LMS นี้ เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ มีจุดเด่นขององค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 5 ส่วน ได้แก่ 1) ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) 2) ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) 3) ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) 4) ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) และ 5) ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) [5]

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการเรียนการสอนในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการศึกษาความรู้ในเรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี พร้อมทั้งเกิดประสิทธิภาพทางด้านการจัดการเรียนการสอน ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และสามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาเรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยีได้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี มีคุณภาพตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ($E_1:E_2$) ไม่ต่ำกว่า 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนาบทเรียน โดยยึดหลักทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนตามแนวคิดของ Ritchie and Hoffman [6] ซึ่งมี 7 ขั้นตอนมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ได้แก่

1. สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learning)
2. บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Identifying what is to be Learned)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge)
4. สร้างความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)
5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)
6. ทดสอบความรู้ (Testing)
7. นำเสนอข้อมูลหลังการซ่อมเสริม (Providing Enrichment and Remediation)

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เพียง 6 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 7 ไม่ได้นำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนของอัญชลี เตมา [7] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา และด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ [8] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.4 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 3 ด้าน ตามการจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom [9] คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดเฉพาะด้านพุทธิพิสัย (Affective Domain)

5. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ทำการลงทะเบียนเรียนรายวิชาการจัดการเทคโนโลยีได้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 22 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

6. ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 1 คือ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ประกอบด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 2 จำแนก ได้แก่ ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี และตัว

แปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง วัฏจักรทางเทคโนโลยี

7. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย 1)การเติบโตทางเทคโนโลยีแบบตัว 5 2) การกำหนดเทคโนโลยีที่หลากหลาย 3)ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตลาดและเทคโนโลยี 4)วัฏจักรของผลิตภัณฑ์ 5)การแข่งขันที่เกิดขึ้นในระยะของวัฏจักรทางเทคโนโลยี 6)การแพร่กระจายของเทคโนโลยี และ 7)ความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารและช่องทางการแพร่กระจาย

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ฉบับที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเนื้อหา จำนวน 16 ข้อ และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 22 ข้อ ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ดังนี้

3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก (Multiple Choice) จำนวน 30 ข้อ

3.2 แบบทดสอบระหว่างเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก (Multiple Choice) จำนวน 7 ฉบับ รวมทั้งหมด 87 ข้อ

3.3 แบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก (Multiple Choice) จำนวน 30 ข้อ

แบบทดสอบมีค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.6-0.8 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.66 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 ท่าน เข้าร่วมเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และตรวจสอบหาความตรงตามเนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

2. ผู้วิจัยนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน

3. ผู้วิจัยนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม นำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

4. ผู้วิจัยนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ที่ผ่านการปรับปรุงนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน โดยก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียนให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้นักศึกษาทำการศึกษาเนื้อหาเรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี แล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยีแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ตามเกณฑ์ 80:80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีทางสถิติโดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample

9. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ดังนี้

1. หาคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดระดับคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยีดังนี้

- 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี
- 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
- 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร $E_1:E_2$

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี โดยใช้การทดสอบค่าทางสถิติ t-test แบบ Dependent Sample

10. ผลการวิจัย

การวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยตามลำดับได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.42	0.29	ดี
2. ภาพและภาษาที่ใช้	4.42	0.63	ดี
3. การทดสอบความรู้	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.50	0.14	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การจัดวางรูปแบบบนอินเทอร์เน็ต	4.40	0.35	ดี
2. ตัวอักษรที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต	4.22	0.51	ดี
3. การใช้รูปภาพประกอบและภาพเคลื่อนไหว	4.53	0.42	ดีมาก
4. การสื่อความหมายของปุ่มและสัญลักษณ์ต่าง ๆ	4.50	0.50	ดีมาก
5. รูปแบบด้านเมนู	4.53	0.64	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.49	0.13	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
			ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
คะแนนจากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้	22	87	69.91	80.36 (E ₁)
คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน	22	30	24.68	82.27 (E ₂)

จากตารางที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E₁ เท่ากับ 80.36 และ E₂ เท่ากับ 82.27 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ E₁:E₂ ไม่ต่ำกว่า 80:80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี

รายการ	n	\bar{X}	S.D.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	22	12.77	3.37	16.81	.000*
คะแนนทดสอบหลังเรียน	22	24.68	1.73		

*p ≤ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

11. อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี พบว่า บทเรียนมีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} =4.50, S.D.=0.14) และมีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี (\bar{x} =4.49, S.D.=0.13) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยีขึ้น โดยดำเนินการตามขั้นตอนที่วางไว้ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดการพัฒนาบทเรียน โดยยึดหลักทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนตามแนวคิดของ Ritchie and Hoffman [6] คือ การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน โดยการใช้ภาพเคลื่อนไหว เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ การบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา การทบทวนความรู้เดิม เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานของผู้เรียนสำหรับความรู้ใหม่ การสร้างความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยผู้สอนสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็น พร้อมแนะนำและให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนผ่านทางส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) เช่น เว็บบอร์ด (Webboard) และห้องสนทนา (Chat Room) เป็นต้น และทดสอบความรู้ เมื่อผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาภายในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดความรู้ผ่านระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) โดยระบบสามารถตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียนให้ผู้สอนได้รับทราบ ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปริญญารัตน์ แสงเป่า [10] ที่ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการตรวจสอบเบื้องต้น พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการตรวจสอบเบื้องต้นที่สร้างขึ้นมีคุณภาพทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{x} =4.73) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.29) และคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี (\bar{x} =4.39) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.74)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าประสิทธิภาพ E₁ เท่ากับ 80.36 และ E₂ เท่ากับ 82.27

ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ $E_1:E_2$ ไม่ต่ำกว่า 80:80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน และพิจารณาความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Congruence : IOC) จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษา จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียนเรื่องวงจรทางเทคโนโลยีมาแล้วในภาคเรียนที่ 1/2554 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) จึงได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการทดสอบกับผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีขั้นตอนในการพัฒนาและออกแบบโดยยึดหลักทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนตามแนวคิดของ Ritchie and Hoffman [6] พร้อมทั้งได้มีการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนอย่างเหมาะสมก่อนไปทดลองใช้จริงจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังนั้นจึงทำให้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ง่ายต่อการใช้งาน รวมถึงผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ซึ่งเนื้อหาในบทเรียนยังมีความน่าสนใจด้วยตัวอักษรประกอบกับใช้ภาพเคลื่อนไหวที่สื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอรรพรรณ ระย้า [11] ที่ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรมที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 81.00:85.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องวงจรทางเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.77 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.68 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวงจรทางเทคโนโลยี สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการทดสอบหลายขั้นตอน รวมถึงประสิทธิภาพของเนื้อหาและประสิทธิภาพของแบบทดสอบที่นำมาใช้ในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การนำภาพเคลื่อนไหวมาประกอบกับการนำเสนอเนื้อหา ทำให้กระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ส่งผลถึงลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความหลากหลาย ดังเช่น อุทุมพร จามรมาน [12] ได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 3 ด้าน แต่ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะด้านพุทธิพิสัย เนื่องจาก

รูปแบบการเรียนของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นลักษณะที่ผู้เรียนเข้ามาทำการศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะกำหนดกรอบระยะเวลาในการให้ศึกษาเนื้อหา ทำให้สอดคล้องกับงานวิจัยของบุปผา แก่นแก้ว [13] ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวงจรทางเทคโนโลยี ควรมีการแนะนำขั้นตอนในการเรียนให้นักศึกษาได้รับทราบ

1.2 ผู้สอนควรจัดเตรียมห้องเรียน อุปกรณ์ และระบบอินเทอร์เน็ตให้พร้อมต่อจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาเรียน

1.3 การเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียน หรือถ้าจำเป็นต้องจำกัดเวลาในการเรียน ควรให้มีการกำหนดระยะเวลาให้เหมาะสมกับจำนวนเนื้อหาของบทเรียน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละคน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การพัฒนาบทเรียนรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย การพัฒนาบทเรียนรูปแบบแอปพลิเคชันที่ใช้งานกับอุปกรณ์ Smart Phone เพื่อให้ได้มาซึ่งเทคนิควิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหารายวิชา และระดับของผู้เรียน รวมถึงการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประกอบกับการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรมีการสร้างบทเรียนในรูปแบบอื่น ๆ เข้ามาประกอบกับการศึกษาเนื้อหาของนักศึกษา เช่น รูปแบบของเกม หรือการนำภาพเคลื่อนไหวที่เป็นวีดิโอมาประกอบกับการบรรยายของหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจให้แก่ผู้เรียน รวมถึงผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็วมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] รุ่งรัตน์ ธนบดีธาดา. 2549. ธุรกิจการให้บริการ
การศึกษาในสังคมไทยบนอินเทอร์เน็ต : มุมมอง
ทางกฎหมายและนโยบายระหว่างประเทศ.
วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [2] มนต์ชัย เทียนทอง. 2546. e-Learning:
การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
ตอนที่ 1. พัฒนาเทคนิคศึกษา. 16(48) : 1.
- [3] วิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ. 2552. **ระเบียบการศึกษา
2552-2553.** กรุงเทพฯ: วิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.
- [4] คำรณ ศรีน้อย. 2549. **การจัดการเทคโนโลยี.**
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. 2553.
Learning Management System. [Online].
Available: <http://www.tsu.ac.th/lms.htm>.
- [6] Ritchie, D.C., & Hoffman, B. 1997.
**Incorporating instructional design
principles with the World Wide Web.** In
B.H.Khan(Ed.) **Web-Based Instruction**
(pp.135-138). Engwood Cliffs,
N.J.:Educational Technology Publications.
- [7] อัญชลี เตมา. 2551. **บทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต เรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวัน.**
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทางอาชีวและ
เทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542.
ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544. **ทฤษฎีการทดสอบแบบ
ดั้งเดิม.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- [10] ปริญญารัตน์ แสงเป้า. 2553. **การพัฒนา
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการตรวจสอบ
เบื้องต้น.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [11] อรพรรณ รัชยา. 2550. **บทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องคอมพิวเตอร์
ในงานอุตสาหกรรม.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [12] อุทุมพร จามรมาน. 2535. **หลักสูตรวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เอกสารการสอนชุดการพัฒนาแบบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.** นนทบุรี : โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา.
- [13] บุปผา แก่นแก้ว. 2553. **บทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วงจรไฟฟ้า
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.

**การพัฒนาโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู
ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย**

***Development of Hierarchical Linear Model of Teacher Behavior on the Use of
Information Technology Media at Secondary Education Level in Thailand***

พรณี ลีกิจวัฒน์

Punnee Leekitchwatana

รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

klpunnee@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ ครูระดับมัธยมศึกษา จำนวน 810 คน จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ จำนวน 117 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2553 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามประกอบด้วยข้อความวัดตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมด จำนวน 151 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และมีความเชื่อถือได้ของชุดข้อความวัดแต่ละตัวแปรอยู่ระหว่าง 0.918-0.982 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม HLM ผลการวิจัยพบว่า โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ประกอบด้วยตัวแปรพยากรณ์ 2 ระดับคือ ระดับครู จำนวน 3 ตัวและระดับโรงเรียน จำนวน 2 ตัว รวมทั้งหมดจำนวน 5 ตัว โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 0.05 โมเดลผสม 2 ระดับสามารถแสดงในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$\text{พฤติกรรม} = 4.620^{**} + 0.331^{**}(\text{เพื่อนครูในโรงเรียน}) + 0.094^{*}(\text{สังกัดเดิมของโรงเรียน}) \\ + 0.302^{**}(\text{ความสามารถ}) + 0.141^{**}(\text{ลักษณะนิสัย}) + 0.041^{*}(\text{รายได้})$$

คำสำคัญ: โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ระดับมัธยมศึกษา ประเทศไทย

Abstract

The purpose of this research was to develop the hierarchical linear model of teacher behavior on the use of information technology media at secondary education level. The research sample consisted of 810 teachers from 117 schools under the Office of The Basic Education Commission, Thailand in the academic year 2010. The research tool was a questionnaire comprised 151 items for all the studied variable, it had content validity and reliability of each variable between 0.918-0.982. Data were analyzed by HLM program. It was found that the hierarchical linear model of teacher behavior on the use of information technology media was composed of two levels of predictor; 3 predictors at teacher level and 2 predictors at school level, then 5 total predictors, each of them significantly positive effected the behavior at 0.01 and 0.05 level. The outcome mixed model was able to present in term of equation as

$$\text{BEHAVIOR} = 4.620^{**} + 0.331^{**}(\text{SCFRIEND}) + 0.094^{*}(\text{SCFORMER}) + 0.302^{**}(\text{ABILITY}) \\ + 0.141^{**}(\text{AFFECT}) + 0.041^{*}(\text{INCOME}).$$

Keywords : Hierarchical linear model, Teacher behavior on the use of information technology media, Secondary education level, Thailand.

1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในวิถีชีวิตของคนในสังคมมากขึ้น ทั้งในการเรียน การทำงาน และการดำเนินชีวิตประจำวัน ดังนั้น สถาบันการศึกษาในระดับต่างๆ จึงมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศได้มากขึ้น ในด้านผู้สอนก็จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น ซึ่งนอกเหนือจากผู้สอนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์โดยตรง ที่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลักแล้ว ผู้สอนวิชาอื่น ๆ ก็มีการปรับตัวและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นสื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น

แต่อย่างไรก็ตาม การที่ผู้สอนจะสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ได้อย่างเหมาะสม หรือมีพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมนั้น ย่อมเป็นผลจากสาเหตุหลายประการทั้งสาเหตุภายใน และสาเหตุภายนอกตัวผู้สอน ดังที่ ดวงเดือน พันธุมนาวิน [1] ได้กล่าวถึงการศึกษาสาเหตุของพฤติกรรมมนุษย์ว่า ต้องให้ความสำคัญแก่สาเหตุทั้งภายในตัวบุคคล และภายนอกตัวบุคคลไปพร้อมกัน ดังนั้น สาเหตุของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู จึงควรครอบคลุมทั้งสาเหตุภายในตัวครูซึ่งหมายถึง ตัวแปรด้านจิตลักษณะของครู ที่ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ และลักษณะนิสัยต่าง ๆ และสาเหตุภายนอกตัวครูซึ่งหมายถึง ตัวแปรด้านสถานการณ์แวดล้อมของครู อันเป็นสถานการณ์เกี่ยวกับโรงเรียน และเพื่อนครูในโรงเรียน นอกจากนี้ ปัจจัยด้านภูมิหลังของครูและโรงเรียน ยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของครูอีกด้วย

ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา เป็นผู้สอนกลุ่มหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการนำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เป็นประโยชน์กับผู้เรียน คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่งที่มีความสนใจและใกล้ชิดกับเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมาก แต่ก็เป็นกลุ่มที่ยังใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศได้ไม่เต็มที่ ดังนั้นทางโรงเรียนและครูผู้สอน จึงยังคงมีภาระและบทบาทในการพัฒนานักเรียนให้มีพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม ครูจึงเป็นบุคคลสำคัญ ที่จะช่วยให้ภารกิจสำคัญนี้บรรลุเป้าหมายได้

แต่เนื่องจากที่ผ่านมายังมีผลการวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรสาเหตุของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูค่อนข้างน้อย ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาตัวแปรสาเหตุและอิทธิพลของตัวแปรสาเหตุที่มีต่อพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู โดยมุ่งศึกษาในรูปของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และเลือกใช้โมเดลชนิดโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) เนื่องจากโมเดลนี้มีข้อดีตรงที่เป็นโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีการแยกวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละระดับที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งจะให้ข้อค้นพบเกี่ยวกับอิทธิพลของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามในแต่ละระดับ [2] โดยกำหนดระดับของตัวแปรอิสระไว้ 2 ระดับ คือ ระดับครู และระดับโรงเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสาเหตุทั้งด้านจิตลักษณะ ด้านสถานการณ์ และด้านภูมิหลัง ส่วนกลุ่มครูเป้าหมาย คือ ครูระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ ผลการวิจัยที่อยู่ในรูปของโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา จะเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ในการนำไปใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนพัฒนาพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษาต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

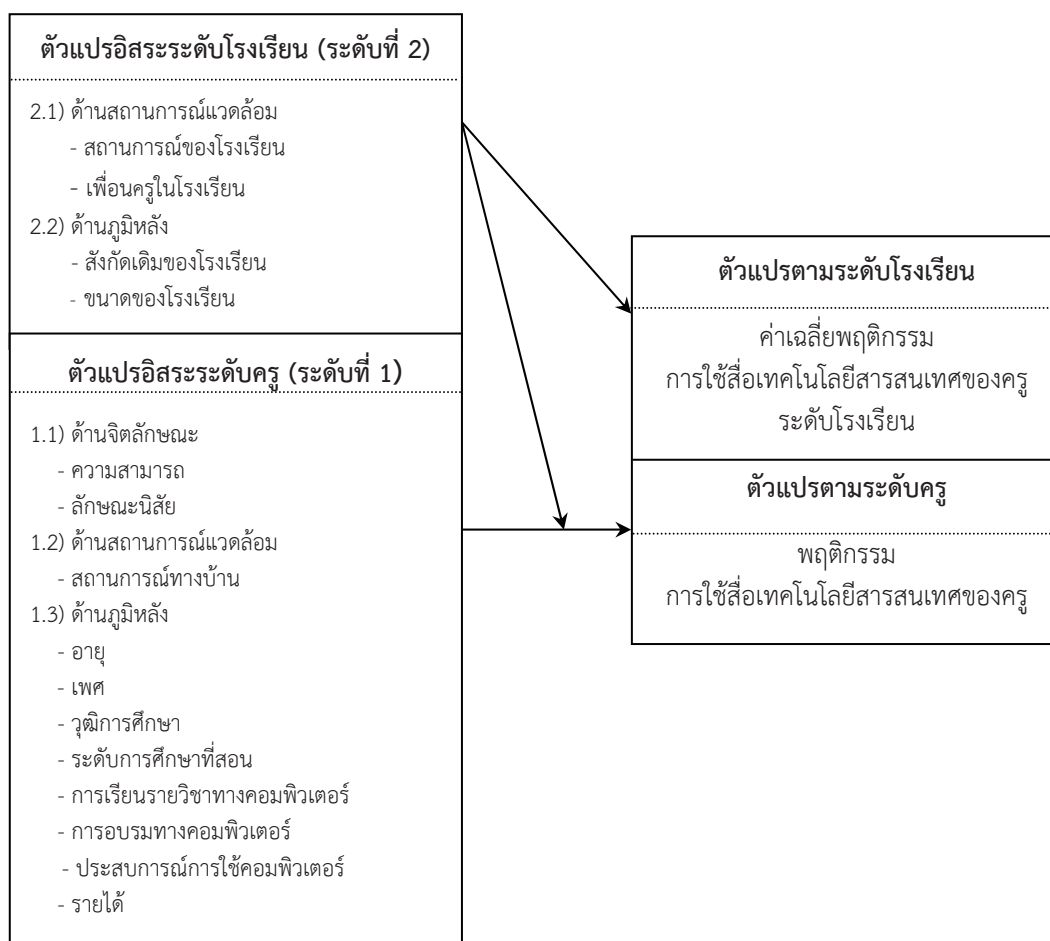
เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. สมมุติฐานการวิจัย

โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วยตัวแปรพยากรณ์ระดับครู และระดับโรงเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในรูปของแผนภาพโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นสองระดับของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู
ดังภาพที่ 1



รูปที่ 1 แผนภาพโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นสองระดับของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ขอบเขตของประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนวิชาต่างๆ ยกเว้นครูวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ ในระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในปีการศึกษา 2553 ทั่วประเทศ [3]

5.2 ขอบเขตของตัวแปร

5.2.1 ตัวแปรตาม (dependent variable)

ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู (behavior) หมายถึง การกระทำของครูในกระบวนการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน ประกอบด้วยขั้นตอน 7 ขั้น ซึ่งดัดแปลงจาก The Assure Model ของ Heinich. et.al. (1999. อ้างใน [4]) ได้แก่

1. การวิเคราะห์ลักษณะของนักเรียน
2. การวิเคราะห์หลักสูตร
3. การเลือกวิธีการ/รูปแบบการสอน
4. การเลือกชนิด/รูปแบบของสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. การเตรียมความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. การนำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้
7. การประเมินผลการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.2 ตัวแปรอิสระ (independent variables)

ตัวแปรอิสระ จำแนกออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

1. ตัวแปรอิสระระดับที่ 1 (ระดับครู) หมายถึงตัวแปรระดับครูเป็นรายบุคคล ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านจิตลักษณะ ด้านสถานการณ์ และด้านภูมิหลัง

1.1 ตัวแปรด้านจิตลักษณะ (trait) หมายถึง ตัวแปรด้านจิตลักษณะของครู ในที่นี้มี 2 ตัวแปร คือ ความสามารถและลักษณะนิสัย

(1) ความสามารถ (ability) หมายถึง ความสามารถของครูด้านความรู้และทักษะในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 3 ตัวแปรย่อย คือ

(1.1) ความรู้และทักษะเบื้องต้นทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

(1.2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1.3) ทักษะการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

(2) ลักษณะนิสัย (affection) หมายถึง ลักษณะทางจิตอารมณ์ของครู ประกอบด้วย 3 ตัวแปรย่อย คือ

(2.1) เจตคติต่อการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

(2.2) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

(2.3) การมุ่งอนาคตและควบคุมตน

1.2 ตัวแปรด้านสถานการณ์ (situation) หมายถึง ตัวแปรด้านสถานการณ์แวดล้อมของครู ในที่นี้มี 1 ตัวแปร คือ

(1) สถานการณ์ทางบ้าน (home situation) หมายถึง สถานการณ์ทางบ้านของครูที่เอื้อต่อการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.3 ตัวแปรด้านภูมิหลัง (background) หมายถึง ตัวแปรด้านภูมิหลังของครู ในที่นี้มี 8 ตัวแปร คือ

(1) อายุ (age) หมายถึง อายุของครูตามปีปฏิทิน

(2) เพศ (gender) หมายถึง เพศของครู จำแนกเป็นสองเพศ คือ หญิง (0) และชาย (1)

(3) วุฒิการศึกษา (education level) หมายถึง วุฒิการศึกษาสูงสุดที่ครูได้รับ จำแนกเป็นสองระดับ คือ ปริญญาตรี (0) และสูงกว่าปริญญาตรี (1)

(4) ระดับการศึกษาที่สอน (teaching level) หมายถึง ระดับการศึกษาที่ครูสอนอยู่ในปัจจุบัน จำแนกเป็นสองระดับ คือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (0) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (1)

(5) การเรียนรายวิชาทางคอมพิวเตอร์ (credit) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ/e-Learning ที่ครูเคยได้รับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา

(6) การอบรมทางคอมพิวเตอร์ (training) หมายถึง จำนวนวันที่ครูเคยได้รับการอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ/ e-Learning

(7) ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ (experience) หมายถึง จำนวนปีที่ครูมีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์

(8) รายได้ (income) หมายถึง รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครู

2. ตัวแปรอิสระระดับที่ 2 (ระดับโรงเรียน) หมายถึง ตัวแปรระดับโรงเรียนของครู ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านสถานการณ์ และด้านภูมิหลัง

2.1 ตัวแปรด้านสถานการณ์ (situation) หมายถึง ตัวแปรด้านสถานการณ์แวดล้อมของครูที่เป็นตัวแปรระดับโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ในที่นี้มี 2 ตัวแปร คือ

(1) สถานการณ์ของโรงเรียน (school situations) หมายถึง สถานการณ์ของโรงเรียนที่เอื้อต่อการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ประกอบด้วย 3 ตัวแปรย่อย คือ

(1.1) ความพร้อมของโรงเรียน

(1.2) การสนับสนุนของโรงเรียน

(1.3) การพัฒนาครูของโรงเรียน

(2) เพื่อนครูในโรงเรียน (school friend) หมายถึง สถานการณ์ของเพื่อนครูในโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ประกอบด้วย 2 ตัวแปรย่อย คือ

(2.1) ลักษณะของเพื่อนครูในโรงเรียน

(2.2) ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนครูในโรงเรียน

2.2 ตัวแปรด้านภูมิหลัง (background) หมายถึง ตัวแปรด้านภูมิหลังของครูที่เป็นตัวแปรระดับโรงเรียน ในที่นี้มี 2 ตัวแปร คือ

(1) สังกัดเดิมของโรงเรียน (school former sector) หมายถึง สังกัดเดิมของโรงเรียนก่อนจะปรับเป็นสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกเป็นสองสังกัด คือ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (0) และกรมสามัญศึกษา (1)

(2) ขนาดของโรงเรียน (school size) หมายถึง ขนาดของโรงเรียนที่ครูสอนอยู่ในปัจจุบัน จำแนกเป็นหกขนาด ตามเกณฑ์จำนวนนักเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

6. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนที่มีการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในการสอนวิชาต่าง ๆ ยกเว้นครูวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ ในระดับมัธยมศึกษา ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในปีการศึกษา 2553 จำนวน 1,200 คน จาก 150 โรงเรียน โรงเรียนละ 8 คนจาก 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มละ 1 คน จำแนกออกเป็นกลุ่มย่อยตามระดับการศึกษาที่สอนและสังกัดเดิมของโรงเรียนได้ 3 กลุ่ม กลุ่มละ 400 คน คือ

1. ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดเดิมสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
2. ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดเดิมกรมสามัญศึกษา
3. ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดเดิมกรมสามัญศึกษา

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 400 คนได้มาจากตารางสำเร็จรูปของ Yamane [5] ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 สำหรับประชากรขนาดใหญ่มาก ซึ่งเป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่น้อยกว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่นงลักษณ์ วิรัชชัย [6] แนะนำไว้ประมาณ 400 คน สำหรับการวิจัยเชิงสาเหตุ

7. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามครูระดับมัธยมศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 151 ข้อ ในจำนวนนี้เป็นข้อคำถามตัวแปรด้านภูมิหลัง 9 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบและแบบเติมคำ และเป็นตัวแปรด้านจิตลักษณะและด้านสถานการณ์ 142 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ (6 5 4 3 2 1 คะแนน) มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) และมีความเชื่อถือได้ (α -coefficient) [7] ของชุดข้อคำถามวัดตัวแปรแต่ละตัว อยู่ระหว่าง 0.918-0.982 จากการทดลองใช้กับครูระดับมัธยมศึกษา จำนวน 39 คน

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการใช้แบบสอบถามกับครูที่เป็นสมาชิกของกลุ่มตัวอย่าง โดยการส่งและรับคืนทางไปรษณีย์ ได้แบบสอบถามที่สามารถนำคำตอบมาวิเคราะห์ข้อมูลได้เป็นจำนวน 810 ฉบับ จาก 117 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.50 ของจำนวนตัวอย่างครู 1,200 คน และร้อยละ 78.00 ของจำนวนตัวอย่างโรงเรียน 150 โรงเรียนที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากได้รับแบบสอบถามคืนไม่ครบทุกโรงเรียน และมีหลายโรงเรียนที่มีผู้ตอบแบบสอบถามไม่ครบ 8 คน

9. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นสองระดับของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา โดยใช้โปรแกรม HLM ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ชนิดโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น โดยกำหนดโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ไว้ 3 ชนิด [8], [9] ตามลำดับดังนี้ คือ

9.1 โมเดลไม่มีเงื่อนไขโดยสมบูรณ์ (fully Unconditional model) เป็นโมเดลของตัวแปรตาม หมายถึง โมเดลที่มีเฉพาะตัวแปรตาม โดยไม่มีตัวแปรอิสระอยู่ในสมการ ตัวแปรตามในที่นี้ คือ ตัวแปรพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู

9.2 โมเดลไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) เป็นโมเดลที่มีตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระระดับที่ 1 ซึ่งเป็นระดับเดียวกับตัวแปรตามอยู่ในสมการ ตัวแปรอิสระระดับที่ 1 ในที่นี้ คือ ตัวแปรอิสระระดับครู

9.3 โมเดลตามสมมุติฐาน (hypothetical model) เป็นโมเดลที่มีตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระสองระดับอยู่ในสมการ ตัวแปรอิสระระดับที่ 1 คือ ตัวแปรอิสระระดับครู ส่วนตัวแปรอิสระระดับที่ 2 เป็นตัวแปรที่มีระดับสูงกว่าตัวแปรอิสระระดับที่ 1 ในที่นี้ คือ ตัวแปรอิสระระดับโรงเรียน

10. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา โดยใช้โปรแกรม HLM ประกอบด้วย 3 โมเดลตามโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

10.1 โมเดลไม่มีเงื่อนไขโดยสมบูรณ์

โมเดลไม่มีเงื่อนไขโดยสมบูรณ์ เป็นโมเดลของตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์โมเดลไม่มีเงื่อนไขโดยสมบูรณ์

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	Approx. df	P-value
For INTRCPT1, B0 INTRCPT2, G00	4.682879	0.024596	190.395	116	0.000
Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, U0 level-1, R	0.17325 0.52542	0.03002 0.27607	116	202.48733	0.000

จากตารางที่ 1 พบผลการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ และอิทธิพลสุ่ม ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยการทดสอบที (t-test) พบว่า ค่าคงที่ (INTRCPT)

ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับโรงเรียน หรือค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) มีอิทธิพลทางบวกต่อตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ (BEHAVIOR) ของครูภายในโรงเรียน โดยมีค่าเท่ากับ 4.683 เป็นค่าที่แตกต่างจาก 0 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

2. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลสุ่ม (random effect) โดยการทดสอบไค-สแควร์ (χ^2 -test) พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยมีค่าความแปรปรวน เท่ากับ 0.030 และพบว่าคะแนนพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูมีความแตกต่างระหว่างบุคคลภายในโรงเรียน โดยมีค่าความ

แปรปรวน เท่ากับ 0.276 รวมเป็นความแปรปรวน ที่สังเกตได้ทั้งหมด .306 จะเห็นได้ว่า ความแปรปรวนของพฤติกรรมกรการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ส่วนใหญ่เป็นความแปรปรวนระหว่างครูคิดเป็นร้อยละ 90.192 ส่วนความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนมีเพียงร้อยละ 9.808 ของความแปรปรวนทั้งหมด

แสดงว่า ข้อมูลตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา สามารถนำตัวแปรอิสระมาอธิบายความแปรปรวนได้ทั้งในระดับครู และระดับโรงเรียน จึงดำเนินการวิเคราะห์โมเดลไม่มีเงื่อนไขต่อไปได้

10.2 โมเดลไม่มีเงื่อนไข

โมเดลไม่มีเงื่อนไข เป็นโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา กับตัวแปรอิสระระดับที่ 1 ระดับครู เป็นตัวแปรพยากรณ์ มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์โมเดลไม่มีเงื่อนไข

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	Approx. df	P-value
For INTRCPT1, B0 INTRCPT2, G00	4.685866	0.023706	197.667	116	0.000
For ABILITY slope, B1 INTRCPT2, G10	0.300265	0.024404	12.304	116	0.000
For AFFECT slope, B2 INTRCPT2, G20	0.145723	0.028358	5.139	116	0.000
For INCOME slope, B3 INTRCPT2, G30	0.040916	0.015585	2.625	116	0.010

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chisquare	P-value
INTRCPT1, U0	0.19553	0.03823	111	275.70729	0.000
ABILITY slope, U1	0.07522	0.00566	111	105.86210	>.500
AFFECT slope, U2	0.11453	0.01312	111	127.50537	0.136
INCOME slope, U3	0.01806	0.00033	111	110.60312	>.500
level-1, R	0.42723	0.18252			

R² LEVEL-1
 $(0.27607 - 0.18252) / 0.27607 = 0.33886$

Random level-1 coefficient	Reliability estimate
INTRCPT1, B0	0.589
ABILITY, B1	0.058
AFFECT, B2	0.094
INCOME, B3	0.008

Equation: Level - 1 Model
 $BEHAVIOR = 4.686^{**} + 0.300^{**}(ABILITY) + 0.146^{**}(AFFECT) + 0.041^{**}(INCOME)$

จากตารางที่ 2 พบผลการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ และอิทธิพลสุ่ม ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยการทดสอบที (t-test) พบว่า ค่าคงที่ (INTRCPT) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในโรงเรียน และตัวแปรอิสระระดับครูทั้ง 3 ตัว ได้แก่ ตัวแปรความสามารถ (ABILITY) ลักษณะนิสัย (AFFECT) และรายได้ (INCOME) ของครู ต่างก็มีอิทธิพลทางบวกต่อตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ (BEHAVIOR) ของครู ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยมีค่าคงที่เท่ากับ 4.686 และค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรความสามารถ ลักษณะนิสัย และรายได้ เท่ากับ 0.300, 0.146 และ 0.041 ตามลำดับ และสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูได้ในระดับปานกลาง ร้อยละ 33.886

2. ผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) โดยการทดสอบไค-สแควร์ (χ^2 -test) พบว่า ค่าคงที่มีความแปรปรวนส่วนที่เหลือในระดับโรงเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.038 ส่วนตัวแปรความสามารถ ลักษณะนิสัย และรายได้ของครู ความแปรปรวนส่วนที่เหลือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับความแปรปรวนส่วนที่เหลือในระดับครูมีค่าเท่ากับ 0.183 แสดงว่าตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา สามารถนำตัวแปรอิสระระดับโรงเรียนเข้ามาอธิบายตัวแปรตามได้อีก แต่ไม่ต้องนำเข้ามาอธิบายค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรความสามารถ ลักษณะนิสัย และรายได้ของครู เนื่องจากความแปรปรวนส่วนที่เหลือของตัวแปร 3 ตัวนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

10.3 โมเดลตามสมมุติฐาน

โมเดลตามสมมุติฐาน เป็นโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา กับตัวแปรอิสระ 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ระดับครู และระดับที่ 2 ระดับโรงเรียน เป็นตัวแปรพยากรณ์ มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์โมเดลตามสมมติฐาน

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	Approx. df	P-value
For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	4.620312	0.036956	125.021	114	0.000
SCFRIEND, G01	0.330625	0.059689	5.539	114	0.000
SCFORMER, G02	0.093707	0.044118	2.124	114	0.036
For ABILITY slope, B1					
INTRCPT2, G10	0.302189	0.024862	12.155	116	0.000
For AFFECT slope, B2					
INTRCPT2, G20	0.140793	0.028652	4.914	116	0.000
FOR INCOME slope, B3					
INTRCPT2, G30	0.040729	0.015610	2.609	116	0.011
Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chisquare	P-value
INTRCPT1, U0	0.15223	0.02317	109	206.65352	0.000
ABILITY slope, U1	0.08576	0.00735	111	106.31550	>.500
AFFECT slope, U2	0.12143	0.01475	111	128.01321	0.129
INCOME slope, U3	0.01969	0.00039	111	111.08241	0.480
level-1, R	0.42634	0.18176			

R² LEVEL-1

INTRCPT1 (0.03823 - 0.02317) / 0.03823 = 0.39393
 ABILITY (0.00566 - 0.00735) / 0.00566 = -0.29859
 AFFECT (0.01312 - 0.01475) / 0.01312 = -0.12423
 INCOME (0.00033 - 0.00039) / 0.00033 = -0.18182

Random level-1 coefficient

Reliability estimate

INTRCPT1, B0	0.467
ABILITY, B1	0.073
AFFECT, B2	0.105
INCOME, B3	0.010

Equation:

Level - 2 Model

INTRCPT1 = 4.620** + 0.331**(SCFRIEND) + 0.094*(SCFORMER)
 ABILITY slope = 0.302**
 AFFECT slope = 0.141**
 INCOME slope = 0.041*

จากตารางที่ 3 พบผลการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่ม ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยการทดสอบที (t-test) พบว่า ค่าคงที่ (INTRCPT) ของการวิเคราะห์ระดับโรงเรียน หรือค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) และตัวแปรอิสระระดับโรงเรียน จำนวน 2 ตัว คือ เพื่อนครูในโรงเรียน (SCFRIEND) และสังกัดเดิมของโรงเรียน (SCFORMER) ต่างก็มีอิทธิพลทางบวกต่อค่าเฉลี่ยตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศระดับโรงเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01, 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ โดยมีค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับโรงเรียนเท่ากับ 4.620

และมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรเพื่อนครูในโรงเรียน และสังกัดเดิมของโรงเรียนเท่ากับ 0.331 และ 0.094 ตามลำดับ และสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับโรงเรียนได้ในระดับปานกลาง ร้อยละ 39.393

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรความสามารถลักษณะนิสัย และรายได้ของครู เป็นค่าคงที่ ที่มีค่าเท่ากับ 0.302, 0.141 และ 0.041 ตามลำดับ ไม่มีตัวแปรอิสระระดับโรงเรียนมาอธิบาย เนื่องจากไม่ได้นำตัวแปรอิสระระดับโรงเรียนเข้ามาวิเคราะห์ในสมการ ด้วยเหตุผลดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 10.2 โมเดลไม่มีเงื่อนไข

2. ผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) โดยการทดสอบไค-สแควร์ (χ^2 -test) พบว่า ค่าคงที่มีความแปรปรวนส่วนที่เหลือในระดับโรงเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.023 ส่วนตัวแปรความสามารถ ลักษณะนิสัยและรายได้ของครูความแปรปรวนส่วนที่เหลือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับที่พบในโมเดลไม่มีเงื่อนไข สำหรับความแปรปรวนส่วนที่เหลือในระดับครูมีค่าเท่ากับ 0.182

11. สรุปผลการวิจัย

โมเดลเชิงเส้นตรงระดับล้นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา ประกอบด้วยตัวแปรพยากรณ์ 2 ระดับ คือ ระดับครูจำนวน 3 ตัวแปร และระดับโรงเรียน จำนวน 2 ตัวแปร ในโมเดลผสม 2 ระดับ ตัวแปรพยากรณ์ระดับครู คือ ความสามารถ ลักษณะนิสัย และรายได้ แต่ละตัวต่างก็อิทธิพลทางบวกต่อพฤติกรรมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01, 0.01 และ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ 0.302, 0.141 และ 0.041 ตามลำดับ ตัวแปรพยากรณ์ระดับโรงเรียน คือ เพื่อนครูในโรงเรียน และสังกัดเดิมของโรงเรียน แต่ละตัวมีอิทธิพลทางบวกต่อพฤติกรรมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ 0.331 และ 0.094 ตามลำดับ

โมเดลผสม 2 ระดับสามารถแสดงในรูปสมการ ได้ดังนี้
พฤติกรรม = $4.620^{**} + 0.331^{**}$ (เพื่อนครูในโรงเรียน)
+ 0.094^{*} (สังกัดเดิมของโรงเรียน)
+ 0.302^{**} (ความสามารถ)
+ 0.141^{**} (ลักษณะนิสัย) + 0.041^{*} (รายได้)

12. อภิปรายผล

1. จากผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับล้นของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษาพบว่า พฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษาได้รับอิทธิพลทางบวกจากตัวแปรพยากรณ์ 2 ระดับ คือ ระดับครู จำนวน 3 ตัวแปร และระดับโรงเรียน จำนวน 2 ตัวแปร รวมเป็น 5 ตัวแปร ในจำนวนนี้มีอยู่ 3 ตัวแปร คือ ความสามารถของครู ลักษณะนิสัยของครู และเพื่อนครูในโรงเรียนที่เป็นข้อค้นพบที่สอดคล้องใกล้เคียงกับตัวแปรในผลการวิจัยที่มีมาก่อนของสิทธิชัย ชมพูพาทย์ [10] ที่ได้พัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอนของครูระดับมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพบว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูได้รับอิทธิพลทางตรงจากลักษณะของครูสูงสุด รองลงมาคือ การรับรู้

คุณลักษณะของไอซีที เจตคติต่อการใช้อีซีที และได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องใกล้เคียงกับผลการวิจัยบางส่วนของอัญชลี สมใจ [11] ที่ศึกษาความสัมพันธ์เชิงพยากรณ์ระหว่างคุณลักษณะของครูผู้สอนกับพฤติกรรมการสอนของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร และพบว่า คุณลักษณะของครูที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมการสอนของครู ได้แก่ แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน เจตคติที่มีต่ออาชีพครู ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับเพื่อนร่วมงานและผู้บริหาร และบุคลิกลักษณะของครู

สำหรับข้อค้นพบเกี่ยวกับอิทธิพลของตัวแปรความสามารถ ซึ่งประกอบด้วยความรู้และทักษะนั้น แสดงถึงความสำคัญของตัวแปรความรู้และทักษะของครู สอดคล้องกับคำกล่าวของ Gooler, Kautzer and Knuth [12] ที่กล่าวถึงประเด็นของความรู้และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ ว่าเป็นปัญหารากฐานของการพัฒนาสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีของครู

ส่วนอิทธิพลของตัวแปรสังกัดเดิมของโรงเรียนนั้น พบว่าครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศน้อยกว่าของครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นกรมสามัญศึกษา ประเด็นข้อค้นพบนี้ยังไม่พบในผลการวิจัยที่มีมาก่อน แต่มีข้อค้นพบเกี่ยวกับการใช้สื่อของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และกรมสามัญศึกษา จากผลการวิจัยของพรรณิ ลีกิจวัฒน์ [13] ที่พบว่า ครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติมีความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพเรื่อง การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน อยู่ในลำดับความสำคัญที่ 3 ส่วนครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นกรมสามัญศึกษา มีความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพเรื่องเดียวกันนี้อยู่ในลำดับความสำคัญที่ 8 จากทั้งหมด 46 เรื่อง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า กลุ่มครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพดังกล่าวในลำดับความสำคัญที่สูงกว่าครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นกรมสามัญศึกษา สอดคล้องกับทิศทางของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่พบในการวิจัยนี้ว่า ครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติมีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศน้อยกว่าของครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นกรมสามัญศึกษา

สำหรับตัวแปรรายได้ของครูที่พบว่า มีอิทธิพลทางบวกต่อพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูนั้น มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของกฤตกร มังกรกาญจน์ [14] ได้ศึกษาพบว่ารายได้ของพนักงานเป็นปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการสนับสนุนการทำกิจกรรมการบริหารคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQM) ในองค์กรของพนักงาน ซึ่งถึงแม้ว่าจะจะเป็นพฤติกรรมต่างชนิดกัน แต่ก็ เป็นพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของบุคลากรเช่นเดียวกัน

2. เนื่องจากผลการวิเคราะห์อิทธิพลคู่ในโมเดลตามสมมุติฐานพบว่า ยังคงเหลือความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยตัวแปรตามพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูทั้งในระดับโรงเรียนและระดับครู แสดงว่าตัวแปรนี้ยังสามารถรองรับตัวแปรพยากรณ์เพิ่มเข้ามาได้อีก เพื่อจะได้ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรนี้ให้ได้มากขึ้น

3. การที่ไม่พบอิทธิพลของตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ ที่นำมาศึกษานั้น เป็นเพราะตัวแปรบางตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตั้งแต่สหสัมพันธ์รายคู่ จึงไม่ได้นำเข้าวิเคราะห์เป็นตัวแปรอิสระในโมเดล

แต่ก็มีตัวแปรอิสระหลายตัวที่แม้ว่าจะมีนัยสำคัญทางสถิติในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์รายคู่ และได้นำเข้าวิเคราะห์ในโมเดลแล้ว แต่กลับพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในส่วนของตัวแปรอิสระระดับครู และตัวแปรอิสระระดับโรงเรียน

ในส่วนของตัวแปรอิสระระดับครู บางตัวพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่โมเดลไม่มีเงื่อนไข แต่บางตัวก็ไปพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในโมเดลตามสมมุติฐาน ในกรณีหลังนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ใหม่ตั้งแต่โมเดลไม่มีเงื่อนไข โดยไม่นำเอาตัวแปรอิสระระดับครูตัวที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิตินั้นเข้ามาในโมเดล แล้วจึงค่อยนำไปวิเคราะห์หาค่าด้วยโมเดลตามสมมุติฐาน เนื่องจากผู้วิจัยมีความประสงค์ให้มีตัวแปรอิสระเฉพาะตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติปรากฏอยู่ในโมเดล

ในส่วนของตัวแปรอิสระระดับโรงเรียน เมื่อนำเข้าวิเคราะห์ในโมเดลตามสมมุติฐานแล้วพบว่า บางตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ใหม่โมเดลตามสมมุติฐานใหม่ โดยไม่นำเอาตัวแปรอิสระระดับโรงเรียนตัวที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิตินั้นเข้ามาในโมเดล เนื่องจากผู้วิจัยมีความประสงค์ให้มีตัวแปรอิสระเฉพาะตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติปรากฏอยู่ในโมเดล

นอกจากนี้ การที่ตัวแปรอิสระหลายตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น อาจเนื่องมาจากการมีความสัมพันธ์กันเองระหว่างตัวแปรอิสระเหล่านั้น (multicollinearity) จึงทำให้ตัวแปรอิสระแต่ละตัวอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ลดลงจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

13. ข้อเสนอแนะ

13.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. โรงเรียนและหน่วยงานต้นสังกัด ตลอดจนหน่วยงานและสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูยังคงต้องพัฒนาครูผู้สอนทั้งด้านความสามารถและลักษณะนิสัยต่อไป โดยเน้นความสามารถ และลักษณะนิสัยในด้านย่อย 3 ด้านต่อไปนี้

1.1 ด้านความสามารถของครู ประกอบด้วย

(1) ความรู้และทักษะเบื้องต้นทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

(2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

(3) ทักษะการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 ด้านลักษณะนิสัยของครู ประกอบด้วย

(1) เจตคติต่อการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

(2) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

(3) การมุ่งมั่นอดทน

ทั้งนี้เนื่องจากผลการวิจัยที่พบว่า ตัวแปรความสามารถ และลักษณะนิสัยของครูมีอิทธิพลทางบวกต่อพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ดังนั้น การพัฒนาครูผู้สอนให้มีความสามารถ และลักษณะนิสัยดังกล่าว จึงช่วยให้ครูมีความพร้อมสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้อย่างเหมาะสม

2. เพื่อนครูในโรงเรียนมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ดังนั้น การมีเพื่อนครูในโรงเรียนที่ใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม และมีการปฏิสัมพันธ์ในทางช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จะเป็นสถานการณ์ที่ช่วยส่งเสริมพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู โรงเรียนจึงควรส่งเสริมให้มีสถานการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นในโรงเรียนให้มากขึ้น

3. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นต้นสังกัดของครู ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติเป็นพิเศษ เพื่อให้มีความเหมาะสมสูงขึ้นทัดเทียมกับครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นกรมสามัญศึกษา เนื่องจากครูในโรงเรียนที่มาจากสังกัดเดิมเป็นสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเหมาะสมน้อยกว่าครูในโรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นกรมสามัญศึกษา

4. โรงเรียนและหน่วยงานต้นสังกัดควรจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกหรือแหล่งเงินทุนสนับสนุนการสร้างเสริมประสิทธิภาพการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูอย่างทั่วถึง เพื่อที่ครูจะได้มีความคล่องตัวทางด้านการใช้ภายในเรียนรู้และการพัฒนาตนเองเกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากในสภาพความเป็นจริงยังมีครูอยู่เป็นจำนวนมากที่ยังมีรายได้ไม่สูงซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดของครูได้

13.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมตัวแปรอิสระเข้ามาในโมเดลอีกเพื่อให้สามารถช่วยกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูได้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวแปรอิสระในระดับครู ตัวอย่างเช่น ตัวแปรการเรียนรู้ด้วยตนเองของครู ภาระงานของครูลักษณะและปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ฯลฯ ส่วนตัวแปรระดับโรงเรียนควรเน้นตัวแปรนโยบายและแผนงานของโรงเรียนเกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศให้มากขึ้น

2. ควรศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู โดยใช้โมเดลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสาเหตุแบบอื่น ๆ เช่น โมเดล SEM โมเดล HLM 3 ระดับซึ่งจะช่วยเติมเต็มองค์ความรู้ได้มากขึ้น

3. ควรนำแนวทางการศึกษาโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นไปใช้ศึกษากับตัวแปรตามอื่นๆ ในระบบการศึกษา โดยอาจเป็นตัวแปรของครู ผู้บริหาร หรือนักเรียน ฯลฯ จะช่วยให้ได้รับความรู้ที่กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนสนับสนุนการทำวิจัยเรื่องนี้ซึ่งประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ได้กรุณาพิจารณาสนับสนุนโครงการวิจัยสำนักงบประมาณที่ได้จัดสรรงบประมาณแผ่นดินสนับสนุนโครงการวิจัย ตลอดจนคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้ทำวิจัยเรื่องนี้ และขอขอบพระคุณคณาจารย์หลายท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำวิจัยเรื่องนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมดี ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในหลายขั้นตอน ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณโรงเรียนและครูระดับมัธยมศึกษาทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดียิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- [1] ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2548. การวิจัยทางจิตพฤติกรรมศาสตร์เพื่อพัฒนาบุคคลและสังคม. ใน. เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการเรื่องการใช้และการผลิตงานวิจัยทางจิตพฤติกรรมศาสตร์เพื่อประโยชน์แก่สังคมไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- [2] นางลักขณ์ วิรัชชัย. 2548. เรื่องที่ควรวิจัยและกรณีที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระบบพฤติกรรมไทย. ในเอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการ เรื่อง การใช้และการผลิตผลงานวิจัยทางจิตพฤติกรรมศาสตร์เพื่อประโยชน์แก่สังคมไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- [3] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552. ตารางสรุปจำนวนโรงเรียนห้องเรียนนักเรียน และครู รายเขตพื้นที่การศึกษา ปีการศึกษา 2551. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.obec.go.th> (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤษภาคม 2553)
- [4] กิดานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- [5] Yamane, T. 1973. *Statistics, An Introductory Analysis*. 3rd ed. New York: Harper and Row.
- [6] นางลักขณ์ วิรัชชัย. 2543. ของดีหายาก ค้นไม่ได้จากตำรา. ในความเป็นครูแบบนางลักขณ์ วิรัชชัย. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [7] พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553. *วิธีการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] สมถวิล วิจิตรวรรณ และคณะ. 2553. *การวิเคราะห์พหุระดับ: โปรแกรม HLM*. กรุงเทพฯ: เจริญติ่มนังการพิมพ์.
- [9] ศิริชัย กาญจนวาสี. 2548. *การวิเคราะห์พหุระดับ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [10] สิทธิชัย ชมพูพาทย์. 2548. การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอนของครู. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [11] อัญชลี สมใจ. 2548. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของครูผู้สอนกับพฤติกรรมการสอนของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [12] Gooler, D., Kautzer, K. and Knuth, R. 2010. Teacher Competence in Using Technology: The Next Big Question. Retrieved April 7, 2010, from <http://www.prel.org/products/Products/teacher-competence.htm>.
- [13] พรรณี สิกิจวัณณะ. 2554. การประเมินความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 10(1), น. 11-20.
- [14] กฤตศร มังกรกาญจน์. 2548. ปัจจัยคัดสรรที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสนับสนุนการทำกิจกรรมการบริหารคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQM): กรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติก. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

การพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร *A Development Internet System for Department of City Planning Bangkok*

ชวตล เอื้อสิริโรจน์¹ สมพล ดำรงเสถียร² และ อรรถพร ฤทธิเกิด³
Chawadol Auesiroj¹ Sompol Dumlounsathien² and Attaporn Ridhikerd³

¹ นักศึกษาหลักสูตร ค.อ.ม (สาขาสถาปัตยกรรม)

² รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ

³ รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

claj_24@hotmail.com, kdsompol@kmitl.ac.th and krattarp@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับเจ้าหน้าที่สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้ที่ทำงานอยู่ในสำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ตอนที่ 1 เป็นส่วนข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นคุณภาพของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลที่ได้จากการวิจัยด้านคุณภาพของระบบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยภาพรวมของระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ย 3.90 และมีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.49 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำสำคัญ: สื่อการสอนออนไลน์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความพึงพอใจ ความคิดเห็นคุณภาพของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โปรแกรมมูเดิล

Abstract

The purpose of this research was to develop internet system and research users satisfaction on internet system for the official of the Department of City Planning Bangkok. The research sample covered 60 officials of the Department of City Planning Bangkok. The quality of internet system was evaluated as a good level. Questionnaires were divided into three parts. Part one was about general information, Part two was about opinion on internet system quality and part three was about users satisfaction on internet system.

The research result showed that most subjects were satisfactory with quality of internet system an average of opinion in good-level is 3.90, supporting the criterion. However, the satisfaction of users remains moderate in an average of 3.49, do not support the criterion

Keywords : Electronic Learning, Internet System, Satisfaction, Opinion on Internet System Quality, Moodle Programming

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกในยุคปัจจุบันเป็นช่วงเวลาที่ยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ได้สร้างโลกของการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เปิดโอกาสให้มนุษย์ชาติได้เรียนรู้ซึ่งกันและกันมากยิ่งขึ้น ด้วยปัจจัยนี้ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงและผสมผสานกันทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม จากกระแสของความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี อย่างรวดเร็วนี้

ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในการดำเนินธุรกิจ ต่างก็มีการแข่งขันและปรับตัวเพื่อให้ทันต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องมีการต่าง ๆ จะต้องมีความรู้ที่ช่วยในการตัดสินใจ ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและมีความรวดเร็วในการดำเนินงาน

วัตถุประสงค์ของการจัดการความรู้ในยุคนี้คือ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของการตัดสินใจ และการสร้างนวัตกรรมมากกว่ามุ่งเน้นด้านประสิทธิภาพเพียงอย่างเดียวโดยให้ความสำคัญกับพฤติกรรมมนุษย์ ประการแรกจะต้องนำเสนอประโยชน์ของ

เทคโนโลยีนั้นๆ และแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีไม่มีความยุ่งยากหรือซับซ้อนต่อการใช้งาน ปัจจุบันมีหลายหน่วยงานในประเทศไทยต่างสนใจที่จะนำมาพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอนของหน่วยงาน จึงเป็นทางเลือกใหม่ในการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาบุคลากร การเรียนรู้แบบออนไลน์จะมีประสิทธิภาพได้เพียงใด จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือต่างๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานที่เรียกว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) [1] ดังนั้นการทำให้ผู้ศึกษานั้นสนใจมากขึ้น จึงมีการออกแบบให้มีความน่าใช้งานดังทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี Davis, F.D. กล่าวว่าเมื่อมีความน่าใช้งานแล้วผู้ใช้ก็จะมองถึงประโยชน์ที่ผู้ใช้ได้รับคือ ความสะดวกสบาย เข้าถึงได้ทุกสถานที่ทุกเวลา ทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศนี้มากขึ้น [2]

หน่วยงานกองสำรวจและแผนที่ ของสำนักผังเมือง กรุงเทพมหานครมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการสำรวจข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาใช้ประกอบการวางแผนผังเมือง การจัดทำแผนที่พื้นฐาน มาตรฐานส่วนต่างๆ งานวิชาการด้านแผนที่ งานภาพถ่ายทางอากาศ การเก็บรักษา ปรับปรุงแผนที่ให้ทันสมัย การวางแผนศึกษาวิเคราะห์ออกแบบ กำหนดมาตรฐาน พัฒนาและดูแลบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางผังเมืองการเผยแพร่ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS - Geographic Information System) ภาพถ่ายดาวเทียม (RS - Remote Sensing) และการหาค่าพิกัดด้วยดาวเทียม (GPS-Global Position System) ปัจจุบันกองสำรวจและแผนที่ ของสำนักผังเมือง ได้มีการจัดสัมมนาและฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้ โดยการนัดประชุมและฝึกอบรม มักเป็นการนำเสนอข้อมูลเอกสารหรือข่าวสารอื่นๆบนหน้าต่างเว็บไซต์ที่มีอยู่เท่านั้น ซึ่งไม่สามารถตรวจเช็คผลย้อนกลับในการจัดสัมมนาและฝึกอบรมได้ทันที [3]

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เห็นประโยชน์การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาตามที่ ฅนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง ได้กล่าวถึงอินเทอร์เน็ต ปัจจัยหลักที่ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นปรากฏการณ์ของยุคสมัย ซึ่งสรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

- อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีเครือข่ายที่ง่าย
- อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายแห่งเครือข่าย (Network of Networks) ทำให้เกิดการเชื่อมโยงกัน อย่างเสรีโดยไม่มีการปิดกั้น
- สามารถเผยแพร่ข้อมูลของตนเองสู่สังคมโลกได้ง่าย
- การสื่อสารผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เป็นการปฏิวัติระบบการสื่อสารทั่วโลก ด้วยความเร็วและแม่นยำ

- สามารถแลกเปลี่ยนสาระความรู้ผ่านระบบ Bulletin Board และ Discussion Groups ต่าง ๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กันอย่างกว้างขวาง และทั่วถึงมากขึ้น

- มีเทคโนโลยีของการรับส่งข้อมูลผ่านระบบ File Transfer Protocol (FTP) ทำให้การรับส่ง ข้อมูลตั้งแต่เอกสาร 1 หน้า ไปจนถึงหนังสือทั้งเล่มเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และประหยัด

- มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เช่น การใช้ Internet Phone, Voice e-mail, Chat, การประชุม ทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

- อินเทอร์เน็ตเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรม

- มีรูปแบบของการสืบค้นข้อมูลของภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ซึ่งนอกจากจะสะดวกและง่ายต่อการใช้แล้ว ยังเป็นสภาพแวดล้อมที่อาจมีผลทางจิตวิทยา ให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลลึกลงไปเป็นขั้นๆ ด้วยคุณสมบัติของ Web Browser ในอินเทอร์เน็ต

ฅนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง [4] ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาไว้ดังนี้ การใช้กิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรมและโลกมากขึ้น ได้อย่างรวดเร็ว เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่สำหรับผู้เรียน โดยการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่โยงใยกับแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้เรียนในด้านทักษะการคิด อย่างมีระบบ (high-order thinking skills) โดยเฉพาะทำให้ทักษะการวิเคราะห์ สืบค้น (inquiry-based analytical skill) การคิดเชิงวิเคราะห์ (critical thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา และการคิดอย่างอิสระ อีกทั้งยังสนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือกันของผู้เรียน สนับสนุนกระบวนการ สหสาขาวิชาการ (interdisciplinary) กล่าวคือ ในการนำเครือข่ายมาใช้ เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ช่วยขยายขอบเขตออกไป เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันออกไป ทำให้มุมมองของตนเองกว้างขึ้น การที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่ตนเองสนใจ ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลพลอยได้จากการที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายต่างๆ นี้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะทำความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว [5]

ดังประโยชน์ที่กล่าวมาแล้วนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรจึงมีแนวคิดที่จะนำเสนอการพัฒนา ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีเนื้อหาสาระความรู้ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องเหมาะสมสำหรับเจ้าหน้าที่สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานครรวมถึงบุคคลภายนอกที่มีความสนใจ ซึ่ง

สามารถใช้ศึกษาในลักษณะรายบุคคลโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอให้เห็นกระบวนการและดำเนินงาน ซึ่งนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง อนิเมชัน เสียง สามารถประเมินและทดสอบความเข้าใจได้ตลอดเวลา ได้เข้าใจถึงปัญหาในเรื่องของการจัดการเรียนรู้ การสื่อสารและเข้าถึงความเข้าใจบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งยังสามารถให้เจ้าหน้าที่ภายในสำนักผังเมือง กรุงเทพมหานครและบุคคลภายนอกที่สนใจเข้าถึงการใช้งานได้ง่ายอย่างทั่วถึง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับสำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับเจ้าหน้าที่สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 การพัฒนาระบบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิระดับดี

3.2 ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ที่มีต่อการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเกณฑ์อยู่ในระดับดี

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้ทำวิจัยได้นำแนวคิดในการสร้างระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งยึดหลักการออกแบบของ Ritchie and Hoffman อ้างใน [6] ซึ่งเสนอแนะว่าในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด 5 ขั้นตอน ดังนี้

สร้างแรงจูงใจ (Motivating the Learner)

บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Identifying what is to be Learned)

ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge)

สร้างความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)

ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)

5. ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งมีข้อกำหนดแนวทางในการศึกษา และขอบเขตของงานวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ เป็นผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม งานผังเมือง ภูมิสารสนเทศทางผังเมือง งานสำรวจและแผนที่ เจ้าหน้าที่ทั่วไปภายในสำนักผังเมือง ที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับงานด้านสำรวจและแผนที่และนักศึกษาฝึกงานภายในกองสำรวจและแผนที่

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้ที่ทำงานอยู่ในสำนักผังเมือง กรุงเทพมหานครโดยแบ่งออกเป็น ผู้ทำงานด้านกองสำรวจและแผนที่หรืองานผังเมืองโดยตรง หรือผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาผ่านสื่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสำนักผังเมือง เจ้าหน้าที่ทั่วไปในสำนักผังเมืองที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับงานด้านสำรวจและแผนที่และนักศึกษาฝึกงานภายในกองสำรวจและแผนที่จำนวน 60 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. รูปแบบสื่อการนำเสนอบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

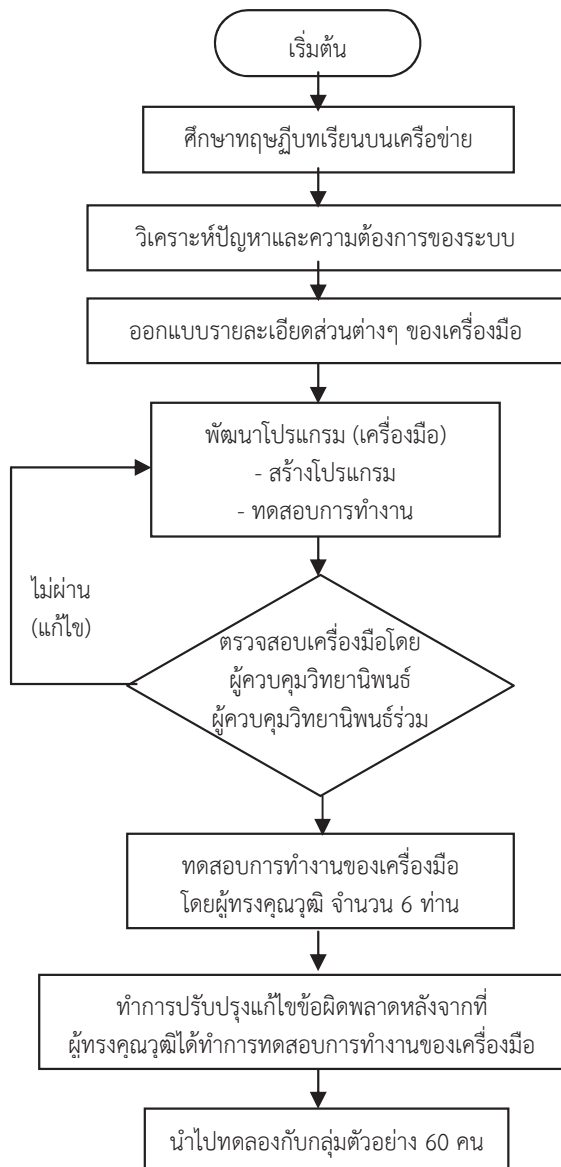
2. ความพึงพอใจของประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเทคนิคการผลิตสื่อบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับเจ้าหน้าที่สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

2. แบบประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ ในการพัฒนาระบบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับเจ้าหน้าที่สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้ใช้บริการและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับเจ้าหน้าที่สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิโดยใช้ (\bar{x})
2. ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม (ตอนที่ 1) โดยใช้สถิติร้อยละ
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (ตอนที่ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) [7]

8. ผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเพื่อศึกษาหาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพ และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในการวิจัยไว้คือ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิระดับดี ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพ และระดับพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ที่มีต่อการใช้งานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเกณฑ์อยู่ในระดับดี โดยผู้วิจัยได้เรียงลำดับการพัฒนาผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งาน

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

8.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านระบบเครือข่าย และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งการประเมินมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบเครือข่าย

การประเมินความสามารถในการใช้งาน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. เกณฑ์การประเมินด้านการนำเสนอระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้		
1.1 คู่มือการติดตั้งของโปรแกรมมีความน่าเชื่อถือ	4.33	ดี
1.2 คู่มือการใช้งานระบบเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.67	ดีมาก
1.3 วิธีการเข้าสู่ระบบ (login) มีความชัดเจน	4.67	ดีมาก
1.4 ปริมาณของข้อความที่นำเสนอต่อหน้าจอ	4.67	ดีมาก
1.5 ความทันสมัยของข้อมูล	4.67	ดีมาก
1.6 การใช้ภาษา	4.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.61	ดีมาก

จากตาราง 1 พบว่าผลการประเมินหาประสิทธิภาพด้านระบบเครือข่าย พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านระบบเครือข่ายเท่ากับ 4.61 จากผลการวิจัยข้างต้นแสดงว่าการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมืองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. เกณฑ์การประเมินด้านเนื้อหา	4.50	ดีมาก
2. เกณฑ์การประเมินด้านตัวอักษร	4.50	ดีมาก
3. เกณฑ์การประเมินด้านภาพ (Graphic) และภาพเคลื่อนไหว (Animation)	4.75	ดีมาก
4. เกณฑ์การประเมินด้านสี	4.50	ดีมาก
5. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก	4.53	ดีมาก
6. เกณฑ์การประเมินด้านสัญลักษณ์ และ ปุ่ม	4.44	ดี
7. เกณฑ์การประเมินด้านเสียง (Sound)	4.89	ดีมาก
8. เกณฑ์การประเมินด้านการเชื่อมโยง	4.27	ดี
9. เกณฑ์การประเมินด้านโปรแกรมที่ใช้ทำงานในระบบ	4.55	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.54	ดีมาก

จากตาราง 2 พบว่าผลการประเมินหาประสิทธิภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 จากผลการวิจัยข้างต้นแสดงว่าการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมืองอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์โดยรวมเพื่อหาคุณภาพด้านระบบเครือข่ายและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบ	4.61	0.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.54	0.12	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน	4.57	0.35	ดีมาก

จากตาราง 3 พบว่าผลการประเมินคุณภาพระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมือง จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน พบว่าผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบเท่ากับ 4.61 และผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.54 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้านเท่ากับ 4.57 จากผลการวิจัยข้างต้นแสดงว่า ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมือง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในระดับดีมากตรงตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

8.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามด้านระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมืองโดยได้แบ่งการวิเคราะห์ผลจากตัวอย่าง 3 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม งานผังเมือง ภูมิสารสนเทศทางผังเมือง งานสำรวจและแผนที่ กลุ่มเจ้าหน้าที่ทั่วไปในสำนักผังเมืองที่ให้ความสนใจ กลุ่มนักศึกษาฝึกงานภายในกองสำรวจและแผนที่ ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 4 สรุปผลโดยภาพรวมของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้ใช้งาน N = 60	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ผู้ทำงานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม งานผังเมือง ภูมิสารสนเทศทางผังเมือง งานสำรวจและแผนที่	3.94	0.48	ระดับดี
เจ้าหน้าที่ทั่วไปในสำนักผังเมือง	3.89	0.55	ระดับดี
นักศึกษาฝึกงานภายในกองสำรวจและแผนที่	3.87	0.39	ระดับดี
ผลสรุปโดยภาพรวม	3.90	0.47	ระดับดี

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมืองโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย = 3.90) ซึ่งระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกลุ่มผู้ทำงานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม งานผังเมือง ภูมิสารสนเทศทางผังเมือง งานสำรวจและแผนที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีสูงสุด (ค่าเฉลี่ย = 3.94) รองลงมาเป็นกลุ่มเจ้าหน้าที่ทั่วไปในสำนักผังเมืองและกลุ่มนักศึกษาฝึกงานภายในกองสำรวจและแผนที่ (ค่าเฉลี่ย = 3.89 และค่าเฉลี่ย = 3.87) ตามลำดับ

8.3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามทางด้านระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมืองโดยได้แบ่งการวิเคราะห์ผลจากตัวอย่าง 3 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ทำงานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม งานผังเมือง ภูมิสารสนเทศทางผังเมือง งานสำรวจและแผนที่ กลุ่มเจ้าหน้าที่ทั่วไปในสำนักผังเมืองที่ให้ความสนใจ และนักศึกษาฝึกงานภายในกองสำรวจและแผนที่ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 5 สรุปผลโดยภาพรวมของระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้ใช้งาน N = 60	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ผู้ทำงานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม งานผังเมือง ภูมิสารสนเทศทางผังเมือง งานสำรวจและแผนที่	3.66	0.64	ระดับดี
เจ้าหน้าที่ทั่วไปในสำนักผังเมือง	3.40	0.75	ระดับปานกลาง
นักศึกษาฝึกงานภายในกองสำรวจและแผนที่	3.40	0.76	ระดับปานกลาง
ผลสรุปโดยภาพรวม	3.49	0.72	ระดับปานกลาง

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมืองโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 3.49) ซึ่งระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้มีพื้นฐานด้านสถาปัตยกรรม ผังเมือง สำรวจฯ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีสูงสุด (ค่าเฉลี่ย = 3.66) รองลงมาเป็นกลุ่มเจ้าหน้าที่ทั่วไปในสำนักผังเมืองและกลุ่มนักศึกษาฝึกงานภายในกองสำรวจและแผนที่ ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลางเท่ากัน (ค่าเฉลี่ย = 3.40)

9. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เมื่อพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยรวมทั้ง 3 กลุ่ม มีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในเรื่องความมีเสถียรภาพของโปรแกรมและความสามารถแสดงผลภาษาไทย-อังกฤษมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีสูงสุด รองลงมาเรื่องความน่าเชื่อถือของเนื้อหา/ สี ขนาด รูปแบบตัวอักษร/ องค์ประกอบการจัดวาง/ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีเท่ากัน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในเรื่องขนาดของภาพที่แสดงบนหน้าจอมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ส่วนระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในเรื่องความเร็วในการแสดงผลภาพเคลื่อนไหวอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยน้อยสุด

2. ระดับความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของทั้ง 3 กลุ่มนั้นมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งระดับความพึงพอใจในเรื่องทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีสูงสุด รองลงมาเรื่อง การเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน และการใช้ภาษาในเว็บมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ส่วนระดับความพึงพอใจในเรื่องรูปแบบสัญลักษณ์ และปุ่ม/ ความเหมาะสมกับตำแหน่งในการพัฒนาเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดอยู่ในระดับปานกลาง

10. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ของการวิจัย คือ พัฒนาระบบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับสำนักผังเมืองและศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร มีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

1. จากผลการประเมินคุณภาพ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน พบว่าอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 แสดงว่าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างใช้สำหรับสำนักผังเมือง มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปเผยแพร่ให้ความรู้กับผู้ใช้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะสังเกตได้ว่ามี 5 หัวข้อที่ได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.67 คือ การใช้งานระบบเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน วิธีการเข้าสู่ระบบ (login) มีความชัดเจน ปริมาณของข้อความที่นำเสนอต่อหน้าจอ ความทันสมัยของข้อมูล และการใช้ภาษาในเว็บส่วนที่ชัดเจน เข้าใจง่ายซึ่งมีความสอดคล้องกับกิตานันท์ มลิทอง [8] ได้กล่าวไว้ว่า การใช้โครงสร้างเว็บเพจที่เหมาะสม จะทำให้ผู้ใช้สามารถติดตามเนื้อหาและเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาหัวข้อหรือหน้าที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่าอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 แสดงว่าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปเผยแพร่ให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานโดยผ่านทางเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต

จากการประเมินทั้ง 2 ด้าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีคุณภาพทางด้านระบบเครือข่ายและเทคนิคในการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีซึ่งมีความสอดคล้องใกล้เคียงกับงานวิจัยของ ชนกพร บุญศาสตร์ [9] ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เทคนิคการฝึกอบรม ผลประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งได้ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.40 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนมีคุณภาพในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.42 ซึ่งแสดงว่าด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

2. จากผลการศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพ ในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยภาพรวมระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าอยู่ในระดับดีและเมื่อพิจารณาแยกตามกลุ่มพบว่าอยู่ในระดับดีทุกกลุ่มเช่นเดียวกัน อาจเป็นเพราะว่าทั้ง 3 กลุ่ม ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงสุดในเรื่องของความมีเสถียรภาพของโปรแกรมผลการวิเคราะห์โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47

3. โดยรวมระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าอยู่ในระดับปานกลางและเมื่อพิจารณาแยกตามกลุ่ม พบว่าอยู่ในระดับดี 1 กลุ่ม และปานกลาง 2 กลุ่ม และทั้ง 3 กลุ่มให้ความพึงพอใจ ในการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงสุดในเรื่อง ทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน ผลการวิเคราะห์โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 ซึ่งสอดคล้องใกล้เคียงกับงานวิจัยของ พิระ แจ่มศิริกุล [10] ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับชาวบ้าน ตำบลปลาตูกอ.แม่ทา จ.ลำพูน ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของเว็บไซต์อยู่ในเกณฑ์ดี 3.50 ชาวบ้านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 3.5 จึงเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยพบว่า โดยภาพรวมของระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับสำนักผังเมือง อยู่ในระดับปานกลางโดยเฉพาะในเรื่องความเหมาะสมกับตำแหน่งในการพัฒนาเนื้อหา รูปแบบสัญลักษณ์ (Icon) และปุ่ม (Button) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ อยู่ในระดับปานกลาง หากมีการเพิ่มเติมทั้งในด้านข้อมูลและความน่าสนใจของสัญลักษณ์และปุ่มจะตอบสนองความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้มากขึ้น

2. จากผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในเรื่อง ความเร็วในการแสดงผลภาพเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด หากมีการแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติม พัฒนาทั้งในคุณภาพความเร็วของอินเทอร์เน็ตและการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมทันสมัยอยู่เสมอ

3. ควรมีการพัฒนาฐานข้อมูลให้มีความเชื่อมโยงเพื่อความสะดวกและความเข้าใจได้ง่ายต่อการให้บริการของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่เป็นกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจศึกษาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้ต่อไป

11.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยพบว่า โดยภาพรวมของระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับสำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับปานกลางโดยเฉพาะในเรื่องความเหมาะสมกับตำแหน่งในการพัฒนาเนื้อหา รูปแบบสัญลักษณ์ (Icon) และปุ่ม (Button) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ อยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้น

1. ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดผังและรูปแบบบนเว็บไซต์ โดยการเปรียบเทียบสื่อที่เห็นภาพน่าสนใจที่หลากหลาย และมีข้อมูลอธิบาย นำเสนอที่มีข้อมูลจำนวนมากกับมีภาพเพียงเล็กน้อย ทั้งด้านข้อมูล และความสนใจ และมีความครบถ้วนของผังและรูปแบบบนเว็บไซต์ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ

2. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเรื่องอื่นๆ ให้ครบทุกเรื่อง

3. ควรมีการออกแบบและสร้างเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ เช่น แบบเกม แบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2550. งานพัฒนาเนื้อหาสาระดิจิทัลศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. ค้นเมื่อ 27 ธันวาคม 2552, จาก <http://www.learnsquare.com>
- [2] มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Courseware Design and Development for CAI). ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [3] หน่วยงานกองสำรวจและแผนที่. 2551. โครงการจัดรูปที่ดินเพื่อพัฒนาเมือง. เอกสารประกอบการสัมมนา สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร.

- [4] ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรสสส. 2541. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] นพดล พราหมณ์. 2551. เอกสารประกอบการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบระบบสื่อการสอน. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [6] ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544. คัมภีร์ Web Design: คู่มือการออกแบบเว็บไซต์ฉบับมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น
- [7] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคทางการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- [8] กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] ชนกพร บุญศาสตร์. 2553. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคนิคการฝึกอบรม. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 10 (1), น.166-172.
- [10] พิระ แจ่มศิริกุล. 2548. การพัฒนาเว็บไซต์พาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์สำหรับชาวบ้าน ตำบลปลาตึก อำเภอแม่ทา จ.ลำพูน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิตสาขา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

การสร้างชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 *A Construction of C Programming Laboratory Set with SDCC on MCS-51*

ไพบูลย์ พวงวงศ์ตระกูล
Paiboon Pongwongtragull

อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
kppaiboo@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 2) แบบประเมินคุณภาพของชุดทดลอง และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 ที่สร้างขึ้น ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และใบงานการทดลอง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

คำสำคัญ: ชุดทดลอง การเขียนโปรแกรมภาษาซี SDCC MCS-51 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this research were to construct and to find out the efficiency of C programming laboratory set with SDCC on MCS-51. The samples were 20 Electronics Engineering students, Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The tools utilized for this research were composed of as follows: 1) C programming laboratory set; 2) the quality assessment (evaluation form); and 3) the achievement test.

The results of study showed that the quality of the C programming laboratory set with SDCC on MCS-51 which was evaluated by the experts and the laboratory sheet was at the very good level. Then, the average post-test scores were statistical significant higher than those of pre-test at the 0.01 level. Thus, the C programming laboratory set with SDCC on MCS-51 could be used effectively for teaching and learning.

Keywords : Laboratory Set, C Programming, SDCC, MCS-51, Learning Achievement

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ด้านไมโครคอนโทรลเลอร์มีมาก และไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีบทบาทสำคัญมากอย่างหนึ่งในปัจจุบัน คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล 8051 หรือ MCS-51 ซึ่งได้มีการนำมาประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ มากมาย เช่น การควบคุมเครื่องซักผ้า ของเล่น และเครื่องใช้ไฟฟ้า ทั้งในบ้าน และในโรงงานอุตสาหกรรม [1] [2] [3]

นอกจากนี้ ยังพบว่า ในปัจจุบันมีการแข่งขันผลิตสินค้าต่างๆ ออกมาเป็นจำนวนมาก การพัฒนาโปรแกรมโดยการใช้ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language) ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมที่ใกล้เคียงกับภาษาเครื่อง (Machine Language) เพื่อเขียนโปรแกรมในการพัฒนาระบบของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 อาจทำให้เกิดความไม่สะดวกและความล่าช้าในการพัฒนา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ภาษา ที่ช่วยให้การเขียนโปรแกรมสะดวกยิ่งขึ้น มาเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนา ซึ่งภาษาหนึ่ง ที่มีประโยชน์ช่วยใน

การพัฒนาด้านนี้ได้อย่างมาก คือ ภาษาซี ของ SDCC ที่ทำให้การเขียนและพัฒนาโปรแกรมสามารถทำได้อย่างสะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น [4]

ในขณะเดียวกัน ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีการเปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) กำหนดให้มีการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 03356016 และ 03356207 จำนวน 3 หน่วยกิต แต่ยังคงขาดแคลนชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชานี้ และในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง [5][6] ทำให้นักศึกษาขาดทักษะในการปฏิบัติงานและเขียนโปรแกรม

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงทำวิจัย เรื่อง การสร้างชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 ขึ้นมา เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51
2. เพื่อหาคุณภาพของชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51

3. สมมติฐานของการวิจัย

ได้ชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 ที่มีคุณภาพระดับดีขึ้นไป และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างและหาคุณภาพของชุดทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ประชากร คือ นักศึกษาจากภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักศึกษาจากสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน ซึ่งใช้การเลือกแบบสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก

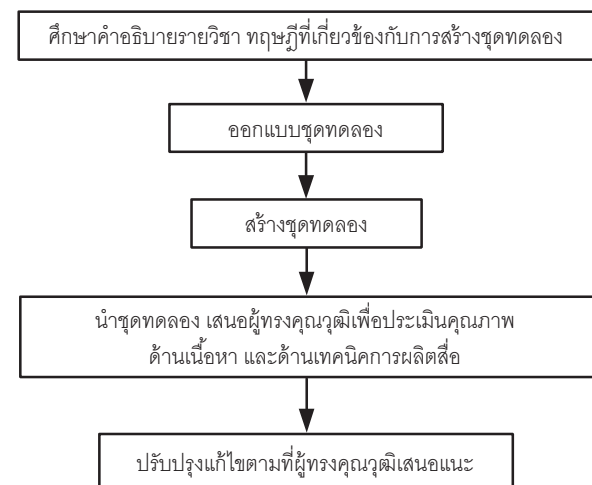
5. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การสร้างเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 1 ชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51

1. ขั้นตอนการสร้างชุดทดลอง การเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 ดังรูปที่ 1 มีดังต่อไปนี้
 - 1.1 ศึกษารายละเอียดคำอธิบายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ วัตถุประสงค์ตามหลักสูตรที่กำหนด เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล 8051 [7] SDCC [8] การสร้างชุดทดลอง ใบงานการทดลอง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.2 ออกแบบชุดทดลอง
 - 1.3 สร้างชุดทดลอง
 - 1.4 นำชุดทดลอง เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
 - 1.5 ปรับปรุง แก้ไขตามผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ ซึ่งลำดับขั้นตอนการสร้างชุดทดลอง แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ขั้นตอนการสร้างชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51

2. สร้างใบงานการทดลองควบคู่กับการสร้างชุดทดลอง โดยมีขั้นตอนการสร้างใบงานการทดลอง ดังนี้

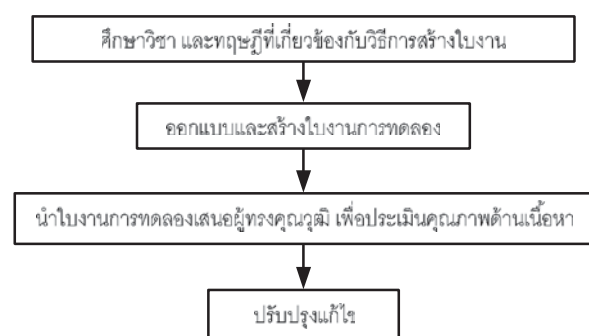
2.1 ศึกษาหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างใบงาน โดยรายละเอียดในใบงานการทดลองจะประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อหัวเรื่องการทดลอง
2. วัตถุประสงค์การทดลอง
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
4. ทฤษฎี และหลักการเบื้องต้น
5. ลำดับขั้นตอนการทดลอง
6. บันทึกผลการทดลอง
7. สรุปผลการทดลอง
8. คำถามท้ายการทดลอง

2.2 ออกแบบ และสร้างใบงานการทดลองแล้วตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้อง

2.3 นำใบงานการทดลองเสนอผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

2.4 ปรับปรุง แก้ไขตามผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ ซึ่งลำดับขั้นตอนการสร้างใบงานการทดลอง แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ขั้นตอนการสร้างใบงานการทดลอง

ชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 ที่สร้างขึ้น มีลักษณะดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ของชุดทดลองประกอบด้วย
 - 1) บอร์ด M_01 MAIN BOARD
 - 2) บอร์ด DOWNLOAD BOARD และสายเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อดาวน์โหลด
 - 3) บอร์ด A12 SWITCH MATRIX
 - 4) บอร์ด A_02 7-SEGMENT
 - 5) บอร์ด M_03 OUTPUT
 - 6) บอร์ด M_04 INPUT & OUTPUT
 - 7) บอร์ด M_02
 - 8) สายแพร

9) อะแดปเตอร์จ่ายไฟ

2. ซอฟต์แวร์ประกอบด้วย

- 1) โปรแกรม SDCC
- 2) ISP – Flash Programmer 3.0a
- 3) Hyper Terminal
- 4) โปรแกรม Editor บน DOS

3. ใบงาน 8 ใบงาน เกี่ยวกับ

- 1) การใช้งานเบื้องต้น
- 2) การเขียนโปรแกรมภาษาซี ด้วย SDCC เบื้องต้น
- 3) การเขียนโปรแกรมแสดงผลด้วยส่วนแสดงผล 7

ส่วนด้วยภาษาซีของ SDCC

4) การเขียนโปรแกรมใช้งาน In-line Assembler ด้วยภาษาซีของ SDCC

5) การติดต่อ กับหน่วยความจำข้อมูลภายนอกของ MCS-51 ด้วยภาษาซีของ SDCC

6) การเขียนโปรแกรม เพื่อควบคุมไทมเมอร์ของ MCS-51 ด้วยภาษาซีของ SDCC

7) การเขียนโปรแกรมควบคุมพอร์ตอนุกรมของ MCS-51 ด้วยภาษาซีของ SDCC

8) การเขียนโปรแกรมอ่านค่าจากสวิตช์เมตริกซ์ด้วยภาษาซีของ SDCC

2. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ที่มีขีดความสามารถ ดังนี้

1) หน่วยประมวลผล (CPU) ความเร็ว 200 เมกะเฮิร์ตซ์ ขึ้นไป

2) ระบบปฏิบัติการ Windows98/ME/XP ขึ้นไป

3) หน่วยความจำ (RAM) ตั้งแต่ 128 เมกะไบต์ ขึ้นไป

4) ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) มีพื้นที่ติดตั้งอย่างน้อย 40 เมกะไบต์

5) ซีดีรอม (CD-ROM) ที่มีความเร็วในการอ่านข้อมูล 8 เท่า ขึ้นไป

6) ความละเอียดในการแสดงผลของจอภาพ 800 x 600 พิกเซล (Pixel) ขึ้นไป

7) มี Parallel Port (LPT) และ Serial Port (COM)

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลประเมินคุณภาพของชุดทดลอง

ชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 ใช้วิธีการประเมินและตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ [9] [10] โดยผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละ

3 ท่าน ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ปรากฏตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดทดลอง

รายการที่ประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.83	0.24	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.83	0.29	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.83	0.27	ดีมาก

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหาของชุดทดลอง โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.24 แสดงว่าชุดทดลองมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

และเมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพ ของชุดทดลองของผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.27 แสดงว่าชุดทดลอง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของใบงาน

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพใบงานของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.12 แสดงว่าใบงานมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของใบงานรวมทั้ง 8 ใบงาน

ใบงาน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การใช้งานเบื้องต้น	4.92	0.14	ดีมาก
2. การเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC เบื้องต้น	4.92	0.14	ดีมาก
3. การเขียนโปรแกรมแสดงผลด้วยส่วนแสดงผล 7 ส่วนด้วยภาษาซีของ SDCC	4.86	0.14	ดีมาก
4. การเขียนโปรแกรมใช้งาน In-line Assembler ด้วยภาษาซีของ SDCC	4.92	0.10	ดีมาก
5. การติดต่อกับหน่วยความจำข้อมูลภายนอกของ MCS-51 ด้วยภาษาซีของ SDCC	4.89	0.10	ดีมาก
6. การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมไทมเมอร์ของ MCS-51 ด้วยภาษาซีของ SDCC	4.86	0.14	ดีมาก
7. การเขียนโปรแกรมควบคุมพอร์ตอนุกรมของ MCS-51 ด้วยภาษาซีของ SDCC	4.83	0.10	ดีมาก
8. การเขียนโปรแกรมอ่านค่าจากสวิตช์เมตริกซ์ด้วยภาษาซีของ SDCC	4.86	0.10	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.88	0.12	ดีมาก

6.3 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน

คุณภาพของแบบทดสอบ ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.55-0.80 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.705 หรือ เป็นข้อสอบค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.30-0.60 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.403 ซึ่งมีอำนาจการจำแนกสูง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.766 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

6.4 ผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

จากการทดลองใช้ชุดทดลอง การเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 กับกลุ่มตัวอย่าง ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน กับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ปรากฏผลตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้จากชุดทดลอง

คะแนนจากการสอบ	จำนวนผู้เรียน (n)	คะแนนเฉลี่ย \bar{X} (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	ค่าทดสอบ t
ก่อนเรียน (Pre- test)	20	9.30	37.56**
หลังเรียน (Post- test)	20	24.20	

หมายเหตุ ** หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน และการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าค่าทดสอบทางสถิติมีค่าเท่ากับ 37.56 ตกอยู่นอกเขตสมมุติฐานในการทดสอบ ซึ่งเขตวิกฤตเท่ากับ 2.861 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน กับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับสมมุติฐานการวิจัยที่ว่า การเรียนด้วยชุดทดลองการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC บน MCS-51 มีผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

7. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของชุดทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.24 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของชุดทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.29 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก จากการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนทั้งสองด้านรวมกัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.27 มี

คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าชุดทดลองที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน สูงกว่าการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

8. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยชุดทดลองการเขียนโปรแกรม ด้วย SDCC บน MCS-51 ที่สร้างขึ้น ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และจากการประเมินคุณภาพของชุดทดลองการเขียนโปรแกรมด้วย SDCC บน MCS-51 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.27 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยสร้างชุดทดลองอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลดังนี้

1. มีการวางแผนขั้นตอนการสร้างชุดทดลอง เพื่อควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำ ข้อบกพร่องและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จึงทำให้ได้ชุดทดลองที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นชุดทดลองที่สร้างขึ้นจึงมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

2. ชุดทดลอง มีส่วนประกอบทั้งฮาร์ดแวร์และโปรแกรม ขณะทำการทดลองผู้เรียนได้เปรียบเทียบผลที่ได้การทดลองกับหลักการทางทฤษฎี นอกจากนี้ในใบงานยังมีเนื้อหา รายละเอียดทฤษฎี และหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องที่จะทดลองในใบงาน ทำให้นักศึกษาที่ต้องการทบทวนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลองสามารถทำได้อย่างสะดวก จึงทำให้ชุดทดลองมีคุณภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดทดลองสูงขึ้น

3. จากแบบประเมินคุณภาพของชุดทดลอง ด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับความเหมาะสมของชุดทดลองที่สร้างขึ้น พบว่าระดับความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์คุณภาพระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.27 เมื่อพิจารณาลงไปในด้านต่างๆ จะพบว่าในแต่ละด้านมีระดับความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์คุณภาพระดับดีขึ้นไป ซึ่งมีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.00 โดยเฉพาะสะดวกต่อการต่อสายและอุปกรณ์ข้างเคียง การบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่าย มีความปลอดภัยขณะทำการทดลองสร้างเสริมประสบการณ์ในการฝึกทักษะความรู้ใหม่ๆ เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้ทดลอง ใช้งานได้สะดวกและเป็นไปตามขั้นตอน การสร้างเสริมประสบการณ์ในการฝึกทักษะความรู้ใหม่ๆ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

4. จากการประเมินคุณภาพ โดยการใช้แบบประเมินคุณภาพของชุดทดลองด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ของผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับความเหมาะสมของชุดทดลองที่สร้างขึ้น พบว่า ระดับความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์คุณภาพระดับดีมาก ($\bar{x}=4.83$, $SD=0.29$) เมื่อพิจารณาลงไปในด้านต่างๆ จะพบว่า มีระดับความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์คุณภาพระดับดีมาก ($\bar{x}=5.00$, $SD=0.00$) ได้แก่ ความสะดวกต่อการต่อสายและอุปกรณ์ข้างเคียง ความเหมาะสมของวัสดุที่นำมาใช้สร้างชุดทดลอง ความแข็งแรงทนทานของชุดทดลอง การบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่าย แบบประเมินจำนวน 4 รายการ ($\bar{x}=4.67$, $SD=0.58$) ได้แก่ การจัดตำแหน่งของอุปกรณ์มีความเหมาะสม รูปร่างและขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม โปรแกรมการทดลองติดตั้งและใช้งานง่าย และโปรแกรมการทดลองมีลักษณะจูงใจ และน่าสนใจในการเรียน

5. ผลคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นตามสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.55 - 0.80 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ง่าย แต่จากการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน แสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่ได้ค่อนข้างสูง คือ ก่อนสอบมีคะแนนเฉลี่ย 9.3 (จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) และหลังสอบมีคะแนนเฉลี่ย 24.2 มีค่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 14.9 คะแนน ส่วนค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.30 - 0.60 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.766 ซึ่งจะทำให้การเรียนด้วยชุดทดลองนี้มีผลคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อมรชัย ชัยชนะ [10] ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการระบุพิภพตำแหน่งบนพื้นโลก โดยผลการวิจัยพบว่า ชุดปฏิบัติการมีคุณภาพของชุดปฏิบัติการอยู่ในระดับดีมาก ใบงานการทดลองมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิระศักดิ์ วัตถุ [11] ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่อง พัฒนาชุดทดลอง MCS-51 ผ่านพอร์ต USB ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของชุดทดลองอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.69$, $SD=0.41$) และคุณภาพด้านใบงานอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.53$, $SD=0.48$) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เทพินทร์ บัวอินทร์ [12] ที่

ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ PSoC CY8C27443 ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของชุดทดลองอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.78$, $SD=0.30$) และคุณภาพด้านใบงานอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.54$, $SD=0.65$)

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรนำชุดทดลองไปใช้เพื่อการเรียนการสอนจริงในสถาบันการศึกษา ซึ่งจะต้องจัดเตรียมฮาร์ดแวร์ให้มีจำนวนเพียงพอ และเหมาะสมกับจำนวนของนักศึกษา มิฉะนั้นอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายขณะทำการทดลองได้ เพราะการทดลองมี 8 ใบงาน ทำให้ใช้เวลาในการทดลองยาวนาน ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2. ผู้ทำหน้าที่ควบคุมการทดลอง ควรอธิบายวิธีการใช้งานชุดทดลองอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้ทดลองเกิดความเข้าใจ และไม่ทำชุดทดลองเสียหาย

3. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดลองด้วยตนเองอย่างมีอิสระ และไม่กำหนดระยะเวลาในการทดลอง

9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัย เพื่อนำการเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย SDCC ไปใช้สร้างชุดทดลองเพื่อใช้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลอื่นๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณคณะกรรมการครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นอย่างสูง ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนสำหรับการทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Kenneth Ayala. 2005. **The 8051 micro-controller**. Australia : Thomson/Delmar Learning.
- [2] Muhammad Ali Mazidi and Janice Gillispie Mazidi. 2000. **The 8051 microcontroller and embedded systems**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [3] Richard H. Barnett. 1995. **The 8051 family of microcontrollers**. Englewood.

- [4] Muhammad Ali Mazidi, Janice Gillispie Mazidi and Rolin D. McKinlay. 2006. **The 8051 microcontroller and embedded systems : using Assembly and C**. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- [5] ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. 2546. **หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2546)**.
- [6] ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. 2551. **หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ต่อเนื่อง) สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551)**.
- [7] ไพบูลย์ พวงวงศ์ตระกูล. 2545. **เอกสารประกอบการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์**. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] SDCC - Small Device C Compiler, 2012, **SDCC Compiler User Guide**. Retrieved February 16, 2012, from <http://sdcc.sourceforge.net>.
- [9] รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. **วิธีวิจัยการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- [10] อมรชัย ชัยชนะ และวรวิทย์ สมหา. 2547. **การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการระบุพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลก**. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 4(1), น.15-22.
- [11] วีระศักดิ์ วัตถุ วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ และกิตติพงศ์ มะโน. 2554. **พัฒนาชุดทดลอง MCS-51 ผ่านพอร์ต USB**. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 10(3), น.1-19.
- [12] เทพินทร์ บัวอินทร์ สันติ ตันตระกูล และพีระวุฒิ สุวรรณจันทร์. 2554. **การพัฒนาชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ PSoC CY8C27443**. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 10(3), น.20-27.

**ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก
ที่เอื้อต่อการเรียนการสอนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม**
*Student Satisfaction with Services and Convenience Facilities Contributing to
Teaching and Learning Facilitation of the Faculty of Industrial Technology*

กันต์ อินทวงศ์¹ และ ไพโรจน์ นะเที่ยง²
Gunt Intuwong¹ and Pairote Nathiang²

^{1,2}อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
inchgun@live.ur.ac.th and pairote@live.ur.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่มีต่อการจัดบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนการสอนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในปีการศึกษา 2554 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดเป็นนักศึกษาเพศชาย ร้อยละ 85.60 เพศหญิงร้อยละ 14.40 เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 30.40 ชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 23.60 ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 22.60 และชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 23.40 โดยเป็นนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (วท.บ)(2ปีต่อเนื่อง) ร้อยละ 19.40 เทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(ทล.บ) ร้อยละ 18.60 เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(ทล.บ) ร้อยละ 15.40 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ(ทล.บ)ร้อยละ 12.00 หลักสูตรบริหารงานก่อสร้าง(ทล.บ) ร้อยละ 7.60 และหลักสูตรเทคโนโลยีภาพยนตร์คอมพิวเตอร์ (ทล.บ) ร้อยละ 5.10 โดยมีเกรดเฉลี่ยสะสมอยู่ระหว่าง 2.50-3.00 ร้อยละ 37.40 และต่ำกว่า 2.50 ร้อยละ 14.60 สูงกว่า 3.00 ขึ้นไป ร้อยละ 8.60 และต่ำกว่า 2.00 ร้อยละ 3.40 ระดับความพึงพอใจในการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.38$) ด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.30$) ด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนวในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$) ด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$)

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ การจัดบริการ สิ่งอำนวยความสะดวก การเรียนการสอน

Abstract

With regards to the measurement of the level of Student satisfaction with services and convenience facilities of the Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University, academic year 2011, it was found that most of the respondents (85.60%) were male and 14-40 percents were female. The respondents were fourth, third second, and first year college students with the percentage of 30.40, 23.60, 22.60, and 23.40, respectively. Only 19.40 percents were students in Industrial Technology (2-year program), 18.60 percents were students in Electrical Technology and Electronics, 15.40 percents were students in Industrial Technology, 12.00 percents were students in Computer Technology for Designing, 7.60 percents were students in Construction Management, and only 5.10 percents were students in Movie Technology Computer. There were 37.40 percent of the respondents who had the range of grade point average of 2.50-3.00, 14.60 percents had the range of grade point average of lower than 2.50, 8.60 percents had the range of grade point average of higher than 3.00, and only 3.40 percents had the range of grade point average of lower than 2.00. As a whole, the respondents had a high level of satisfaction with services and conducive to learning by the Faculty of Industrial Technology ($\bar{x} = 4.38$), physical health promotion ($\bar{x} = 4.30$), academic counseling and guidance ($\bar{x} = 4.47$), and information sources beneficial to the respondents ($\bar{x} = 4.39$).

Keywords : Satisfaction, Services, Convenience, Facilities Contributing, Teaching and Learning Facilitation

1. บทนำ

คนเป็นทรัพยากรที่มีค่าและมีความสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านเศรษฐกิจการเมืองและสังคม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (2550-2554) [1] ได้กำหนดให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา และการจัดการศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนที่มีคุณภาพ เพื่อเป็นพลังในการพัฒนาประเทศในอนาคต

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่ผลิตบัณฑิตในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย ที่มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีภารกิจหลัก คือ การสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุศิลปวัฒนธรรม นอกจากนี้ยังได้จัดกิจกรรมต่าง ๆ และบริการต่างๆ ให้กับนักศึกษาที่เฝ้าต่อการเรียนรู้ เช่น การบริการด้านสื่อการเรียนการสอน บริการด้านอาคารสถานที่ บริการด้านโรงฝึกงาน อุตสาหกรรม บริการด้านการให้คำปรึกษา บริการด้านทุนการศึกษา บริการด้านกีฬาและนันทนาการ เป็นต้น

และทางสถาบันยังสามารถขึ้นนำการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ได้ เนื่องจากมีทิศทางทางการพัฒนาที่ชัดเจนตลอดจนการกำหนดยุทธศาสตร์ที่เหมาะสมกับโลกโลกาภิวัตน์ และยุคข้อมูลข่าวสาร สภาพแวดล้อมในสถาบันฯ จะมีอิทธิพลต่อนักศึกษาเป็นอย่างมากในการที่จะสร้างและปลูกฝังให้นักศึกษาเกิดความพึงพอใจรัก และกระตือรือร้นในการศึกษาเล่าเรียน ให้นักศึกษาเกิดความภูมิใจในสถาบันและส่งเสริมให้นักศึกษามีความก้าวหน้าด้านสติปัญญาและบุคลิกภาพที่ช่วยเฝ้าต่อบรรยากาศทางวิชาการด้านต่าง ๆ อย่างมีคุณภาพ

ด้วยเหตุดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ใน 4 ด้าน คือ ด้านการบริการสิ่งอำนวยความสะดวกที่เฝ้าต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ด้านการบริการด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต ด้านการบริการด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการ และแนะแนว และด้านการบริการแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา เพื่อนำผลการศึกษาเสนอต่อผู้บริหารของคณะวิชาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาสภาพแวดล้อมทั้ง 4 ด้านของคณะวิชาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เฝ้าต่อการพัฒนาการเรียนรู้
2. เพื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการบริการด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต
3. เพื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการบริการด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนว
4. เพื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา

3. การดำเนินงานวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษา 4 ด้าน ประกอบด้วย 1. ด้านการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เฝ้าต่อการพัฒนาการเรียนรู้ 2. ด้านการบริการด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต 3. ด้านการบริการด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนว 4. ด้านการให้บริการด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา
2. ศึกษาข้อมูลด้วยการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามทำการสอบถามจากนักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ซึ่งลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554 จำนวน 1,567 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ซึ่งลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554 จำนวน 306 คน โดยเลือกใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability sampling) ด้วยวิธีการกำหนดสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นชั้นภูมิเท่ากัน (Proportional to size) เป็นการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแปรผันไปตามขนาดของประชากร ด้วยการใช้ตารางการกำหนดขนาดตัวอย่างของ R.V.Krejcie และ D.W. Morgan

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 ของ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ซึ่งลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554

ชั้นปีที่	รหัสชั้นปีที่เข้าศึกษา	จำนวน (คน)
1	54	344
2	53	290
3	52	494
4	51	439
รวม		1,567

ที่มา : กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ [2]

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ เพศ ชั้นปีที่ศึกษา หลักสูตรที่สังกัด คะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคเรียนครั้งสุดท้ายของท่าน จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จำนวน 57 ข้อโดยมีข้อความคำถามตามตัวแปรตามทั้งหมด 4 ด้าน คือ

การบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ 42 ข้อ

การบริการด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต 5 ข้อการบริการด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการ และแนะแนว 4 ข้อการให้บริการด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา 6 ข้อ

6. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น มาหาค่าความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

2. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ รวบรวมความคิดและคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ นำไปเพื่อตรวจแก้ไขแบบสอบถามอีกครั้งหนึ่ง

3. นำแบบสอบถามไปลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2554 และนำมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.94

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาต ต่ออาจารย์ผู้สอนประจำกลุ่มเรียนเพื่อดำเนินการแจกแบบสอบถามแก่กลุ่มเป้าหมาย
2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปแจกแก่กลุ่มเป้าหมายในช่วงระหว่างวันที่ 13-17 กุมภาพันธ์ 2555 แล้วเก็บกลับคืนด้วยตนเอง

8. การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลดำเนินการ ดังนี้

1. ประมวลผลข้อมูลที่ได้โดยวิธีการทางสถิติ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลหาค่าทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถาม และหลักเกณฑ์การวัดระดับตัวแปร มีดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถาม ตอนที่ 2 กำหนด

เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ระดับความพึงพอใจ 3 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับความพึงพอใจ 2 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ระดับความพึงพอใจ 1 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การแปลความหมายของคะแนน พิจารณาค่าเฉลี่ย (มัธยฐานเลขคณิต) จากคะแนนรวมทุกข้อของความพึงพอใจ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

9. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาระดับความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อม ทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

10. สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่มีต่อการจัดบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนการสอนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในปีการศึกษา 2554 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษาเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 85.60 ที่เหลือเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 14.40 ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 30.40 ต่อมาชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 23.60 ชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 23.40 และน้อยที่สุด ชั้นปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 22.60 โดยแบ่งเป็นนักศึกษาตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลำดับความพึงพอใจของนักศึกษาแต่ละหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตร	ร้อยละ
1	นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (วท.บ) (2ปีต่อเนื่อง)	19.40
2	เทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ทล.บ)	18.60
3	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ทล.บ)	15.40
4	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบ (ทล.บ)	12.00
5	หลักสูตรบริหารงานก่อสร้าง (ทล.บ)	7.60
6	เทคโนโลยีภาพยนตร์คอมพิวเตอร์ (ทล.บ)	5.10

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่านักศึกษาที่มีความพึงพอใจมากมาเป็นอันดับ 1 ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (วท.บ) (2ปีต่อเนื่อง) คิดเป็นร้อยละ 19.40 รองลงมาคือเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ทล.บ) คิดเป็นร้อยละ 18.60 หลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ทล.บ) คิดเป็นร้อยละ 15.40 และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ (ทล.บ) คิดเป็นร้อยละ 12.00 หลักสูตรบริหารงานก่อสร้าง (ทล.บ) คิดเป็นร้อยละ 7.60 และน้อยที่สุดหลักสูตรเทคโนโลยีภาพยนตร์คอมพิวเตอร์ (ทล.บ) คิดเป็นร้อยละ 5.10 โดยมีเกรดเฉลี่ยสะสมอยู่ระหว่าง 2.50-3.00 คิดเป็นร้อยละ 73.40 และต่ำกว่า 2.50 คิดเป็นร้อยละ 14.60 สูงกว่า 3.00 ขึ้นไป ร้อยละ 8.60 และน้อยที่สุด ต่ำกว่า 2.00 คิดเป็นร้อยละ 3.40

วัตถุประสงค์ที่ 1. เพื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้

ระดับความพึงพอใจในการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้โดยแบ่งตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับของความพึงพอใจที่มีต่อการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้

ลำดับ	ระดับความพึงพอใจ	ร้อยละ
1	การบริการด้านอาจารย์	4.57
2	การบริการด้านสถานที่และห้องเรียน	4.44
3	การบริการกิจกรรมนักศึกษา	4.39
4	การบริการด้านแหล่งเรียนรู้	4.36
5	การบริการด้านสื่อนวัตกรรม	4.30
6	การบริการด้านห้องปฏิบัติการ	4.23

จากตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจในการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.38$)

โดยระดับความพึงพอใจที่มีต่อการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้มาเป็นอันดับแรก ของนักศึกษาที่มีความพึงพอใจได้แก่

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการด้านอาจารย์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คืออาจารย์มีความเป็นกันเอง เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.66$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ในอาจารย์สอนได้ครบตามวัตถุประสงค์และเนื้อหาของวิชาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$)

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการด้านสถานที่และห้องเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.44$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ขนาดของห้องเรียนมีความเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ จำนวนที่นั่งมีเพียงพอกับจำนวนผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.22$)

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการกิจกรรมนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ผู้บริหารและอาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมที่นักศึกษาได้จัดขึ้นอย่างสม่ำเสมออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ห้องทำงานของสโมสรนักศึกษาและชมรมนักศึกษาเป็นสัดส่วน และมีความคล่องตัวในการทำงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.26$)

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการด้านแหล่งเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.36$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ฐานข้อมูลและวารสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการค้นคว้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ความพอเพียงของคอมพิวเตอร์ สำหรับสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.26$)

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการด้านโสตทัศนูปกรณ์การศึกษาประจำอาคารเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.30$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ โสตทัศนูปกรณ์มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.42$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ความหลากหลายของโสตทัศนูปกรณ์ประจำอาคารเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.23$)

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการด้านห้องปฏิบัติการในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.23$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ห้องปฏิบัติการมีวัสดุสำหรับฝึกปฏิบัติการที่เพียงพอและเหมาะสมกับการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.37$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ในห้องปฏิบัติการมีคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างเพียงพอและเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.10$)

วัตถุประสงค์ที่ 2. เพื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการบริการด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.30$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ คณะวิชามีที่จอดรถที่สะดวก ปลอดภัย และมีจำนวนมากเพียงพอกับความต้องการของนักศึกษา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.45$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ มีการจัดการบริหารด้านสุขอนามัยกับนักศึกษาอย่างเหมาะสมและเพียงพอ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.09$)

วัตถุประสงค์ที่ 3. เพื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการบริการด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนว

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนวในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีการแนะแนวอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.55$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลใกล้ชิดและให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาอย่างเป็นกันเองอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.37$)

วัตถุประสงค์ที่ 4. เพื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา

ระดับความพึงพอใจต่อการบริการด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาประสบการณ์ทางวิชาการและวิชาชีพแก่นักศึกษาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.44$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ความสะดวกในการให้บริการข้อมูลข่าวสารแก่นักศึกษาด้านทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33$)

อภิปรายผล

จากการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่มีต่อการจัดบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนการสอนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในปีการศึกษา 2554 พบว่า เมื่อพิจารณาจากระดับความพึงพอใจของนักศึกษาของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ด้านการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้

ด้านสถานที่และห้องเรียนนั้นกลุ่ม ตัวอย่างมีความพึงพอใจกับห้องเรียนที่มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน อีกทั้งยังเห็นว่าห้องเรียนมีแสงสว่างเหมาะสม คณะมีที่นั่งพักผ่อนและสังสรรค์ในหมู่นักศึกษาอย่างเพียงพอและเหมาะสม ห้องเรียนมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนการสอนและมีความสะอาดเรียบร้อย คณะมีพื้นที่กว้างขวางที่สวยงาม รวมถึงทางเดินเชื่อมต่อระหว่างอาคารมีความปลอดภัย แต่กลุ่มตัวอย่างยังเห็นว่าคณะวิชายังมีจำนวนที่นั่งไม่มีเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป็นคณะวิชาที่มีพื้นที่น้อยอีกทั้งยังมีทรัพยากรด้านอาคารสถานที่จำกัด เมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษาที่คณะวิชามีอยู่

ด้านโสตทัศนูปกรณ์การศึกษาประจำอาคารเรียน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจกับโสตทัศนูปกรณ์ของคณะวิชาที่มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน แต่ยังเห็นว่าโสตทัศนูปกรณ์ประจำอาคารเรียนยังไม่มีมีความหลากหลาย ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าโสตทัศนูปกรณ์ของคณะวิชาที่มีอยู่ไม่มีความทันสมัยซึ่งไม่สอดคล้องกับลักษณะการเรียนการสอนในสามขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จึงอาจเป็นเหตุให้กลุ่มตัวอย่างยังไม่พึงพอใจต่อการจัดบริการในด้านโสตทัศนูปกรณ์

ด้านห้องปฏิบัติการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับต่ำเมื่อเทียบกับการจัดบริการในทุกๆด้านของคณะวิชา โดยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจกับการบริการในด้านห้องปฏิบัติการของคณะวิชาเพียงพอต่อการมีวัสดุสำหรับฝึกปฏิบัติการที่เพียงพอกับการเรียนการสอนและมีเจ้าหน้าที่ให้บริการ ดูแล เอาใจใส่ กระตือรือร้นและเต็มใจให้บริการ และในด้านของระบบความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ

ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ มีความพึงพอใจที่มีความพร้อม/สมบูรณ์ต่อการฝึกปฏิบัติการและคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องมืออื่น กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังมีความพึงพอใจอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ซึ่งเป็นนักศึกษาที่เคยผ่านการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการต่างๆของคณะวิชามาก่อน

ซึ่งในทุกด้านของการบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากซึ่งสอดคล้อง ประสงค์ อุทัย และคณะ[3] ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของมหาวิทยาลัยธนบุรี 2551 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของมหาวิทยาลัยธนบุรี ใน 4 ด้าน คือ ด้านบุคลากร ด้านเวลาในการให้บริการ ด้านข้อมูล และด้านอาคารและสถานที่ ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของมหาวิทยาลัยธนบุรี ในทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยนักศึกษามีความพึงพอใจในด้านเวลาในการให้บริการมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านบุคลากร ด้านข้อมูล และด้านอาคารและ สถานที่ตามลำดับ ซึ่งข้อค้นพบดังกล่าว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธนารีย์ เพ็ชรรัตน์ [4] ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนการสอนของกองงานวิทยาเขตบางนา มหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนการสอน ของกองงานวิทยาเขตบางนา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ด้านอาคารสถานที่ ด้านบรรยากาศที่เอื้อต่อการศึกษา และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

ด้านการบริการด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต

ด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการบริการด้านกายภาพที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ คณะวิชาที่มีอาคารที่สะดวก ปลอดภัย และมีจำนวนมากเพียงพอกับความต้องการของนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของคณะวิชาที่มีการจัดสถานที่จอดรถอย่างเป็นสัดส่วนและปลอดภัย

จึงเป็นเหตุให้นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ มีการจัดการบริหารด้านสุขอนามัยกับนักศึกษาอย่างเหมาะสมและเพียงพอ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าคณะวิชายังขาดการให้ความสำคัญในด้านบริหารด้านสุขอนามัยกับนักศึกษา โดยเฉพาะการดูแลเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยของนักศึกษาเป็นรายบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมหมาย เปียณอม [5] มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลางซึ่ง นักศึกษามีความพึงพอใจด้านอาคารสถานที่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การใช้ห้องเรียน การใช้ห้องน้ำ – ห้องส้วม และการใช้สนามกีฬา ซึ่งโดยภาพรวมความพึงพอใจของนักศึกษาในการ ได้รับการบริการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับสุพัตรา พุ่มพวงและคณะ [6] โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาตามรายข้อพบว่ามีความพึงพอใจต่อความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินมากที่สุด ซึ่งทางสถาบันได้จัดเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย คอยจัดระบบเวชสุขภาพ

ด้านการบริการด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการ และแนะแนว

ด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนวพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการบริการด้านการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนวในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีการแนะแนวอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมของคณะวิชาที่มีการจัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษา และจัดให้มีการกิจกรรมการปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศให้กับนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับหลักของการแนะแนว ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ [7] ซึ่งได้ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ แล้วพบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มี 80 ค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ความรู้ของอาจารย์ในเนื้อหาวิชาที่สอน ความรอบรู้ของอาจารย์ นอกเหนือจากเนื้อหาวิชาที่สอน การเตรียมการสอน ความสำคัญของเนื้อหาวิชา ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชากับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ความรู้ที่ได้รับ ความทันสมัย ความชัดเจน ในการชี้แจงจุดมุ่งหมายการเรียนของอาจารย์

ด้านการให้บริการด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา

ด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการบริการด้านแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาประสบการณ์ทางวิชาการและวิชาชีพแก่นักศึกษา ซึ่ง

สอดคล้องกับบริบทของคณะวิชาที่มีการจัดให้มีฝ่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพเพื่อทำหน้าที่เป็นหน่วยให้บริการสำหรับนักศึกษาที่เข้าสู่กระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ จึงอาจเป็นเหตุให้ผู้รับบริการมีความพึงพอใจสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดบริการแนะแนวสำหรับนักศึกษาของ สมหมาย เปียณอม [5] ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในการได้รับการบริการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบความรู้สึกของนักศึกษาในการได้รับการบริการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ การบริการด้านวิชาการ การบริการด้านกิจการนักศึกษา และการบริการด้านอาคารสถานที่ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการบริการด้านวิชาการในระดับปานกลาง คือ การลงทะเบียนเรียน การขอคำร้อง เกี่ยวกับงานวิชาการ และการติดตามผลการเรียน ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยด้านการให้คำปรึกษาของ ขนิษฐา วิเศษสาร[8] ซึ่งได้ทำการวิจัยถึงลักษณะของบุคลิกภาพของนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังซึ่งบุคลิกภาพโดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน โดยมีบุคลิกภาพของความเป็นผู้ใหญ่สูงที่สุด รองลงมาคือบุคลิกภาพวัยเด็ก และอันดับสุดท้ายบุคลิกภาพเป็นไปตามพ่อแม่ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะงานวิจัย

จากผลการวิจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในปีการศึกษา 2554 สามารถที่จะเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการให้บริการแก่นักศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นในทุกด้านของการให้บริการดังนี้

1. ควรเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มากกว่านี้ให้ครอบคลุมทุกชั้นปี
2. ควรมีการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มีอาจารย์ผู้สอนหรือเจ้าหน้าที่เพิ่มเข้ามาในงานวิจัยเพื่อให้ผลสอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป
3. นำงานวิจัยไปขยายผลและทำการวิจัยกับหน่วยงานอื่นๆ เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงสภาพแวดล้อมของหน่วยงานตนเอง
4. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษา จึงอาจจะยังไม่ได้ข้อมูลที่สำคัญบางประการ ซึ่งการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการใช้เครื่องมืออื่นๆในการศึกษาวิจัยเพิ่มมากขึ้น เช่นวิธีวัดภาพพจน์ของคณะวิชา (The image approach) วิธีวัดคุณลักษณะส่วนตัวของนักศึกษา (the student characteristics approach) วิธีวัดสิ่งเร้าเชิงสภาพแวดล้อม (The stimulus approach) หรือการสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.2551. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 –2554).** สำนักนายกรัฐมนตรี. กรุงเทพฯ.
- [2] กองบริการการศึกษา. 2554. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. อุตรดิตถ์
- [3] ประสงค์ อุทัย และคณะ .2552. **ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการ ของมหาวิทยาลัยธนบุรี** ค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2552, จาก http://www.thonburiu.ac.th/Web_Research/Thonburi_Research2/Thonburi_R2/Teacher_R/T12.pdf
- [4] ธนารีย์ เพ็ชรรัตน์. 2551. **ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนการสอนของกองงาน วิทยาเขตบางนา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.** ค้นเมื่อ วันที่ 13 สิงหาคม 2551,จาก <http://www.rd.ru.ac.th/journal/>
- [5] สมหมาย เปียณอม (2551). **ความพึงพอใจของนักศึกษาในการได้รับการบริการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** ค้นหาเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2551, จาก <http://home.npru.ac.th/sommay/ebooks/book1.pdf>
- [6] สุพัตรรา พุ่มพวงและคณะ.2552. **ความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลที่มีต่อการจัดบริการด้านสวัสดิการของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี.** **วารสารการพยาบาลและการศึกษา,** 2(2), น.56-57
- [7] มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.2552. **ความพึงพอใจของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีต่อการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.** วิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- [8] ขนิษฐา วิเศษสาร.2554. **การศึกษาบุคลิกภาพของนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังตามหลักทฤษฎีทีเอ.** **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม,** 9(1), น.64-72

จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน *Police Ethics According to Public Opinion*

สุชนา ศรีสำอังก์¹ และ ไพฑูรย์ บุญวัฒน์²
Suchaya Srisamang¹ and Paitoon Boonnawat²
¹นักศึกษาระดับปริญญาเอก ²อาจารย์
สาขาการบริหารการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี
pitiphat88@gmail.com and pupla@dpt.go.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับจริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน 2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาจริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน อันส่งผลต่อแนวทางเชิงนโยบายต่อไป

เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงปริมาณสุ่มจากสาขาอาชีพที่มีความสัมพันธ์ในการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจ จำนวน 364 คน และการวิจัยเชิงคุณภาพใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิจากสาขาอาชีพที่มีความสัมพันธ์ต่อจริยธรรมของตำรวจ จำนวน 30 คน

ผลการวิจัยพบว่า

จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชนเป็นที่น่าสนใจอยู่ในระดับสูง การวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ได้แก่ ความจงรักภักดีต่อพระมหากษัตริย์ พระราชินีและพระราชทายาท โดยไม่ยอมให้ผู้ใดล่วงละเมิด

ทัศนคติของประชาชนที่มีความขัดแย้งกัน ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ได้แก่ การแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองเพื่อที่จะได้มีความชำนาญในการปฏิบัติหน้าที่ รวมทั้งกฎหมายและระเบียบข้อบังคับหรือประสิทธิภาพตามปกติของหน่วยงานราชการอื่น ๆ ส่วนการประสานงานนั้น จากการวิจัยเชิงปริมาณประชาชนมีทัศนคติอยู่ในระดับต่ำขณะที่จากการวิจัยเชิงคุณภาพอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้พบว่า การวิจัยเชิงปริมาณซึ่งมีระดับที่ต่ำกว่าขณะที่การวิจัยเชิงคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความสามัคคีในการปฏิบัติหน้าที่โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความสำเร็จและชื่อเสียงขององค์กร

ทัศนคติที่มีความสอดคล้องและอยู่ในระดับต่ำคือความเป็นกลางทางการเมืองและการหลีกเลี่ยงการกระทำที่มีผลให้พรรคการเมืองทั้งที่เสรีภาพของประชาชนตามรัฐธรรมนูญและกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยไม่เลือกปฏิบัติ การปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบกับความเร็ว กระตือรือร้น เสียสละและความรับผิดชอบ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์ของสินทรัพย์ทางราชการและความคุ้มค่า การรักษาความลับอย่างเป็นทางการและที่ได้มาจากการปฏิบัติหน้าที่ นอกจากนี้สิ่งที่เป็นไปตามหน้าที่เพื่อความยุติธรรมและการใช้ตำแหน่งที่จะแสวงหาประโยชน์หรือมีผลการตัดสินใจที่ขาดความยุติธรรม รวมถึงการปฏิบัติหน้าที่ตรงไปตรงมาตามกฎหมายโดยไม่ต้องหลีกเลี่ยง

คำสำคัญ: ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ ตำรวจ

Abstract

The objectives of the research were as follows: 1) to study and the levels of police ethics in regard to public attitude 2) to study the guidelines for police development of ethics on the attitude of public which would affect the formulation of policies in guidelines.

In carrying out this research, the researchers employed both quantitative and qualitative methods of inquiry. In regard to the quantitative methods, the sample data derived from involving 364 career police officers. In regard to the qualitative method, in depth interviews were conducted with 30 career experts involve in police ethics.

Findings are as follows:

The police ethics according to the moral of the people's points of view which was satisfactory with the police ethics being at high level in both quantitative and qualitative approaches were, namely, loyalty to the King, the Queen, and royal families not allowing to be violated.

The attitudes which were discarded between the quantitative and qualitative researches were, namely, active to seek knowledge to develop oneself in order to be skillful in duties including the law and regulations or the usual performance of other official agencies for fruitful coordination. The attitudes from quantitative research was at low level while that from qualitative research was at high level.

The attitudes which were discarded between quantitative research which was at lower level while the qualitative research was at medium level were, namely, the unity in performance of duty with the purpose of achievement and reputation of the organization.

The attitudes which were concordance and was at low level were, namely, neutrality in politics and avoidance of an action which had consequences on political parties both at freedom of the people according to the constitution and related laws without discrimination ; performance of duties with responsibility quickness, eagerness, sacrifice and accountability ; maintenance and utilization of official assets with economy and worthiness keeping of official confidentiality and that acquired from performance of duties except what was in accordance with duties for justice and ; no use of official position or allowing other to use official position to seek benefit or otherwise affect the decision or lost of justice ; performance of duties frankly in accordance with the laws without evasion or promotion to do so.

Keywords : Values, Moral, Ethics, Conduct, Police

1. บทนำ

ตำรวจเป็นข้าราชการที่อยู่ใกล้ชิดประชาชนที่สุด เป็นปรากฏการณ์แรกของรัฐบาลในการรับใช้ประชาชน ทางด้านประชาชนเมื่อมีเหตุเดือดร้อนย่อมนึกถึงที่พึ่งคือตำรวจก่อนผู้อื่น ตำรวจจึงต้องพร้อมและทำตัวให้เป็นตำรวจที่ดี เป็นที่พึ่งของประชาชนสมกับคำกล่าวที่ว่า “เราอยู่ไหน ประชาชนอุ่นใจทั่วกัน” ตรงกันข้ามตำรวจที่ไม่ดีย่อมไม่เป็นที่ไว้วางใจของประชาชน ดังนั้นหากตำรวจประพฤติตนเป็นคนดี มีจริยธรรมแล้ว นอกจากจะเป็นประโยชน์ให้ตนเองพ้นทุกข์มีความสุขแล้ว ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นและประชาชนอีกด้วย

ทรัพยากรมนุษย์ ถือได้ว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่าที่สุดของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ เราจะเพิ่มจำนวนคนมากขึ้นสักเท่าใดก็ตามแต่หากเป็นกำลังพลที่บกพร่องไร้คุณภาพ กำลังพลเหล่านั้น ย่อมเป็นกำลังพลที่สร้างปัญหาให้กับหน่วยงาน และสร้างเงื่อนไขที่ไม่ดีให้กับสังคมอีกด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาข้าราชการตำรวจของเราให้มีประสิทธิภาพ มีความสามารถ มีความรอบรู้ มีคุณธรรม มีจริยธรรม ให้สมกับการเป็นผู้พิทักษ์ สันติราษฎร์อย่างแท้จริง [1] วสิษฐ์ เดชกุญชร [2] ได้ปาฐกถาพิเศษ เรื่อง “ปลูกเปลือกคอร์รัปชัน” จริยธรรมนั้นสำคัญและเป็นเกราะการทุจริตอย่างแน่นนอน แต่

จะฟื้นฟูเป็นครั้งเป็นคราว เป็นโปรแกรมคงจะไม่พอและไม่ไฉน จะต้องทำด้วยการปลูกฝังแล้วไม่ใช้มาเริ่มเอาตอนโตเป็นผู้ใหญ่ ต้องเริ่มตั้งแต่ยังเด็กตั้งแต่ที่บ้าน ตั้งแต่พ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูอาจารย์ก็รับไปปลูกฝังต่อที่โรงเรียน ที่มหาวิทยาลัย

ปิ่นมณี ขวัญเมือง [3] กล่าวถึงธรรมะสำหรับผู้นำไว้ว่า ผู้นำเป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อกลุ่มต่อชุมชน เป็นบุคคลที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จและความเจริญก้าวหน้าขององค์กร เพราะผู้นำมีภาระหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงที่จะต้องวางแผน สั่งการดูแลและควบคุมให้บุคลากรขององค์กรปฏิบัติงาน

จากเหตุผลดังกล่าว จริยธรรมและการทำหน้าที่ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างตำรวจและประชาชนไม่สามารถแยกออกจากกันได้ แต่ในความเป็นจริงที่ปรากฏตามสื่อมวลชนเกี่ยวกับภาพพจน์ และพฤติกรรมของตำรวจในการปฏิบัติหน้าที่ยังถูกประชาชนมองว่าตำรวจขาดความยุติธรรม ทั้งที่จริยธรรมตำรวจมีความสำคัญยิ่ง ด้วยสาเหตุและวิกฤตการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบันที่ได้กล่าว ทำให้ผู้วิจัยให้ความสนใจต่อการศึกษาสภาพข้อเท็จจริงเกี่ยวกับพฤติกรรมจริยธรรมของข้าราชการตำรวจ เพื่อนำผลการศึกษาไปสู่การจัดทำแนวทางการพัฒนาจริยธรรมของข้าราชการตำรวจที่เหมาะสม

เป็นไปตามมาตรฐานจริยธรรมและสร้างศรัทธาให้
กระบวนการยุติธรรมและประชาชนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับจริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของ
ประชาชน
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาจริยธรรมของตำรวจตาม
ทัศนคติของประชาชน อันส่งผลต่อแนวทางเชิงนโยบายต่อไป

3. สมมติฐานการวิจัย

ผู้วิจัยมีแนวคิดในการตั้งสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

- สมมติฐานที่ 1 ทัศนคติของประชาชนด้านค่านิยมและ
อุดมคติของตำรวจอยู่ในระดับต่ำ
- สมมติฐานที่ 2 ทัศนคติของประชาชนด้านคุณธรรมของ
ตำรวจอยู่ในระดับต่ำ
- สมมติฐานที่ 3 ทัศนคติของประชาชนด้านจริยธรรมของ
ตำรวจอยู่ในระดับต่ำ
- สมมติฐานที่ 4 ทัศนคติของประชาชนด้านจรรยาบรรณ
ของตำรวจอยู่ในระดับต่ำ

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากแนวคิดและองค์ประกอบของทฤษฎีพัฒนาการของ
เหตุผลเชิงจริยธรรม และนักวิจัยได้กล่าวถึงข้างต้น ผู้วิจัยได้
ใช้แนวความคิดของ ของ ลอเรนซ์ (Lawrence) [4] มา
ประยุกต์ให้เหมาะสมกับการศึกษา “จริยธรรมของตำรวจตาม
ทัศนคติของประชาชน”

5. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างใช้ตารางสำเร็จรูปของ
เครจซี่ และมอร์แกน [5] จำนวนประชากร 2,101 คน ได้
จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 364 คน ที่ความเชื่อมั่น 95 %

การวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างแบบยึด
จุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เหมาะสมกับ
แนวคิด จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา จำนวน
ผู้ทรงคุณวุฒิ 30 คน

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ
อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ภูมิสำเนา ประสบการณ์
ตอนที่ 2 มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายปิด ด้าน
ค่านิยมและอุดมคติ ด้านคุณธรรม ด้านจริยธรรมและด้าน
จรรยาบรรณ โดยแบบวัดนี้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ มาก
ที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

การวิจัยเชิงคุณภาพ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ
อายุ อาชีพ ภูมิสำเนา
ตอนที่ 2 มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิดประกอบ
เนื้อหาอ้างอิง

7. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ผู้วิจัยยื่นเรื่องเสนอโครงการปริญญาเอก มหาวิทยาลัย
ปทุมธานี ในการออกหนังสือนำผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อขอความ
อนุเคราะห์แจกแบบสอบถาม
2. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง เพื่อให้ได้มีโอกาส
อธิบายความเข้าใจพื้นฐานของการสอบถามและรอรับ
แบบสอบถามกลับคืนด้วยตนเองเช่นกัน

3. นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาลงรหัสและบันทึกข้อมูล
ลงในคอมพิวเตอร์

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1. ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับ “จริยธรรมของ
ตำรวจ” จากเอกสารให้ครอบคลุมองค์ประกอบ จำนวน 4
ด้าน ได้แก่ 1) ด้านค่านิยมและอุดมคติ 2) ด้านคุณธรรม 3)
ด้านจริยธรรม และ 4) ด้านจรรยาบรรณ ของข้าราชการตำรวจ
2. ผู้วิจัยนำข้อมูลแบบสอบถามชุดเดิมมาจัดทำเป็นแบบ
สัมภาษณ์ และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความ
เหมาะสม

3. การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยส่งแบบสอบ-
ถามด้วยตัวเองเพื่ออธิบายถึงวัตถุประสงค์และการตอบ
แบบสอบถาม การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถาม
ทางไปรษณีย์ โดยมีระยะเวลาห่างกันหนึ่งเดือน เพื่อเป็นการ
กระตุ้นให้ตอบคำถามอย่างตรงไปตรงมายิ่งขึ้น

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ ภูมิลำเนาและประสบการณ์

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ หาค่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับเหตุผลของประชาชนที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ “จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน”

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากแบบสัมภาษณ์สรุปข้อมูลการใช้สถิติพรรณนา

4. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ด้านค่านิยมและอุดมคติในภาพรวม

ค่านิยมหลักและอุดมคติของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน	n = 364		ลำดับ
	\bar{X}	S.D.	
1. เป็นผู้ประพฤติปฏิบัติหรือรู้จักข่มใจตนเองให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ เป็นประโยชน์ถูกต้องและเป็นธรรม	3.12	.89	ปานกลาง
2. เป็นผู้ประพฤติปฏิบัติหน้าที่ด้วยจิตสำนึกที่ดี ซื่อตรง สุจริต รับผิดชอบและมุ่งผลสำเร็จของงาน	3.09	.96	ปานกลาง
3. รู้จักละวางความชั่ว ความทุจริต และรู้จัก เสียสละประโยชน์ส่วนน้อยของตน เพื่อประโยชน์ส่วนใหญ่ของบ้านเมือง	3.11	.94	ปานกลาง
4. ให้บริการประชาชนด้วยอัธยาศัยและมนุษยสัมพันธ์ที่ดีโดยไม่หวังสิ่งตอบแทน	3.10	.98	ปานกลาง
5. ยึดมั่นในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	3.27	1.0	ปานกลาง
6. ไม่ทอดทิ้งการงานที่ได้รับมอบหมายและไม่ล่าเอียงเข้าข้างคู่กรณีฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด	3.06	.95	ปานกลาง
7. เอาใจใส่ดูแลช่วยเหลือและบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อประชาชนในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าผู้นั้นจะเป็นผู้ต้องสงสัย หรือผู้กระทำผิดโดยไม่ละเลยเพิกเฉย	3.13	.98	ปานกลาง
8. มีจิตใจหนักแน่นมั่นคงต่อการ ย้าย ไม่ย่อท้อต่อความลำบาก	3.15	.90	ปานกลาง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ค่านิยมหลักและอุดมคติของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน	n = 364		ลำดับ
	\bar{X}	S.D.	
9. ใช้สติปัญญาทำการปฏิบัติหน้าที่และความประพฤติ	3.00	.99	ปานกลาง
10. ดำรงชีพอย่างพอเพียงพอใจในสิ่งที่ได้มาโดยสุจริตตามสิทธิอันควรสมควรได้โดยชอบธรรม	3.10	.94	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	3.11	.96	ปานกลาง

ตารางที่ 2 ด้านคุณธรรม

คุณธรรมของตำรวจตามทัศนะของประชาชน	n = 364		ลำดับ
	\bar{X}	S.D.	
1. ไม่ลัทธิพหุ ไม่ประพฤติล่วงเกิน ไม่เบียดเบียน ไม่ทำร้ายผู้อื่น ไม่คบหากับผู้ประพฤติชั่ว	3.23	1.0	ปานกลาง
2. พูดแต่ความจริง ไม่พูดนินทาว่าร้าย ไม่พูดประชดประชัน	3.24	.98	ปานกลาง
3. นึกคิดแต่สิ่งที่ดีงาม ไม่คิดอาฆาตพยาบาท ไม่คิดปองร้ายผู้อื่น ไม่คิดอิจฉาริษยา	3.22	.98	ปานกลาง
4. การทำงานด้วยความตั้งใจจริงใจและเป็นประโยชน์ด้วยความบริสุทธิ์ใจ	3.26	1.0	ปานกลาง
5. การปฏิบัติงานอย่างมีเหตุผล	3.27	.96	ปานกลาง
6. การปฏิบัติงานเที่ยงตรงอย่างเสมอภาค	3.15	1.0	ปานกลาง
7. การปฏิบัติงานไม่ใช้อำนาจแสวงหาผลประโยชน์	3.00	1.1	ปานกลาง
8. การปฏิบัติงานให้ส่วนรวมด้วยความจริงใจ	3.03	1.0	ปานกลาง
9. ตำรวจสามารถควบคุมสติไตร่ตรองโดยใช้เหตุใช้ผล	3.07	1.0	ปานกลาง
10. ตำรวจสามารถควบคุมจิตให้คิดทำดี จิตสำนึกที่มีเหตุผลเลือกปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้อง	3.14	1.0	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	3.16	1.0	ปานกลาง

ตารางที่ 3 ด้านจริยธรรม

จริยธรรมของตำรวจ ตามทัศนคติของประชาชน	n = 364		ลำดับ
	\bar{X}	S.D.	
1. จงรักภักดีและเทิดทูนพระมหากษัตริย์ พระราชินีและพระราชทายาท โดยไม่ยอมให้ผู้ใดล่วงละเมิด	3.63	.58	มาก
2. เป็นกลางทางการเมืองและไม่กระทำการใดๆ อันเป็นคุณหรือโทษแก่พรรคการเมืองหรือผู้สมัครรับเลือกตั้งทั้งในระดับชาติและท้องถิ่น	2.45	.49	ต่ำ
3. เคารพสิทธิเสรีภาพของประชาชนตามบทบัญญัติแห่งรัฐธรรมนูญและกฎหมายอื่น โดยเคร่งครัดและไม่เลือกปฏิบัติ	2.50	.49	ต่ำ
4. ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบรวดเร็วกระตือรือร้น ขยันหมั่นเพียรเสียสละและโปร่งใสตรวจสอบได้	2.48	.49	ต่ำ
5. รักษาและใช้ทรัพย์สินของทางราชการอย่าง ประหยัดคุ้มค่าและไม่สิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์	2.50	.49	ต่ำ
6. รักษาความลับของทางราชการและความลับที่ได้มาจากการปฏิบัติหน้าที่เพื่อประโยชน์ในกระบวนการยุติธรรมหรือตามระเบียบกำหนด	2.48	.49	ต่ำ
7. หมั่นศึกษาหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองให้ มีความชำนาญการในงานที่รับผิดชอบรวมทั้งระเบียบข้อกฎหมายตนเองให้ มีความชำนาญการในงานที่รับผิดชอบรวมทั้งระเบียบข้อกฎหมาย	2.49	.49	ต่ำ
8. ไม่ใช้ตำแหน่ง/หน้าที่หรือไม่ยอมให้ผู้อื่นใช้ตำแหน่ง/หน้าที่ของตนแสวงหาประโยชน์ หรือมี อิทธิพลต่อการตัดสินใจ/ใช้ดุลพินิจให้ เสียความเที่ยงธรรมและยุติธรรม	2.48	.51	ต่ำ
9. ปฏิบัติหน้าที่อย่างตรงไปตรงมาตามครรลองของกฎหมายไม่เลียงกฎหมายหรือสั่งการ	2.48	.49	ต่ำ
10. ร่วมมือร่วมใจปฏิบัติหน้าที่โดยไม่หลีกเลี่ยงหรือเกี่ยงงานโดยยึดความสำเร็จของงานและชื่อเสียงของหน่วยงานเป็นที่ตั้ง	2.48	.51	ต่ำ
เฉลี่ยรวม	2.60	.03	ต่ำ

ตารางที่ 4 จรรยาบรรณของตำรวจตาม ทัศนคติของประชาชน

จรรยาบรรณของตำรวจ ตามทัศนคติของประชาชน	n = 364		ลำดับ
	\bar{X}	S.D.	
1. มีความสำนึกในการให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนโดยไม่เลือกปฏิบัติ	3.24	1.0	ปานกลาง
2. มีความสุภาพ อ่อนน้อม และให้เกียรติประชาชน	3.13	1.0	ปานกลาง
3. มีความพร้อมในการปฏิบัติหน้าที่ไม่ว่าจะอยู่ในเครื่องแบบหรือนอกเครื่องแบบ	3.25	.99	ปานกลาง
4. พกพาเอกสารหรือตราประจำตัวและแสดงเอกสารหรือตราประจำตัวเมื่อมีบุคคลร้องขอ	3.20	.93	ปานกลาง
5. พกพาอาวุธปืนตามระเบียบแบบแผนโดยไม่จับ/ถืออาวุธปืนหรือเล็งอาวุธปืนไปยังบุคคลโดยปราศจากเหตุอันควร	3.05	1.0	ปานกลาง
6. ยึดถือและปฏิบัติตามกฎหมายในการเข้าจับกุมหรือระงับการกระทำผิด โดยไม่ใช้ความรุนแรงเว้นแต่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้	3.25	1.0	ปานกลาง
7. ใช้อาวุธกำลังหรือความรุนแรงเพียงเฉพาะเมื่อมีความ จำเป็นภายใต้กรอบของกฎหมายและระเบียบแบบแผนและต้องรายงานเป็นหนังสือแก่ ผู้บังคับบัญชาในทันทีเมื่อได้ดำเนินการดังกล่าวข้างต้น	3.37	.97	ปานกลาง
8. ใช้ความรู้ความสามารถทางวิชาการตำรวจรวมทั้งปฏิภาณไหวพริบ เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงด้วยความยุติธรรม	3.25	.95	ปานกลาง
9. ไม่กระทำการทารุณกรรมต่อบุคคลหรือไม่ใช้จำงวน หรือยุยงส่งเสริม หรือปล่อยปละละเลยให้มีการทารุณกรรมบุคคล	3.24	1.0	ปานกลาง
10. ควบคุมดูแลบุคคลที่อยู่ในความ ควบคุม ของ ตน ตามกฎหมายอย่างเคร่งครัดและมีมนุษยธรรม	3.27	1.0	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	3.22	1.0	ปานกลาง

ตารางที่ 5 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	MF	Std. Err.	Sig.
ด้านค่านิยมและอุดมคติ	.32554 [*]	.02868	.000
ด้านคุณธรรม	.27662 [*]	.02868	.000
ด้านจริยธรรม	.32987 [*]	.02868	.000
ด้านจรรยาบรรณ	.17143 [*]	.02868	.000

ระดับความมีนัยสำคัญ = 0.05

จากตารางที่ 5 ผลการศึกษาสมมติฐานการวิจัย พบว่า สมมติฐานที่ 1 ทศนคติของประชาชนมีระดับความสัมพันธ์กับด้านค่านิยมและอุดมคติของตำรวจ เป็นไปตามสมมติฐาน อย่างมีนัยสำคัญ = 0.05

สมมติฐานที่ 2 ทศนคติของประชาชนมีระดับความสัมพันธ์กับด้านคุณธรรมของตำรวจ อย่างมีนัยสำคัญ = 0.05

สมมติฐานที่ 3 ทศนคติของประชาชนมีระดับความสัมพันธ์กับด้านจริยธรรมของตำรวจ อย่างมีนัยสำคัญ = 0.05

สมมติฐานที่ 4 ทศนคติของประชาชนมีระดับความสัมพันธ์กับด้านจรรยาบรรณของตำรวจ อย่างมีนัยสำคัญ = 0.05

ตารางที่ 6 ทศนคติของประชาชนต่อจริยธรรมของตำรวจจะส่งผลต่อพฤติกรรมและการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจ

สมมติฐาน	Sum	df	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	5.942	2	1.486	46.923	.000
ภายในกลุ่ม	12.031	362	.032		.000
รวม	17.973	364			.000

จากตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของประชาชนตามทศนคติต่อจริยธรรมของตำรวจจะส่งผลต่อพฤติกรรมและการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าความสัมพันธ์ของประชาชนต่อจริยธรรมของตำรวจโดยรวมมีความสัมพันธ์ต่อจริยธรรมของตำรวจจะส่งผลต่อพฤติกรรมและการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจ อย่างมีนัยสำคัญ = 0.05

10. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณ

ผลวิจัยพบว่า จริยธรรมของตำรวจด้านค่านิยมและอุดมคติ ด้านคุณธรรม และด้านจรรยาบรรณ มีค่าเฉลี่ยระดับปานกลาง ส่วนด้านจริยธรรม มีค่าเฉลี่ยระดับต่ำ

1. ข้อมูลด้านค่านิยมและอุดมคติ

ผลการวิจัยพบว่า การยึดมั่นในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข / มีจิตใจหนักแน่นมั่นคง ไม่อ่อนไหวต่อการยั่วยุ และไม่ย่อท้อต่อความยากลำบาก / เอาใจใส่ดูแลช่วยเหลือและบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อประชาชนในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าผู้นั้นจะเป็นผู้ต้องสงสัย หรือผู้กระทำผิดโดยไม่ละเลยเพิกเฉย / เป็นผู้ประพฤติปฏิบัติหรือรู้จักข่มใจตนเองให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่เป็นประโยชน์ ถูกต้องและเป็นธรรม / รู้จักละวางความชั่ว ความทุจริต และรู้จักเสียสละประโยชน์ส่วนน้อยของตน เพื่อประโยชน์ส่วนใหญ่ของบ้านเมือง / ให้บริการประชาชนด้วยอัธยาศัยและมนุษยสัมพันธ์ที่ดี โดยไม่หวังสิ่งตอบแทน / ดำรงชีพอย่างพอเพียงพอใจในสิ่งที่ได้มาโดยสุจริตตามสิทธิอันควรมิควรได้โดยชอบธรรม / เป็นผู้ประพฤติปฏิบัติหน้าที่ด้วยจิตสำนึกที่ดี ซื่อตรง สุจริต รับผิดชอบและมุ่งผลสำเร็จของงาน / ไม่ทอดทิ้งการงานที่ได้รับมอบหมายและเฝ้าระวังเข้าข้างคู่อริฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด / ใช้สติปัญญาแก้ปัญหาการปฏิบัติหน้าที่และความประพฤติ ทศนคติของประชาชนด้านค่านิยมและอุดมคติของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ

2. ข้อมูลด้านคุณธรรม ผลการวิจัย

พบว่า การปฏิบัติงานอย่างมีเหตุผล / การทำงานด้วยความตั้งใจจริงใจและการปฏิบัติงานต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ด้วยความบริสุทธิ์ใจ / พูดแต่ความจริง ไม่พูดนินทาว่าร้าย ไม่พูดประชดประชันไม่พูดล้อเลียน / ไม่ลักทรัพย์ไม่ประพฤติล่วงเกิน ไม่เบียดเบียน ไม่ทำร้ายผู้อื่น ไม่คบหากับผู้ประพฤติชั่ว / นึกคิดแต่สิ่งที่ดีงาม ไม่คิดอาฆาตพยาบาท ไม่คิดบ่อนทำลายผู้อื่นไม่คิดอิจฉาริษยา / การปฏิบัติงานเที่ยงตรงอย่างเสมอภาค / ตำรวจสามารถควบคุมจิตใจให้คิดทำแต่ความดี จิตสำนึกที่มีเหตุผลเลือกปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้อง / ตำรวจสามารถควบคุมสติไตร่ตรองโดยใช้เหตุใช้ผล / การปฏิบัติงานให้ส่วนรวมด้วยความจริงใจ / การปฏิบัติงานไม่ใช้อำนาจแสวงหาผลประโยชน์ ผลการวิจัยพบว่า ทศนคติของประชาชนด้านคุณธรรมของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ

3. ข้อมูลด้านจริยธรรม ผลการวิจัยพบว่า ทศนคติของประชาชน อยู่ในระดับสูงหนึ่งข้อเท่านั้น คือข้อจงรักภักดีและเทิดทูนพระมหากษัตริย์ พระราชินีและพระราชทายาท โดยไม่ยอมให้ผู้ใดล่วงละเมิด ในส่วนข้อการเคารพสิทธิและเสรีภาพของประชาชนตามบทบัญญัติแห่งรัฐธรรมนูญและกฎหมายอื่นโดยเคร่งครัดและไม่เลือกปฏิบัติ / รักษาและใช้ทรัพย์สินของทางราชการอย่าง ประหยัด คุ่มค่าและไม่สิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์ / การรักษาความลับของทางราชการและความลับที่ได้มาจากการปฏิบัติหน้าที่เว้นแต่เป็นการปฏิบัติตาม

กฎหมาย เพื่อประโยชน์ในกระบวนการยุติธรรมหรือตามระเบียบกำหนด / ร่วมมือร่วมใจปฏิบัติหน้าที่โดยไม่หลีกเลี่ยงโดยยึดความสำเร็จของงานและชื่อเสียงของหน่วยงานเป็นที่ตั้ง / ไม่ใช่ตำแหน่ง/หน้าที่ หรือไม่ยอมให้ผู้อื่นใช้ตำแหน่ง/หน้าที่ของตนแสวงหาประโยชน์ หรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ/ใช้ดุลพินิจให้ เสียความเที่ยงธรรมและยุติธรรม / ปฏิบัติหน้าที่อย่างตรงไปตรงมาตามครรลองของกฎหมายไม่เลี้ยวกฎหมายหรือสั่งการ / ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบ รวดเร็ว กระตือรือร้น ขยันหมั่นเพียรเสียสละและโปร่งใสตรวจสอบได้ / เป็นกลางทางการเมืองและไม่กระทำการใดๆ อันเป็นคุณหรือโทษแก่พรรคการเมืองหรือผู้สมัครรับเลือกตั้งทั้งในระดับชาติและท้องถิ่น ผลการวิจัยพบว่า ทักษะของประชาชนของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับต่ำ

4. ข้อมูลด้านจรรยาบรรณ ผลการวิจัยพบว่า การใช้อาวุธกำลังหรือความรุนแรงเพียงเฉพาะเมื่อมีความจำเป็นภายใต้กรอบของกฎหมายและระเบียบแบบแผนและต้องรายงานเป็นหนังสือแก่ผู้บังคับบัญชาในทันทีเมื่อได้ดำเนินการดังกล่าวข้างต้น / ควบคุมดูแลบุคคลที่อยู่ในความควบคุมของตนตามกฎหมายอย่างเคร่งครัดและมีมนุษยธรรม และลำดับที่ 3 พบ 3 ด้าน มีความพร้อมในการปฏิบัติหน้าที่ไม่ว่าจะอยู่ในเครื่องแบบหรือนอกเครื่องแบบ / ยึดถือและปฏิบัติตามกฎหมายในการเข้าจับกุมหรือระงับการกระทำผิด โดยไม่ใช้ความรุนแรง เว้นแต่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ / ใช้ความรู้ความสามารถทางวิชาการตำรวจรวมทั้งปฏิภาณไหวพริบเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงด้วยความยุติธรรม / ลำดับที่ 6 พบ 2 ด้าน มีความสำนึกในการให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนโดยไม่เลือกปฏิบัติ / ไม่กระทำการทารุณกรรมต่อบุคคลหรือไม่ใช้จำวน หรือยุยงส่งเสริม หรือปล่อยปละละเลยให้มีการทารุณกรรมบุคคล / มีความสุภาพ อ่อนน้อม และให้เกียรติประชาชน / พกพาอาวุธปืนตามระเบียบแบบแผนโดยไม่จับ/ถืออาวุธปืนหรือเล็งอาวุธปืนไปยังบุคคลโดยปราศจากเหตุอันควร ผลการวิจัยพบว่า ทักษะของประชาชนด้านจรรยาบรรณ ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ

การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research)

เรื่อง “จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน”
ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 30 ท่าน พบว่า

ด้านค่านิยมและอุดมคติของตำรวจตามทัศนคติของผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ตำรวจต้องมีจิตใจที่สูงส่ง มีความเป็นธรรม มีความยุติธรรม มีสติ มีสัจจะ ผิดเป็นผิดถูกเป็นถูก ไม่แสวงหาผลประโยชน์ใส่ตัวเองและติดอบายมุข

2. วางตนเป็นที่น่าเชื่อถือ เป็นผู้ฟังให้มากให้เกียรติทุกคนแม้กระทั่งผู้ต้องหา พูดแต่ข้อเท็จจริง ต้องสนใจความทุกข์ร้อนของคนอื่น เป็นคนตรงต่อเวลารักษาดูแลสุขภาพให้เหมาะสมมีความรับผิดชอบในหน้าที่

3. ไม่เลือกปฏิบัติและให้โอกาสแก่ผู้ต้องหาตามมาตรฐาน ไม่เปิดเผยข้อมูลความลับที่ได้มาจากการปฏิบัติหน้าที่เพื่อประโยชน์ของตนเองและผู้อื่น

4. เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับเพื่อนลูกน้อง มีความพอเพียง สละเวลาให้งาน บริการและรักษาสาธารณประโยชน์ด้วยความตั้งใจ

ด้านคุณธรรมของตำรวจตามทัศนคติของผู้ทรงคุณวุฒิสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ต้องการให้มีคุณธรรมและเข้าใจการบังคับใช้กฎหมาย

2. ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบ ทำงานให้มีประสิทธิภาพมีมาตรฐานระดับสากลไม่หยุดยั้งแสวงหาความรู้ด้วยเทคโนโลยีและนิติวิทยาศาสตร์ในการสอบสวน

3. ยึดหลักปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย ยึดหลักนิติธรรมต้องไม่บิด เบือนข้อเท็จจริง

4. จงรักภักดีต่อองค์การ ต้องรักษาความลับทางคดี งดเว้นการคอร์รัปชัน มีศีลธรรม คำนึงถึงผลประโยชน์ของชาติเป็นหลัก

ด้านจริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของผู้ทรงคุณวุฒิสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. มีความประพฤติเรียบร้อย ไม่ประกอบอาชีพหรือเข้าไปเป็นหุ้นส่วนกับธุรกิจที่ล่อแหลมส่อไปในทางมิชอบหรือผิดกฎหมาย ไม่สมคบมิฉฉฉฉ ผู้มีอิทธิพล แก๊งอันธพาลหรือเข้าไปมีผลประโยชน์

2. มีความเสียสละเพื่อส่วนรวม มีความประสานงานที่ดีระหว่างบุคคลและหน่วยงาน

3. ปฏิบัติตามประมวลจริยธรรมข้าราชการตำรวจ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการสืบสวนสอบสวนต่อผู้ต้องหาและผู้เสียหาย ปฏิบัติด้วยความโปร่งใส ไม่มีอคติ มีไมตรี ให้เกียรติ

4. ไม่ใช่ตำแหน่งแสวงหาผลประโยชน์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม มีความจริงใจต่อผู้บังคับบัญชา ผู้เสียหายทั้งต่อหน้าและลับหลัง

5. เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าถึงข้อมูลที่ไม่ใช่ความลับ และการปล่อยตัวผู้ต้องหาต้องมุ่งเน้นที่การให้ประกันตัวผู้ต้องหาเป็นหลัก หากควบคุมผู้ต้องหาต้องเข้าเงื่อนไขของกฎหมาย

6. หลีกเลี่ยงการใช้อำนาจ ดำรงตนมีศีลธรรมละเว้นจากอบายมุข

7. มีความกระตือรือร้นในการรักษาความสงบเรียบร้อยให้ประชาชน รักษาวินัยและเคร่งครัดต่อการปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับ

ด้านจรรยาบรรณของตำรวจตามทัศนคติของผู้ทรงคุณวุฒิสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. มีความโปร่งใส อธิบายตรวจสอบได้ ทำงานด้วยความทุ่มเทเต็มความสามารถแม้จะไม่ร้อยเปอร์เซ็นต์แต่ก็ถือว่าได้ทำเต็มที่แล้ว

2. มีความรับผิดชอบต่อสังคม ต่อภาระหน้าที่ มีเมตตา กรุณา

3. มีจิตใจความเป็นธรรม ไม่อคติ สุภาพนุ่มนวล มีการทำงานที่โปร่งใสรับฟังความคิดเห็นเพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชา

4. เป็นมิตรกับประชาชน ผู้เสียหายและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ สุภาพเรียบร้อย

5. เคารพกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับปฏิบัติตามอยู่ในกรอบศีลธรรมอันดี

6. ไม่ประพฤติผิดทั้งต่อหน้าที่การงานและชีวิตส่วนตัวเป็นแบบอย่างของราชการที่ดี

7. จริยธรรมของตำรวจจะส่งผลต่อพฤติกรรมและการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจ ควรจัดอบรมให้ความรู้ความสำคัญของหน้าที่และให้มีการสัมนาเชิงปฏิบัติอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ และสร้างเครื่องมือตรวจสอบ

11. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง “จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน” ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อค้นพบที่สามารถอภิปรายผลการศึกษา ได้ดังนี้

จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชนที่มีความพึงพอใจต่อจริยธรรมของตำรวจในระดับมาก ซึ่งผลของการวิจัยมีความสอดคล้องกันระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณกับงานวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ จงรักภักดีและเทิดทูนพระมหากษัตริย์ พระราชินี และพระรัชทายาท โดยไม่ยอมให้ผู้ใดล่วงละเมิด

ทัศนคติที่มีความขัดแย้งกันระหว่างงานวิจัยเชิงปริมาณกับงานวิจัยเชิงคุณภาพ คือหมั่นศึกษาหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองให้ มีความชำนาญการในงานที่รับผิดชอบรวมทั้งระเบียบ ข้อกฎหมาย หรือธรรมเนียมปฏิบัติของส่วนราชการอื่นเพื่อประโยชน์ในการประสานงานได้อย่างกลมกลืนและแนบเนียน ทัศนคติของงานวิจัยเชิงปริมาณมีระดับต่ำแต่ผลงานวิจัยเชิงคุณภาพอยู่ในระดับสูง

ทัศนคติที่ขัดแย้งกันระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณอยู่ระดับต่ำแต่ผลงานวิจัยเชิงคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ร่วมมือร่วมใจปฏิบัติหน้าที่โดยไม่หลีกเลี่ยง หรือเกี่ยงงานโดยยึดความสำเร็จของงานและชื่อเสียงของหน่วยงานเป็นที่ตั้ง

ทัศนคติที่มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน และมีความคิดเห็นระดับต่ำ ได้แก่ เป็นกลางทางการเมืองและไม่กระทำการใดๆ อันเป็นคุณหรือโทษแก่พรรคการเมืองหรือผู้สมัครรับเลือกตั้งทั้งในระดับชาติและท้องถิ่น / เคารพสิทธิและเสรีภาพของประชาชน ตาม บทบัญญัติแห่งรัฐธรรมนูญ และกฎหมายอื่น โดยเคร่งครัดและไม่เลือกปฏิบัติ / ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบ รวดเร็ว กระตือรือร้น ขยันหมั่นเพียร เสียสละและโปร่งใสตรวจสอบได้ / รักษาและใช้ทรัพย์สินของทางราชการอย่างประหยัด คำนวณและไม่สิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์ / รักษาความลับของทางราชการและความลับ ที่ได้มาจากการปฏิบัติหน้าที่ เว้นแต่เป็นการปฏิบัติตามกฎหมาย เพื่อประโยชน์ในกระบวนการยุติธรรมหรือตามระเบียบกำหนด / ไม่ใช้ตำแหน่งหน้าที่ หรือไม่ยอมให้ผู้อื่นใช้ตำแหน่งหน้าที่ของตนแสวงหาประโยชน์ หรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้ดุลพินิจให้เสียความเที่ยงธรรมและยุติธรรม / ปฏิบัติหน้าที่อย่างตรงไปตรงมาตามครรลองของกฎหมายไม่เลี่ยงกฎหมายหรือสั่งการ

ซึ่งผลงานวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของวัชรพงษ์ พินิตธารัง [1] เรื่อง “พฤติกรรมจริยธรรมของข้าราชการตำรวจกองบัญชาการ ตำรวจนครบาล” ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง การศึกษาพฤติกรรมจริยธรรมของข้าราชการตำรวจ ซึ่งพบว่า อยู่ในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ มีเพียงพฤติกรรมจริยธรรมด้านผลประโยชน์ที่อยู่ในระดับต่ำ

สอดคล้องกับงานวิจัยของณันท์ สุริยมณี [6] เรื่อง “คุณธรรมจริยธรรมที่มีผลต่อการบริหารจัดการ ขององค์การบริหารส่วนตำบลศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาพลังแผ่นดินเชิงคุณธรรม” สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) ที่พบว่าคุณธรรมจริยธรรมของผู้บริหารที่มีผลต่อการบริหารจัดการองค์การบริหารส่วนตำบล ได้แก่ การบริหารจัดการด้วยความซื่อสัตย์ การเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการเพื่อสร้างความโปร่งใส ตลอดจนการดำเนินโครงการที่สร้างสรรค์สามารถประหยัดงบประมาณได้

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดับเบิลยู บี เวเนเดล [7] เรื่อง “กฎหมายกับศีลธรรมและจริยธรรมกับกฎหมาย” สนับสนุนงานวิจัย เรื่อง “จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน” ด้านการกระทำของทนายที่ไม่มีคุณธรรมและจรรยาบรรณ และในมุมมองของนักกฎหมายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับภาระผูกพันในการรักษากฎหมาย การลงโทษนักกฎหมายที่ขาดศีลธรรม เพื่อให้ประชาชน เจ้าหน้าที่ที่บังคับใช้กฎหมายจะให้ความร่วมมือในโครงการในการปกป้องความมั่นคงของชาติ ในขณะที่ยังเคารพสิทธิมนุษยชนนั้นมันเป็นสิ่งจำเป็น ในการเข้าถึงกฎหมายจะช่วยให้การกระทำทางสังคมในการแก้ไขความขัดแย้ง และให้ประชาชนเคารพสิทธิโดยบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากการทำหน้าที่ของทนาย ในฐานะที่เป็นตัวแทนป้องกันประชาชน ค่านิยมทางศีลธรรมจะถูกแยกออกจากเหตุผลทางกฎหมายความดีซาด

12. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง “จริยธรรมของตำรวจตามทัศนคติของประชาชน” ผู้วิจัยพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์ต่อการพัฒนาจริยธรรม ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ผู้มีอำนาจหน้าที่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรจัดอบรมให้ความรู้เพื่อพัฒนาสติปัญญาในการปฏิบัติหน้าที่และอบรมเพื่อพัฒนาค่านิยมและอุดมคติของตำรวจ
2. ผู้มีอำนาจหน้าที่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้านคุณธรรมหน้าที่พลเมืองดี เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของประเทศ
3. ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องเห็นความสำคัญของจริยธรรม เพราะว่าทุกๆ ศาสนาสอนให้ทุกคนเป็นคนดี
4. ผู้นำจะต้องมีจรรยาบรรณ ไม่คอร์รัปชัน ไม่ละเว้นการปฏิบัติหน้าที่ มีความรับผิดชอบ เป็นตัวอย่างที่ดีให้กับเด็กและเยาวชน

เงินนโยบาย

1. สร้างกิจกรรมคัดสรรข้าราชการตำรวจ โดยผ่านการประเมินรายปีโดยมีเครื่องมือวัดจริยธรรมขององค์กรตำรวจที่สามารถตรวจสอบได้ และจัดมอบเกียรติคุณ มอบรางวัลยกย่องและชมเชย เพื่อส่งเสริมตำรวจดีให้เป็นที่ทราบโดยทั่วกัน และมีบทลงโทษต่อผู้ที่ประพฤติผิดจริยธรรมโดยเปิดเผยไม่เลือกปฏิบัติไม่ให้โทษ

2. สร้างกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมภายในองค์กร โดยเปิดโอกาสให้ผู้ใต้บังคับบัญชา องค์กรทั้งภาครัฐ เอกชน รวมทั้งประชาชนได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา

3. สร้างกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม โดยอบรมปลูกจิตสำนึกตระหนักถึงความภาคภูมิใจในอาชีพ “ตำรวจ” มีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนาและพระมหากษัตริย์ ให้ตนเองมีความซื่อสัตย์ต่ออาชีพ

4. สร้างกิจกรรมส่งเสริมองค์ความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีให้มีโอกาสพัฒนาตนเองและองค์กร ส่งเสริมการพัฒนาทางศีลธรรม จิตวิญญาณและวัฒนธรรม

5. สร้างกิจกรรมส่งเสริมองค์ความรู้ทางด้านเศรษฐกิจพอเพียงในการดำรงชีวิตเชิงวิชาการ

6. จัดทำวิจัยและพัฒนาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานทางคุณธรรมและจริยธรรมพฤติกรรมจริยธรรม โดยการมีส่วนร่วมของกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงวัฒนธรรมและทุกหน่วยงาน เพื่อนำผลวิจัยมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาบุคลากรของหน่วยงานได้อย่างถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. นำกรอบแนวคิดในการพัฒนาจริยธรรมไปทดลองและปรับปรุงให้สมบูรณ์ในการพัฒนาเด็กและเยาวชนด้านจริยธรรมต่อไป
2. นำกระบวนการวิจัยไปบรรจุไว้ในแผนพัฒนาระดับประเทศ สร้างกระแสให้เกิดเวทีความดีมีคุณธรรมจริยธรรมในสนามเด็กและเยาวชนทั่วประเทศ
3. รวบรวมและสังเคราะห์งานวิจัยใน เรื่องคุณธรรมจริยธรรมพร้อมทั้งจัดกิจกรรมส่งเสริมให้เกิดขึ้นในครอบครัวเด็กและเยาวชน

เอกสารอ้างอิง

- [1] วัชรพงษ์ พนิตอำรง. 2551. พฤติกรรมจริยธรรมของข้าราชการตำรวจกองบัญชาการตำรวจนครบาล. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [2] วลีษฐ์ เดชบุญชร. 2547. วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [online]. เข้าถึงได้จาก. <http://www.innnews.co.th/>. (วันที่ค้นข้อมูล: 3 กุมภาพันธ์ 2555).

- [3] ปิ่นมณี ขวัญเมือง. 2552. ธรรมะสำหรับผู้ผู้นำ.
วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม, 8(1),น. 228-235.
- [4] Lawrence, K. 1976. **Moral Stages and
Moralization : The Cognitive Development
Approach.**
- [5] Krejcie, R.V. and Morgan, D.W.1970.
**Determining Sample Size for Research
Activities.** Educational and Psychological
Measurement. p 608.
- [6] นฤนันท์ สุริยมณี. 2549. **เรื่องคุณธรรมจริยธรรม
ที่มี ผลต่อการบริหารจัดการ ขององค์การบริหาร
ส่วนตำบล. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาพลังแผ่นดิน
เชิงคุณธรรม สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้.
(องค์การมหาชน)**
- [7] Wendel, W.B., 2005. Legal Ethics and the
Separation of Law and Morals.
Cornell Law Faculty Publications. p 4.

เทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส *Design Technique for Multiphase Sinusoidal Oscillator*

อดิเรก จันตะคุณ¹ และ วินัย ไจกล้า²
Adirek Jantakun¹ and Winai Jaikla²

¹อาจารย์ สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
²อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
adirek@hotmail.com and winai.ja@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้นำเสนอการศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส ที่มีอยู่ในปัจจุบัน 3 วิธี คือ 1) วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่ง 2) วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่ง 3) วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่ง และนำเสนอตัวอย่างการออกแบบวงจรโดยใช้หลักการของวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่ง พร้อมกับยืนยันผลการเลียนแบบการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรม PSPICE และต่อวงจรทดสอบ พบว่าวงจรทำงานได้สอดคล้องกับที่คาดการณ์ไว้ตามทฤษฎี

คำสำคัญ: วงจรกรองความถี่ต่ำผ่าน วงจรกรองความถี่สูงผ่าน วงจรกรองผ่านทุกความถี่ วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์ วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส

Abstract

This article presents the comparative study of the 3 recent techniques to design the multiphase sinusoidal oscillators which are 1) multiphase sinusoidal oscillator based-on first-order low-pass filter; 2) multiphase sinusoidal oscillator based-on first-order high-pass filter; and 3) multiphase sinusoidal oscillator based-on first-order all-pass filter. Additionally, the design of oscillator based-on first-order low-pass filter is presented as an example. The performance of this oscillator is confirmed by the PSPICE simulation and by the experiment. The obtained results are in congruence with the theoretical prediction.

Keywords : low-pass filter high-pass filter all-pass filter sinusoidal oscillator multiphase oscillator

1. บทนำ

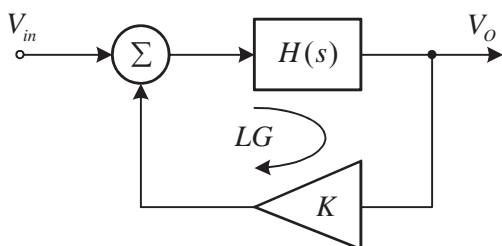
ปัจจุบันวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสได้มีการนำเสนอผลการวิจัยจำนวนมาก [1-26] เนื่องจากเป็นวงจรที่มีความสำคัญและใช้งานอย่างกว้างขวาง เช่น ในระบบโทรคมนาคม, อิเล็กทรอนิกส์กำลัง, การประมวลผลสัญญาณ, และระบบเครื่องมือวัด [1-26] เป็นต้น สำหรับวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่ได้มีการนำเสนอส่วนใหญ่จะใช้อุปกรณ์แอกทีฟที่แตกต่างกัน เช่น CCII (Second Generation Current Conveyor), CFOA (Current-Feedback Operational Amplifier), OPAMP (Operational Amplifier), CCCII (Current-Controlled

Second Generation Current Conveyor), OTA (Operational Transconductance Amplifier), CDBA (Current Differencing Buffers Amplifier), CDTA (Current Differencing Transconductance Amplifier), CCCDTA (Current-Controlled Current Differencing Transconductance Amplifier) เป็นต้น โดยบางวงจรทำงานในโหมดแรงดันและบางวงจรทำงานในโหมดกระแสหรืออาจทำงานได้ทั้งสองโหมดในวงจรเดียวกัน อีกทั้งแต่ละวงจรจะใช้เทคนิคในการออกแบบวงจรที่แตกต่างกันไป ดังนั้นเพื่อช่วยให้การพัฒนาการเรียนการสอนและวิจัยด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ [27] และง่ายต่อการสังเคราะห์และออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส

สำหรับผู้เริ่มเรียนรู้และศึกษาการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส บทความนี้จึงได้รวบรวมและนำเสนอเทคนิคการสังเคราะห์และออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส ด้วยเทคนิคต่างๆดังจะกล่าวต่อไป

2. หลักการของการกำเนิดสัญญาณไซน์

มนตรีและคณะ [28] ได้อธิบายหลักการของการกำเนิดสัญญาณไซน์ ไว้ว่าวงจรกำเนิดสัญญาณจะต้องมีการป้อนกลับให้อัตราขยายลูป (Loop Gain) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 โดยใช้วงจรขยายสัญญาณ ที่อาจจะอยู่ในรูปของกระแสหรือแรงดัน เพื่อให้วงจรอยู่ในสถานะที่ไม่เสถียร (Critical Unstable) โดยวงจรที่ใช้เป็นการป้อนกลับแบบบวกดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระบบป้อนกลับแบบบวก

จากรูปที่ 1 สามารถเขียนสมการถ่ายโอนได้ดังนี้

$$\frac{V_o}{V_{in}} = \frac{H(s)}{1 - KH(s)} \quad (1)$$

ดังนั้นการพิจารณาเงื่อนไขการกำเนิดสัญญาณแบบบวกนั้น จะพิจารณาโดยระบบไม่มีสัญญาณอินพุตแต่มีสัญญาณเอาต์พุตสามารถอธิบายได้ว่าระบบจะเกิดการกำเนิดสัญญาณได้ต้องมีอัตราขยายลูป (Loop Gain: LG) ดังนี้

$$LG = K(Hs) = 1 \quad (2)$$

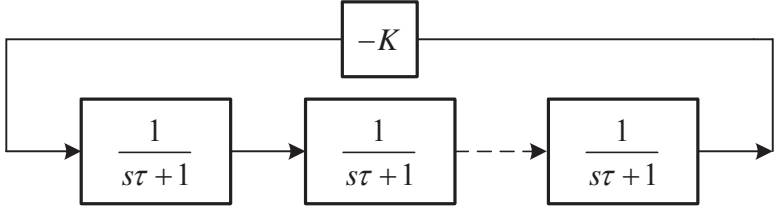
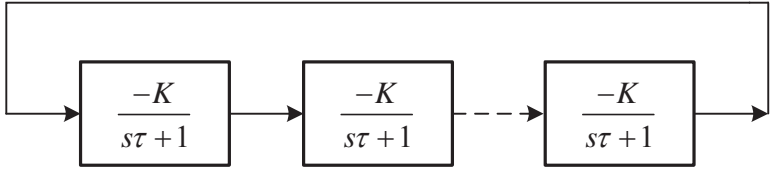
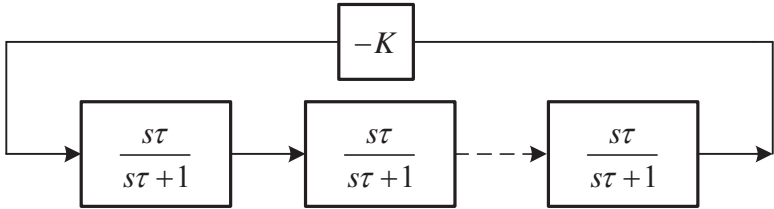
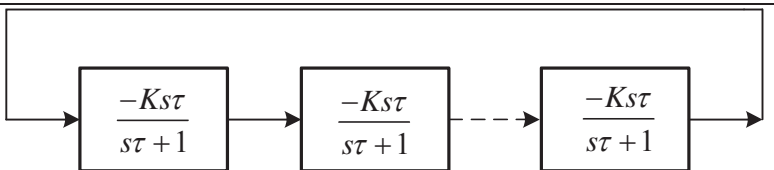
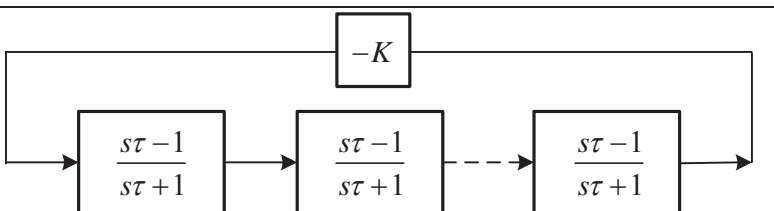
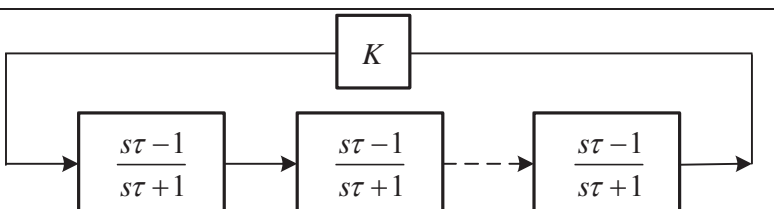
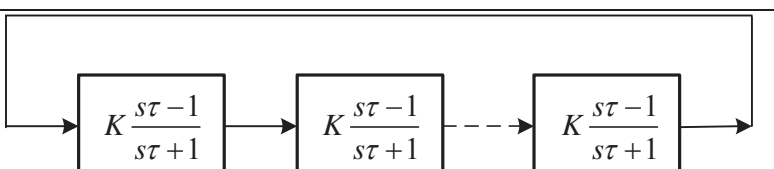
3. เทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส

จากการศึกษา ค้นคว้างานวิจัยด้านวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส ได้มีการวิจัยจำนวนมาก โดยงานวิจัยเหล่านั้น วงจรจะใช้อุปกรณ์แอกทีฟและเทคนิคที่แตกต่างกันไป ซึ่งในบทความนี้ได้สรุปเป็นหลักการที่เป็นที่นิยม 3 วิธีคือ

1. วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่ง (Multiphase sinusoidal oscillator based-on first-order low-pass filter)[1-17]
2. วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตราขยาย (Multiphase sinusoidal oscillator based-on first-order high-pass filter with amplifier) [18-20]
3. วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่ง (Multiphase sinusoidal oscillator based-on all-pass filter with amplifier) [21-26]

นอกจากนี้ยังได้อธิบายเปรียบเทียบลักษณะขององค์ประกอบพื้นฐาน (Basic Configuration) ของแต่ละเทคนิค, สมการเกณฑ์การขยายลูป (Loop gain), สมการคุณสมบัติ (Characteristic Equation), เงื่อนไขในการกำเนิดสัญญาณ (Oscillation Condition : OC), ความถี่การกำเนิดสัญญาณ (Oscillation Frequency : ω_{osc}) ซึ่งเทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสแต่ละวิธีปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบเทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส

ที่	เทคนิคการออกแบบ	โครงสร้างพื้นฐาน
1	1.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งไม่มีอัตราขยาย	
	1.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายกลับเฟส	
2	2.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งไม่มีอัตราขยาย	
	2.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายกลับเฟส	
3	3.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่ไม่มีอัตราขยายสำหรับเฟสคู่หรือคี่	
	3.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่ไม่มีอัตราขยายสำหรับเฟสคี่	
	3.3 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายไม่กลับเฟส	

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส

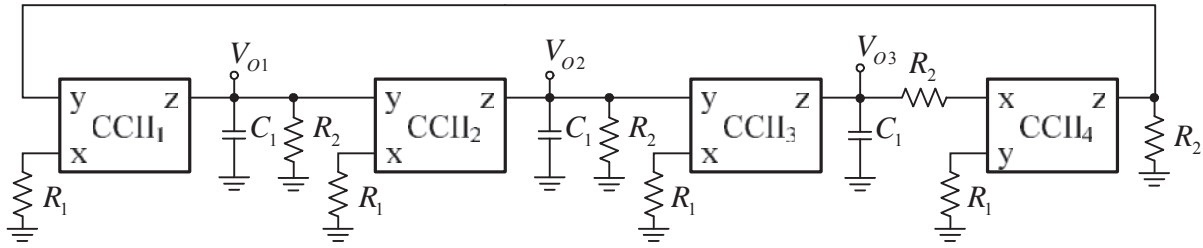
ที่	เทคนิคการออกแบบ	Loop Gain	Characteristic Equation	OC	ω_{osc}
1	1.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งไม่มีอัตรายาย	$LG(s) = -K \left[\frac{1}{\tau s + 1} \right]^n$	$(s\tau + 1)^n + K = 0$	$K \geq \left[1 + \tan^2 \left(\frac{\pi}{n} \right) \right]^{\frac{n}{2}}$	$\omega_{osc} = \frac{1}{\tau} \tan \frac{\pi}{n}$
	1.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตรายายแบบกลับเฟส	$LG(s) = \left[\frac{-K}{\tau s + 1} \right]^n$	$(s\tau + 1)^n + (-1)^{n+1} K^n = 0$	$K \geq \sqrt{1 + \tan^2 \frac{\pi}{n}}$	$\omega_{osc} = \frac{1}{\tau} \tan \frac{\pi}{n}$
2	2.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งไม่มีอัตรายาย	$LG(s) = -K \left(\frac{s\tau}{1 + s\tau} \right)^n$	$(1 + s\tau)^n + K (s\tau)^n = 0$	$K \geq \left[1 + \tan^2 \left(\frac{\pi}{n} \right) \right]^{\frac{n}{2}}$	$\omega = \frac{1}{\tau} \cot \frac{\pi}{n}$
	2.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตรายายกลับเฟส	$LG(s) = \left(\frac{-Ks\tau}{1 + s\tau} \right)^n$	$(1 + s\tau)^n + (-1)^{n+1} (Ks\tau)^n = 0$	$K \geq \sqrt{1 + \tan^2 \frac{\pi}{n}}$	$\omega = \frac{1}{\tau} \cot \frac{\pi}{n}$
3	3.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตรายายสำหรับเฟสคู่หรือคี่	$LG(s) = -K \left(\frac{s\tau - 1}{s\tau + 1} \right)^n$	$(s\tau + 1)^n - K (s\tau - 1)^n = 0$	$K \geq 1$	$\omega_{osc} = \frac{1}{\tau} \tan \frac{\pi}{2n}$
	3.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตรายายสำหรับเฟสคี่	$LG(s) = K \left(\frac{s\tau - 1}{s\tau + 1} \right)^n$	$(s\tau + 1)^n + K (s\tau - 1)^n = 0$	$K \geq 1$	$\omega_{osc} = \frac{1}{\tau} \tan \frac{\pi}{2n}$
	3.3 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตรายายไม่กลับเฟส	$LG(s) = \left(K \frac{s\tau - 1}{s\tau + 1} \right)^n$	$(s\tau + 1)^n + K^n (s\tau - 1)^n = 0$	$K \geq 1$	$\omega_{osc} = \frac{1}{\tau} \tan \frac{\pi}{2n}$

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส ประกอบด้วยอัตรายาลูปสมการคุณสมบัติ ความถี่และความต่างเฟส เป็นต้น

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส

ที่	เทคนิคการออกแบบ	จำนวนเฟส	ข้อดี-ข้อเสีย
1	1.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งไม่มีอัตราขยาย	$n \geq 3, 4, 5, 6, 7, \dots$	สามารถออกแบบวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งไม่มีอัตราขยายและวงจรขยายได้ง่าย ด้วยการสามารถสร้างจากอุปกรณ์แอคทีฟทั่วไป เช่น CCII, CDTA อีกทั้งจำนวนเฟสต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 3 และเป็นคู่หรือคู่ก็ได้ [2-3]
	1.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายแบบกลับเฟส	$n \geq 3, 5, 7, 9, \dots$	ไม่ต้องใช้วงจรขยายต่อเพิ่มเติมทำให้วงจรมีจำนวนอุปกรณ์น้อยลง แต่การออกแบบวงจร ต้องออกแบบให้วงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายแบบกลับเฟสซึ่ง บางครั้งทำให้การออกแบบวงจรมีความยุ่งยากขึ้น อีกทั้งจำนวนเฟสต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 3 และเป็นคี่เสมอ [1,4-17]
2	2.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งไม่มีอัตราขยาย	$n \geq 3, 4, 5, 6, 7, \dots$	สามารถออกแบบวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งและวงจรขยายได้ง่ายและสามารถสร้างได้ทั้งเฟสคู่และคี่ แต่ต้องใช้วงจรขยายภายนอก
	2.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายกลับเฟส	$n \geq 3, 5, 7, 9, \dots$	องค์ประกอบของวงจรประกอบด้วยวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งซึ่งมีอัตราขยาย หากนำมาใช้กับการกำเนิดสัญญาณ ก็จะสามารถทำให้เกิดเสถียรภาพของอัตราขยายสูง เมื่อความถี่สูงขึ้น โครงสร้างวงจรมีอัตราขยายในตัวทำให้ไม่ต้องต่อวงจรขยายเพิ่มเติม [18-20]
3	3.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายสำหรับเฟสคู่หรือคี่	$n \geq 2, 3, 4, 5, 6, \dots$	เป็นเทคนิคเดียวที่จำนวนเฟสสามารถออกแบบได้ตั้งแต่ 2 เฟสขึ้นไป โดยอัตราขยายมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ ต้องใช้วงจรขยายต่อภายนอกเพิ่ม [21-26]
	3.2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายสำหรับเฟสคี่	$n \geq 3, 5, 7, 9, \dots$	จำนวนเฟสสามารถออกแบบได้ตั้งแต่ 3 เฟสขึ้นไป และให้กำเนิดสัญญาณได้เฉพาะเฟสคี่ โดยอัตราขยายมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ [21-26]
	3.3 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายไม่กลับเฟส	$n \geq 3, 5, 7, 9, \dots$	สามารถออกแบบสัญญาณให้เป็นเฟสคี่ได้ตั้งแต่ 3 เฟสขึ้นไป โดยอัตราขยายมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ ในกรณีนี้โครงสร้างวงจรมีอัตราขยายในตัวทำให้ไม่ต้องต่อวงจรขยายเพิ่มเติมทำให้วงจรมีจำนวนอุปกรณ์น้อยลง [21-26]

ส่วนตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส รวมทั้งการระบุจำนวนเฟสของสัญญาณไซน์ของแต่ละเทคนิคที่แตกต่างกัน



รูปที่ 2 วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์ 3 เฟสที่ใช้ CCII

3. การออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์

ตัวอย่างในการออกแบบวงจรจะใช้เทคนิควงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายแบบไม่กลับเฟส โดยใช้ CCII เป็นอุปกรณ์แอคทีฟ [10] ดังรูปที่ 2 เมื่อ $n=3$ ฟังก์ชันถ่ายโอนของวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งสามารถเขียนเป็นได้ดังนี้

$$H(s) = \frac{R_2}{R_1} \frac{1}{R_2 C_1 s + 1} \quad (1)$$

จากสมการที่ 1 จะพบว่า $K = \frac{R_2}{R_1}$ และ $\tau = R_2 C_1$

ดังนั้นจากรูปที่ 2 สามารถเขียนเป็นสมการอัตราขยายลูป (Loop gain) ได้ดังนี้

$$LG(s) = - \left[\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{R_2 C_1 s + 1} \right]^3 \quad (2)$$

จากสมการที่ 2 สามารถหาสมการคุณสมบัติได้ดังนี้

$$(1 + s R_2 C_1)^3 + \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^3 = 0 \quad (3)$$

สำหรับเงื่อนไขการกำเนิดสัญญาณจะมีค่าดังนี้

$$K \geq \sqrt{1 + \tan^2 \frac{\pi}{n}} \geq 2 \quad (4)$$

ส่วนความถี่และเฟสปรากฏตามสมการที่ 5 และ 6 ตามลำดับดังนี้

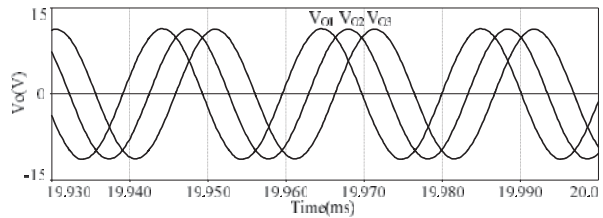
$$\omega_{osc} = \frac{1}{R_2 C_1} \tan \frac{\pi}{3} \quad (5)$$

และ

$$\phi = \frac{\pi}{n} = \frac{\pi}{3} = 60^\circ \quad (6)$$

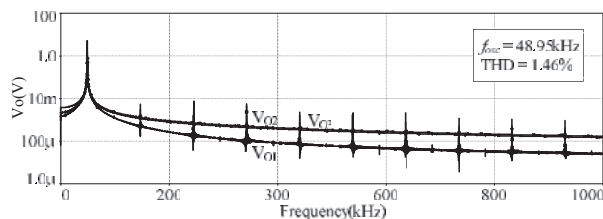
ทำการทดสอบสมรรถนะการทำงานของวงจรในรูปที่ 2 ด้วยการเลียนแบบการทำงานและต้องวงจรทดสอบโดยใช้ CCII เบอร์ AD844 ส่วนแหล่งจ่ายแรงดัน ± 15 โวลต์ เพื่อความสะดวกในการเลียนแบบการทำงานและต้องวงจรทดสอบ ที่สามารถเลือกค่าความต้านทาน $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 20k\Omega$, $C_1 = 275pF$ เนื่องจากเป็นค่ามาตรฐานที่หาได้ง่าย ผลการเลียนแบบการทำงานของวงจรแสดงได้ดังนี้

รูปที่ 3 เป็นสัญญาณเอาต์พุตของวงจรในสภาวะคงตัว จะเห็นได้ว่าสัญญาณเอาต์พุตมีเฟสแตกต่างกัน 60°



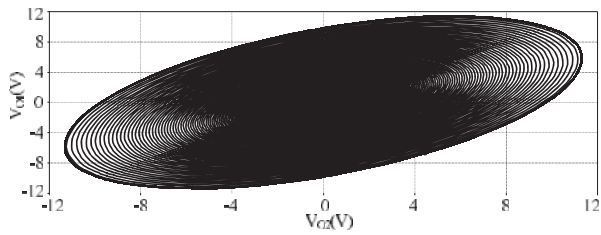
รูปที่ 3 สัญญาณเอาต์พุตในสภาวะคงตัว

รูปที่ 4 แสดงสเปกตรัมของสัญญาณเอาต์พุต จะเห็นได้ว่ามีค่าความผิดเพี้ยนรวม (Total Harmonic Distortion: THD) ของสัญญาณประมาณ 1.46% ที่ความถี่ 48.95kHz.

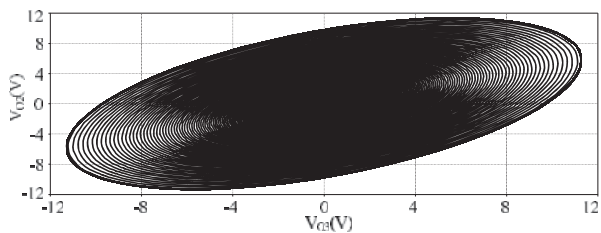


รูปที่ 4 สเปกตรัมของสัญญาณเอาต์พุต

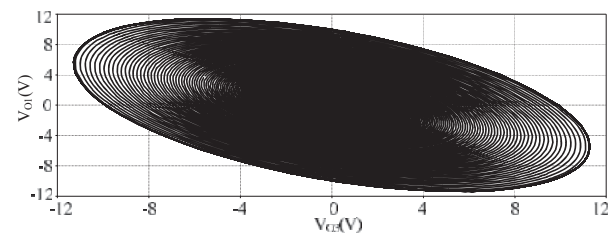
รูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเฟสของสัญญาณเอาต์พุตโดยใช้การวัดความสัมพันธ์ทางเฟสแบบลิซซาจูด (Lissagous)



ก) V_{O1}/V_{O2}



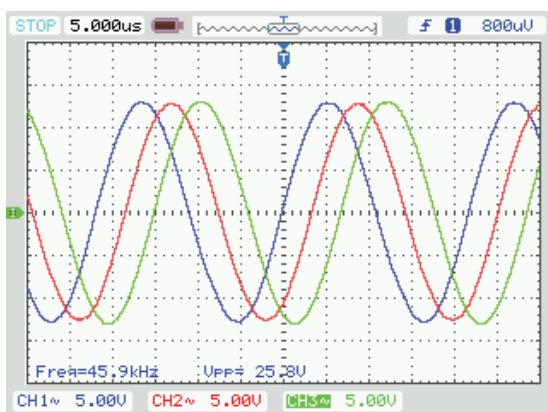
ข) V_{O2}/V_{O3}



ค) V_{O1}/V_{O3}

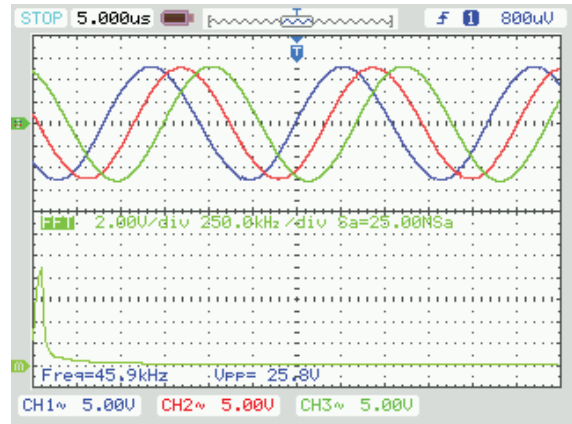
รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างเฟสของสัญญาณเอาต์พุต

ผลการต่อวงจรทดสอบการทำงานของวงจร แสดงได้ดังรูปที่ 6 จะพบว่าสัญญาณทั้งสามมีความถี่เดียวกัน คือ 45.90kHz มีความผิดพลาดจากการเลียนแบบการทำงาน 6.23% ส่วนรูปที่ 7 แสดงสัญญาณเอาต์พุตและสเปกตรัมเมื่อรูปที่ 8 เป็นการทดสอบวัดความแตกต่างเฟสกันแบบลิซซาจูด จะพบว่าสัญญาณมีเฟสแตกต่างกันประมาณ 60°

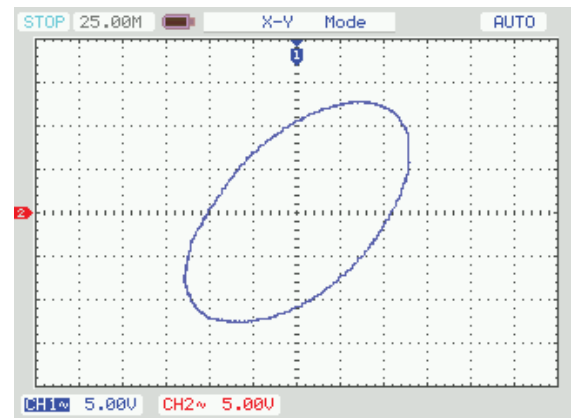


รูปที่ 6 สัญญาณเอาต์พุต เมื่อต่อวงจรทดสอบ

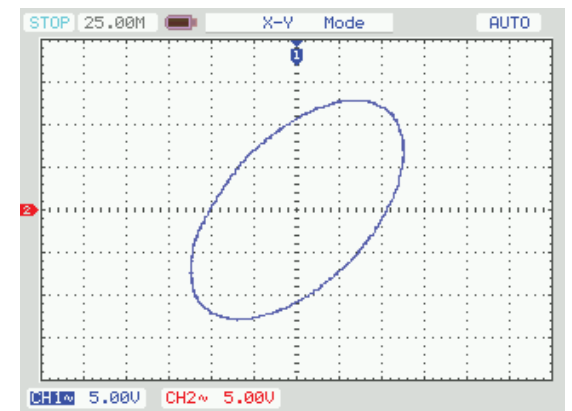
จากการเลียนแบบการทำงานของวงจรที่ออกแบบด้วยโปรแกรม PSPICE และต่อวงจรทดสอบพบว่ามีความสอดคล้องกัน



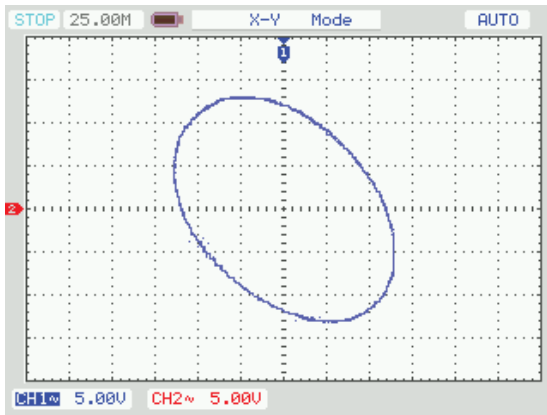
รูปที่ 7 สัญญาณเอาต์พุต และสเปกตรัม



ก) V_{O1}/V_{O2}



ข) V_{O2}/V_{O3}



รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างเฟสของสัญญาณเอาต์พุตเมื่อต่อวงจรทดสอบ

รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างเฟสของสัญญาณเอาต์พุตเมื่อต่อวงจรทดสอบ

4. สรุป

บทความนี้ได้นำเสนอเทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟส จำนวน 3 วิธี ดังตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 จะพบว่า การออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่ง โครงสร้างของวงจรจะประกอบด้วยวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่ง ต่อเรียงกัน จำนวน n ลำดับ ($n \geq 3$) โดยสัญญาณเอาต์พุตของลำดับสุดท้าย (n^{th}) จะถูกป้อนกลับมายังอินพุตของลำดับแรก ทั้งนี้ในการนำเสนอเทคนิคการออกแบบวงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านทั้ง 2 วิธีจะได้วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน คือ ω_{osc} และ K มีสมการเดียวกัน ดังนั้นการออกแบบวงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งจะออกแบบให้มีอัตราขยายหรือไม่ก็ได้ แล้วต่อรวมภายนอกก็จะได้วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์ที่มีคุณสมบัติเดียวกัน

วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่ง จะมีข้อดีคือองค์ประกอบของวงจรประกอบด้วยวงจรกรองความถี่สูงผ่านอันดับหนึ่งจะมีอัตราขยายที่สูงขึ้นเมื่อความถี่สูงขึ้นจะทำให้ชดเชยกับการตอบสนองทางความถี่ของอุปกรณ์แอคทีฟ หากนำมาใช้กับการกำเนิดสัญญาณ ก็จะสามารถทำให้เกิดเสถียรภาพของรูปแบบ เมื่อความถี่สูงขึ้นอีกทั้งยังไม่ต้องการขยายเพิ่มเติม แต่หากไม่สามารถออกแบบวงจรกรองความถี่สูงผ่านให้มีอัตราขยายก็สามารถต่อวงจรขยายเพิ่มเติมภายนอกได้เช่นกัน

ส่วนวงจรถ่ายทอดสัญญาณไซน์หลายเฟสที่สร้างจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตราขยาย เป็นวิธีเดียวที่สามารถกำเนิดสัญญาณไซน์ได้ตั้งแต่ 2 เฟสขึ้นไป ($n \geq 2$) โครงสร้างจะประกอบด้วยวงจรกรองผ่านทุกความถี่อันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายต่อเรียงกัน จะเห็นได้ว่า หากจำนวนเฟสเป็นคู่อันดับสุดท้ายสัญญาณเอาต์พุตต้องเป็นลบ และหากจำนวนเฟสเป็นคี่อันดับสุดท้ายสัญญาณเอาต์พุตต้องเป็นบวก แล้วป้อนกลับมายังวงจรอันดับแรก เช่นเดียวกันอาจต่อวงจรขยายเพิ่มเติมได้หากไม่สามารถออกแบบวงจรกรองผ่านทุกความถี่ให้มีอัตราขยายได้

ในส่วนขอตัวอย่างในการออกแบบวงจรได้เลือกใช้เทคนิควงจรกรองความถี่ต่ำผ่านอันดับหนึ่งที่มีอัตราขยายแบบไม่กลับเฟส โดยใช้ CCII เป็นอุปกรณ์แอคทีฟหลัก ซึ่งจากผลทดสอบวงจรที่ได้จากการเลียนแบบการทำงานด้วยโปรแกรม PSPICE และการต่อวงจรจริงพบว่ามีผลสอดคล้องกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Abuelma'Atti, M. T., Al-Qahtani, M. A. 1998. A grounded-resistor current conveyor based active-R multiphase sinusoidal oscillator. *Analog Integr. Circuits Signal Process.* 16, 29–34.
- [2] Loescharatamdee, C., Kiranon, W., Sangpisit, W., Yadum, W. 2001. Multiphase sinusoidal oscillators using translinear current conveyors and only grounded passive components. *33th Southeastern Sym. Sys. Theo. Athens (OH USA)*, 59–63.
- [3] Tangsirat, W., Tanjaroena, W. 2008. Current-mode multiphase sinusoidal oscillator using current differencing transconductance amplifiers. *Cir. Sys. Signal Process.* 27, 81–93.
- [4] Gift, S. J. G. 1998. Multiphase sinusoidal oscillator using inverting-mode operational amplifiers. *IEEE Trans. Instrum. Meas.* 47, 986–991.
- [5] Khan, I. A., Ahmedand, M. T., Minhaj, N. 1992. Tunable OTA-based multiphase sinusoidal oscillators. *Int. J. Electron.* 72, 443–450.

- [6] Prommee, P., Dejhan, K. 2002. An integrable electronic-controlled quadrature sinusoidal oscillator using CMOS operational transconductance amplifier. **Int. J. Electronics**. 89, 365-379.
- [7] Wu, D. S., Liu, S. I., Hwang, Y. S., Wu, Y. P. 1995. Multiphase sinusoidal oscillator using the CFOA pole. **IEE Proc. Circuits Devices Syst**. 142, 37-40.
- [8] Wu, D. S., Liu, S. I., Hwang, Y. S., Wu, Y. P. 1995. Multiphase sinusoidal oscillator using second-generation current conveyors. **Int. J. Electron**. 78, 645-651.
- [9] Hou, C. L., Shen, B. 1995. Second-generation current conveyor-based multiphase sinusoidal oscillators. **Int. J. Electron**. 78, 317-325.
- [10] Skotis, G. D., Psychalinos, C. 2010. Multiphase sinusoidal oscillators using second generation current conveyors. **Int. J. Electron. Commu. (AEU)**. 64, 1178-1181.
- [11] Klahan, K., Tangsriat, W., Surakamporn, W. 2004. Realization of multiphase sinusoidal oscillator using CDBAs. **IEEE Asia-Pacific Conf. Circ. Sys**. 725-728.
- [12] Souliotis G., Psychalinos C. 2009. Electronically controlled multiphase sinusoidal oscillators using current amplifiers. **Int. J. Circ. Theor. Appl**. 37, 43-52.
- [13] Kumngern M. 2010. Electronically tunable current-mode multiphase oscillator using current-controlled CCTAs. **2010 IEEE International Conference of Electron Devices and Solid-State Circuits (EDSSC)**. Hong Kong. China, 1-4
- [14] Kumngern M., Chanwutitum J., Dejhan K. 2010. Electronically tunable multiphase sinusoidal oscillator using translinear current conveyors. **Analog Integr Circ Sig Process**. 65, 327-334.
- [15] Gift, S. J. G. 1997. Multiphase sinusoidal oscillator system using operational amplifiers. **Int. J. Electronics**. 1, 61-67.
- [16] Uttaphut P. 2012. New Current-mode multiphase sinusoidal oscillators based on CCCCTA-based lossy integrators. **Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review)**. 88, 291-295.
- [17] Pandey R., Pandey N., Bothra M., Paul S. K. 2011. Operational transresistance amplifier-based multiphase sinusoidal oscillators. **Journal of Electrical and Computer Engineering**. 2011, 1-8.
- [18] Prommee P., Somdunyakanok M., Angkeaw K., CCCII-based multiphase sinusoidal oscillator employing high-pass Sections. **6th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology 2009(ECTI-CON 2009)**. Pattaya, Thailand, n.p.
- [19] Abuelma'Atti, M. T., Al-Qahtani, M. A. 1998. Low component second-generation current conveyor-based multiphase sinusoidal oscillator. **Int. J. Electron**. 84, 45-52.
- [20] ศุภวัฒน์ ลาวัณย์วิสุทธิ์, มนตรี ศิริปรัชญานันท์. 2552. วงจรกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นชานแบบหลายเฟสโหมดกระแสที่ควบคุมด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้อุปกรณ์แอคทีฟเพียงอย่างเดียว, **การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 32**, 959-962.
- [21] Jaikla W., Prommee P. 2011. Electronically tunable current-mode multiphase sinusoidal oscillator employing CCCDTA-based allpass Filters with Only Grounded Passive Elements. **Radioengineering**. 20, 594-599.
- [22] Yongan L. 2012. A novel current-mode multiphase sinusoidal oscillator using MO-CDTAs. **Int. J. Electronics**. 99, 477-489.
- [23] Tangsriat W., Tanjaroen W., Pukkalanun T. 2009. Current-mode multiphase sinusoidal oscillator using CDTA-based allpass sections. **Int. J. Electron. Commun**. 63(7), 616-622.

- [24] Khan I. A., Beg P., Ahmed M. T. 2007. First order current mode filters and multiphase sinusoidal oscillators using CMOS MOCCIS. **The Arabian Journal for Science and Engineering**. 32, 119-126.
- [25] Ozoguz S., Abdelrahman T.M., Elwakil A.S. 2006. Novel approximate square-root domain all-pass filter with application to multiphase oscillators. **Analog Integrated Circuits and Signal Processing**. 46, 297-301.
- [26] Gift S.J.G. 2000. The application of all-pass filters in the design of multiphase sinusoidal systems. **Microelectronics Journal**. 31, 9-13.
- [27] พชรินทร์ สุวรรณบุตร, วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์, พรพิมล ฉายรัมย์. 2554. การพัฒนาชุดฝึกวิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซีตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ.2546. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 10(3), น. 28-35.
- [28] มนตรี สมดุลยกร, พุทธิส ล้อมเมตตา, พิพัฒน์ พรหมมี. 2551. วงจรกำเนิดสัญญาณรูปไซน์แบบควอเทรเจอร์รูปแบบกระแสโดยใช้หลักการของอินทิเกรเตอร์และดิฟเฟอเรนเชียลเอเตอร์. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, 18(3), น. 41-48.

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม
Computer – Assisted Instruction on Architectural Drawing

สถิรชาติ เรือนนาค¹ สุรศักดิ์ กังขาว² และ อรรถพร ฤทธิเกิด³
Sathirachart Ruannark¹ Surasak Kangkhao² and Attaporn Ridhikerd³
¹นักศึกษาหลักสูตร ค.อ.ม. (สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ)
²รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ
³รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ohmletter@hotmail.com, kksurasa@kmitl.ac.th and krattarp@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการก่อสร้างวิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 20 คน จากจำนวน 54 คน ได้มาจากการจับสลาก โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากการเรียนทางสถิติด้วยวิธีใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.37 : 86.72 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพ นักเรียน

Abstract

The objectives of this research were to create and explore the effectiveness of the Computer-Assisted Instruction on architectural drawing. Another purpose was to compare the study achievement between before and after study with Computer – Assisted Instruction. The samples used in the research, were 20nd year vocational certificate students at Rayong technical college, and selected by Simple Random Sampling. Data of the study were obtained from the learning achievement tests and then were analyzed using mean (\bar{x}), standard deviation (S.D.) and dependent sample t – test.

Research results were as follows :

- 1) The effectiveness of the Computer – Assisted Instruction on architectural drawing was at 83.37: 86.72 in accordance with the required criteria at 80 : 80
- 2) Achievement scores of students after learning with Computer-Assisted Instruction on Architectural Drawing was significantly higher than before learning at 0.05 level.

Keywords : Computer-Assisted Instruction, Architectural Drawing, Learning achievement, Effectiveness, Students.

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545-2559) กล่าวว่าโลกพัฒนาและก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้นและเติบโตไปมาก มีการพัฒนารูปแบบที่หลากหลาย การพัฒนาการเรียนรู้ของคนไทยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อความเสมอภาค และการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการกระจายความรู้สู่สถานศึกษา ชุมชน และสังคมไทย [1] และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ.2545 มาตรา 66 กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ เพื่อให้ความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [2]

จะเห็นได้ว่าทั้งแผนการศึกษาแห่งชาติและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้ให้ความสำคัญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของการศึกษา ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้เยาวชนของชาติได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการศึกษามีความก้าวหน้าและมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีการปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้ทันกับยุคสมัย คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นและคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายในสถานศึกษาทั่วไป [3]

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม (Multimedia) เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนที่ตรงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด สามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ [4]

ปัจจุบันสาขาวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคระยอง จังหวัดระยอง มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานเขียนแบบก่อสร้าง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งประกอบไปด้วยวิชางานเขียนแบบก่อสร้าง 1 งานเขียนแบบก่อสร้าง 2 และงานเขียนแบบก่อสร้าง 3 โดยที่นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จะต้องเรียนโดยเฉพาะในรายวิชางานเขียนแบบก่อสร้าง 2 นั้นเป็นวิชาชีพสาขาวิชา (บังคับเรียน) และเป็นวิชาที่มีความสำคัญที่จะต้องมีความเข้าใจเป็นอย่างดี เพื่อที่จะสามารถไปเรียนต่อในรายวิชาอื่น ๆ เช่น การประมาณราคาก่อสร้าง เทคนิคก่อสร้าง งานเขียนแบบก่อสร้างในระดับสูงขึ้นไป เป็นต้น หลักสูตรรายวิชา กำหนดให้นักเรียนมีความเข้าใจหลักการ วิธีการในการเขียนแบบก่อสร้างอาคารพักอาศัยสองชั้น เพื่อให้มีความสามารถในการ

เขียนแบบก่อสร้างอาคารพักอาศัยสองชั้น เพื่อให้มีกิจนิสัยเจตคติที่ดี มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน และเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีในการประกอบอาชีพ และมาตรฐานการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องเข้าใจหลักการ วิธีการในการเขียนแบบก่อสร้างอาคารพักอาศัยสองชั้น เขียนแบบก่อสร้าง รูปแปลน รูปตัด รูปด้าน รูปขยายส่วนประกอบอาคาร ผังโครงสร้าง ไฟฟ้า สุขาภิบาล ผังบริเวณอาคารพักอาศัยสองชั้น เขียนรายการประกอบแบบก่อสร้างอาคารพักอาศัยสองชั้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ.2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาการก่อสร้าง [5]

การเรียนวิชางานเขียนแบบก่อสร้าง 2 ต้องผ่านการเรียนวิชาเขียนแบบเบื้องต้น คือ การฝึกฝนการลากเส้น (Stroke) และการเขียนภาพร่าง (Freehand sketch) เส้นลากที่ดี มีหลักการ คือ กระจดาอยู่ในสภาพดีสะอาด ไม่ใช้อย่างลบ ไม่ผิดพลาด ดินสอแหลมคมเสมอ น้ำหนักเส้นสม่ำเสมอต่อเนื่องด้วยความเร็วสม่ำเสมอและเส้นขนานกัน นักเรียนจะลองฝึกวาดเส้นลากที่เป็นเส้นราบ เส้นดิ่ง เส้นเฉียงขึ้น หรือเฉียงลง ได้ และอีกสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเขียนแบบคือ เรขาคณิตพื้นฐาน (Basic geometry) เพื่อให้นักเรียนฝึกฝนการใช้เครื่องมือเขียนแบบประกอบด้วยโต๊ะเขียนแบบ ไม้ทึ่เลื่อน (T-Slide) ไม้สามเหลี่ยม (Triangle set) วงเวียน (Compass) และทบทวนความรู้ในการสร้างรูปเรขาคณิตพื้นฐาน เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม การแบ่งเส้น การแบ่งมุม การเขียนเส้นสัมผัสวงกลมด้านนอกหรือด้านใน และเมื่อได้ศึกษาพื้นฐานของการเขียนแบบแล้วนักศึกษา ก็จะได้รับการเขียนแบบโดยวิธีต่าง ๆ [6]

ประสบการณ์การสอนที่ผ่านมาของผู้วิจัย พบว่า วิชางานเขียนแบบก่อสร้าง 2 เน้นทักษะในการปฏิบัติเพียงอย่างเดียว ซึ่งนักเรียนสามารถปฏิบัติงานเขียนแบบก่อสร้างได้ แต่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ปฏิบัติ คือนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในมุมมองรูปแปลน รูปตัด รูปด้านของอาคาร รูปขยายรายละเอียด งานสถาปัตยกรรมรูปเหล่านี้เป็นองค์ประกอบของแบบทางสถาปัตยกรรม ซึ่งปัญหาจากการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นนี้ จึงทำให้นักเรียนส่วนมากเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชางานเขียนแบบก่อสร้าง 2 จึงมีคุณภาพต่ำ ตามข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ จากงานพัฒนาการเรียนการสอนและประเมินผล วิทยาลัยเทคนิคระยอง [7] ปีการศึกษา 2552 และปีการศึกษา 2553 อยู่ที่ 67.90 เปอร์เซนต์และ 65.64 เปอร์เซนต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพอใจ จึงกลายเป็นวิชาที่นักเรียนไม่ให้ความสำคัญเท่าที่ควร ถ้ามีสื่อที่เหมาะสม และมี

ความน่าสนใจในการเรียนการสอนวิชางานเขียนแบบก่อสร้าง 2 อย่างเป็นขั้นตอนก็จะทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ นักเรียนสามารถนำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา งานเขียนแบบก่อสร้าง 2 และข้อมูลที่กำลังข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีประสิทธิภาพเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการสอนวิชา งานเขียนแบบก่อสร้าง 2 เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ.2546) วิทยาลัยเทคนิคระยอง ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีระดับสูงที่สามารถนำเสนอเนื้อหาได้หลายรูปแบบ ทั้งตัวอักษร รูปภาพ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ข้อมูลที่ได้จากการสร้างบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลหรือโปรแกรมต่าง ๆ ให้ทันสมัย มีความสะดวก รวดเร็ว ประหยัด และยืดหยุ่นกว่าการใช้สื่อการสอนประเภทอื่น ๆ และยังเป็นสื่อการสอนที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจทางทฤษฎีในรายละเอียด การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ การเขียนแบบด้วยมือที่เข้าใจอย่างชัดเจน และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม เป็นไปตามเกณฑ์ 80 : 80
- 3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม สูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยตามสภาพจริง ผู้วิจัยได้ใช้หลักและเทคนิคในการออกแบบบทเรียนเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ทักษะกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

4.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ไม่มีการวัดผลประเมินผลในด้านการเรียนรู้ เป็นเพียงการวัดเพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานในวิชา งานเขียนแบบก่อสร้าง เพื่อเป็นข้อมูลนำไปเปรียบเทียบกับการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.2 การนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยได้สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนตระหนักและเห็นความสำคัญและอยากเรียน

4.3 บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนได้ทราบ

4.4 ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์หาคำตอบ สร้างทางเลือกอย่างหลากหลายในการเรียนและการปฏิบัติ

4.5 นักเรียนประเมิน เลือกทางเลือกในการเรียนการปฏิบัติที่สะดวก ประหยัด รวดเร็วและปลอดภัย

4.6 ครูและนักเรียนกำหนดและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ เมื่อประเมินและเลือกวิธีที่ดีที่สุดได้แล้ว จึงนำวิธีนั้นมาพิจารณาว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

4.7 นักเรียนปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนอย่างมีความสุข หลังจากกำหนดและลำดับขั้นตอนการทำงานเรียบร้อยแล้ว จึงลงมือทำงาน คือ ลงมือปฏิบัติด้วยความชื่นชม หมายความว่า มีศรัทธาและยินดีที่จะทำงานนั้น และพึงพอใจในแผนงานที่กำหนดนั้น เชื่อมั่นว่าสามารถสำเร็จตามลำดับขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ และมั่นใจว่าจะสำเร็จได้จนถึงขั้นตอนสุดท้ายอย่างแน่นอน

4.8 ประเมินระหว่างปฏิบัติ ขณะที่ปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ นั้น ให้ประเมินผลของแต่ละขั้นตอนว่าเป็นไปตามที่วางแผนไว้หรือไม่

4.9 ปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ จากผลการประเมินในขั้นที่ 4.8 จะต้องปรับปรุงการทำงานแต่ละขั้นให้ดีขึ้นอยู่เสมอ แม้จะได้ผลดีอยู่แล้ว ก็ปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

4.10 ประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ เมื่อทำงานสำเร็จได้ผลแล้วก็เป็นธรรมดาที่ผู้ทำจะเกิดความภาคภูมิใจในผลงาน วิธีที่จะให้เกิดความภูมิใจอย่างแท้จริงนั้น จะต้องมีการประเมินผลรวม คือต้องพิจารณาว่างานนี้สำเร็จผลตรงตามจุดประสงค์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

4.11 ทำการทดสอบความรู้ใหม่ หลังจากศึกษาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่าการทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

กรอบแนวความคิดส่วนเนื้อหา เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบเนื้อหาการเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชา งานเขียนแบบก่อสร้าง 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง อาชีวศึกษา พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ.2546) ไว้ดังนี้

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเขียนแบบรูปแปลน
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนแบบรูปตัด
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนแบบรูปด้าน
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเขียนรูปขยายรายละเอียดงานสถาปัตยกรรม

5. ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

5.1 เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเนื้อหาตามรายวิชา งานเขียนแบบก่อสร้าง 2 ในส่วนของ เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคระยอง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 54 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคระยอง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง จำนวน 20 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก (Simple Random Sampling)

5.3 ระยะเวลาในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

5.4 ตัวแปร

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมที่ได้จากการทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ซึ่งได้ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.64 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพในระดับดี และด้านเทคนิคการผลิตสื่อได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.69 ซึ่งแสดงว่าด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.35	0.64	ดี
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.04	0.69	ดี
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.19	0.66	ดี

6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

ซึ่งนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้วจำนวน 30 คน แล้วนำมาคำนวณหาค่าความยากง่าย (P) ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.35-0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.40 และได้ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.81

6.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งหาคุณภาพของแบบทดสอบ คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดย

7.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of consistency) หรือ (IOC) [8]

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์และเนื้อหา

ΣR หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.2 หาความยากง่ายของข้อสอบ (P) [9]

$$\text{สูตร } P = \frac{R}{N}$$

P หมายถึง ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
 R หมายถึง จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อ
 N หมายถึง จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

7.3 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (D) [9]

$$\text{สูตร } D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

D หมายถึง อำนาจในการจำแนกเป็นรายข้อ
 R_U หมายถึง จำนวนคนที่เลือกตัวเลือกถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L หมายถึง จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N หมายถึง จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

7.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) [10]

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

r_{tt} หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K หมายถึง จำนวนข้อสอบ
 p หมายถึง สัดส่วนของคนที่ทำข้อถูกในแต่ละข้อ
 q หมายถึง สัดส่วนของคนที่ไม่ทำข้อถูกในแต่ละข้อ
 s_t^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

7.5 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) [11]

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

\bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนน
 N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

7.6 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [11]

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

$S.D.$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ย
 Σ หมายถึง ผลรวมของคะแนน
 N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

7.7 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 Efficiency of Process : Efficiency of Product (E_1) : (E_2)
 หรือ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) : (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเป็นระดับที่ผู้สอนพอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นก็จะมีคุณค่าและเป็นที่น่าพอใจ เรียกประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80 : 80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80 % และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80 %

7.8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร t-test (dependent)

8. ผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการทดสอบระหว่างเรียนคะแนนเต็มทั้งหมด 40 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 33.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.37 (E_1) และผลการทดสอบหลังเรียนคะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 34.65 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.72 (E_2) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ (E_1 : E_2) เท่ากับ 83.37 : 86.72 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80 ตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	40	667	83.37
แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	40	693	86.72

8.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมโดยใช้สถิติ t-test แบบ dependent แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		df	t
		\bar{X}	S.D.		
ก่อนเรียน	20	18.80	1.51	19	35.54*
หลังเรียน	20	34.65	0.87		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\alpha = 0.05$, $df = 19$, $t = 1.729$)

α หมายถึง ความคลาดเคลื่อนในการทดสอบ

df หมายถึง ค่าอันตรภาคชั้น

t หมายถึง ค่าสถิติทดสอบการกระจายแบบที

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม โดยใช้วิธีทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าค่าทดสอบทางสถิติเท่ากับ 35.54 ซึ่งแสดงว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $\alpha = 0.05$ $df = 19$ ตาราง $t = 1.729$ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานการวิจัยว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม สูงกว่าก่อนเรียน

9. สรุปผลการวิจัย

9.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.37: 86.72 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80

9.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

10. อภิปรายผล

10.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ผลของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม พบว่ามีประสิทธิภาพ $E_1 : E_2$ เท่ากับ 83.37 : 86.72 เป็นไปตามเกณฑ์ 80 : 80 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมจำนวน 6 ท่าน

ซึ่งได้ผลการประเมินด้านเนื้อหาคะแนนเฉลี่ย 4.35 ด้านเทคนิคการผลิต สื่อคะแนนเฉลี่ย 4.04 แสดงว่าคุณภาพของสื่ออยู่ในเกณฑ์ดี อีกทั้งได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังได้นำไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่เคยผ่านการเรียนในรายวิชาการเขียนแบบก่อสร้าง 2 จำนวน 3 คน 9 คน และ 30 คน ตามลำดับ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องให้หมดไปและนำไปสู่ความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ในที่สุด สื่อชนิดนี้มีข้อได้เปรียบอยู่ 2 ประการคือ ประการแรกสามารถออกแบบบทเรียนโดยการตั้งคำถามให้ทำแบบทดสอบ หรือปัญหาต่างๆ แทรกเข้าไปในบทเรียน ซึ่งจะให้ซับซ้อนหรือแตกต่างกันไปอย่างไรก็ได้ทั้งสิ้น ผู้เรียนสามารถฝึกและศึกษาเนื้อหาบทเรียนนั้น จนกว่าจะเข้าใจเรื่องที่กำลังเรียน ประการที่สอง ผู้เรียนได้รับการตอบสนอง (Feedback) ทันที โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมเป็นการนำตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการเขียนแบบก่อสร้างทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้เป็นอย่างดี จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ เข้าใจ ทำให้กิจกรรมในการเรียนไม่น่าเบื่อ นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากจะทำเรียน ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้เป็นอย่างดี

10.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม นักเรียนมีความสนใจ เข้าใจบทเรียนมากขึ้น ช่วยให้เรียนได้ตามความสามารถของตนเอง อีกทั้งยังช่วยแก้ไขข้อบกพร่องหรือความรู้ในส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้ ช่วย

กระตุ้นให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ มีความเป็นส่วนตัวและมีสมาธิในการเรียนมากขึ้นและไม่กลัวในการตอบคำถามผิขณะเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ฉะนั้นมีความเป็นไปได้ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงน่าจะมีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนได้พัฒนาความรู้ในด้านนี้เพื่อจะช่วยสร้างบทเรียนเพิ่มเติมทั้งในรายวิชางานเขียนแบบก่อสร้าง และวิชาอื่นๆ ด้วยในทุกระดับชั้น เพราะปัจจุบันในวิทยาลัยเทคนิคส่วนใหญ่ก็มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ ซึ่งเท่ากับเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรได้อย่างเต็มที่อีกทางหนึ่งด้วย และปัจจุบันโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีมากมายและง่ายต่อการเรียนรู้ในการใช้สร้างบทเรียนซึ่งสามารถพัฒนาให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ดังนั้นเมื่อกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมแล้วมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้มีการจัดรูปแบบการนำเสนอที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี เช่น การนำเสนอเนื้อหาเดินหน้าหรือย้อนกลับไปตามเนื้อหาที่เรียนรู้ที่ผ่านมาแล้วได้ทันที อีกทั้งมีกลวิธีทำให้ส่วนเนื้อหาที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษ ให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนด้วยความสนใจใคร่อยากรู้ มีการเสริมแรงอย่างเหมาะสม การเพิ่มส่วนของเสียงและภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ยังเป็นสิ่งกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจได้เป็นอย่างดี ส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการศึกษาเนื้อหาจากบทเรียน ลดปัญหาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

11. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการนำภาพและเสียง สื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนเพิ่มมากขึ้นซึ่งภาพประกอบกับเนื้อหาในการเรียนนั้นสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้น ภาพและเนื้อหาบางส่วนยังไม่ค่อยเหมาะสมกับวัยของนักเรียนมากนัก ดังนั้นควรเพิ่มเติมภาพที่มีความสดใสเหมาะสมกับวัยของนักเรียนหรือมีการนำภาพการ์ตูนแอนิเมชัน เข้ามาประกอบในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องดังกล่าว ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

2. ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนควรจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์และผู้วิจัยควรจัดทำคำอธิบายวิธีใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ละเอียดทุกขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจวิธีการใช้งานได้ง่ายและสะดวกขึ้น

3. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ให้นักเรียนนำไปศึกษาด้วยตนเอง เพื่อทบทวนความรู้วิชางานเขียนแบบก่อสร้าง 2 จากการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติโดยไม่จำกัดเวลา ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม สามารถนำไปเผยแพร่กับสถานศึกษาอื่น ๆ ที่เปิดสอนวิชางานเขียนแบบก่อสร้าง 2 เพื่อให้ครูผู้สอนได้มีโอกาสจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไป ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเรื่องของสีสันทน ภาพประกอบที่ใช้เกี่ยวกับเรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม ควรมีการปรับปรุงและพัฒนาเนื้อหาการสอนให้ทันสมัยเพิ่มเติมให้มากขึ้น ควรมีการสอดแทรกเกมที่น่าสนใจเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

2. การวิจัยครั้งต่อไป หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการสนับสนุนในเรื่องดังกล่าว โดยมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมและนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มากกว่านี้ เพื่อเป็นการเพิ่มพัฒนาการของนักเรียนและผู้สนใจเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ก้าวหน้าเทคโนโลยีและสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการศึกษาของประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าต่อไปอีกด้วย

3. การวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาด้านตัวแปรอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกและเสียงเพลงประกอบคำบรรยาย

เอกสารอ้างอิง

- [1] พนม พงษ์ไพบูลย์ และคณะ. 2546.
รวมกฎหมายการศึกษา.
กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- [2] ประชา ศิวเวทกุล และคณะ. 2546.
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่ง พ.ศ.2542.
กรุงเทพฯ: เดอะบุคส์.
- [3] สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532.
คอมพิวเตอร์ดีกว่าตำราเรียนตรงไหน.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] วรรณชล ชัชวาลรัตน์. 2553.
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง ทศนิยม. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม,
10(1), น.151-157.
- [5] กรมอาชีวศึกษา. 2546. **หลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ.2546)
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาการก่อสร้าง.**
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- [6] พยุงศิลป์ เปศรี. 2548. **การเขียนแบบ.**
ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [7] วิทยาลัยเทคนิคระยอง. 2553.
**ผลการประเมินทางการศึกษาประจำปี
การศึกษา 2553.** ระยอง : เอกสารอัดสำเนา.
- [8] สมนึก ภักดิ์ทิพย์. 2548. **การวัดผลประเมินผล.**
พิมพ์ครั้งที่ 4. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- [9] ล้วน สายยศ.และอังคณา สายยศ. 2538.
เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [10] วาโร เฟิงส์วส์ดี. 2551. **วิธีวิทยาการวิจัย.**
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [11] บุญชม ศรีสะอาด 2545. **การวิจัยเบื้องต้น.**
พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ *Computer-Assisted Instruction on Metal Workshop Safety*

วุฒิเดช พันธะปลิว¹ ฉันทนา วิริยเวชกุล² และ อรรถพร ฤทธิเกิด²
Wuttided Pantapliw¹ Chantana Viriyavejakul² and Attaporn Ridhikerd²
¹นักศึกษาลัทธิศูต ค.อ.ม. (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา)
²รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
w.panta@hotmail.com, kmchanta@kmitl.ac.th and krattarp@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 60 คน จากจำนวนนักศึกษา 70 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80: 80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test (Independent)

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 87.29: 82.25 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการ ปฏิบัติงานโลหะ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียน

Abstract

The purposes of this research were to develop and assess the efficiency of Computer-Assisted Instruction on Metal Workshop Safety and compare learning achievement between the subjects learning with Computer-Assisted Instruction and the subjects learning with traditional method.

The samples of this study were 60 students selected from 70 students in the academic year 2011 at the faculty of architecture, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang They were divided into two groups. Each group was composed of 30 students. The experimental group was taught by Computer-Assisted Instruction lessons, and controlled group was taught by regular lesson.

The efficiency of Computer-Assisted Instruction was obtained from achievement scores of sub-tests and scores of post test by using the criterion set 80:80. Then, the result would be statistically compared with those of controlled group by using the Independent Sample t-test.

The results of the study were as follows:

1. The effectiveness of Computer-Assisted Instruction on Metal Workshop Safety met effectiveness criteria at 87.29 : 85.25 in accordance with the required criteria at 80:80.
2. The learning efficiency of the Computer-Assisted Instruction group was better than those of the regularly instructed group; having the significance level of 0.05

Keywords : Computer-Assisted Instruction, Learning Achievement, Efficiency of Computer-Assisted Instruction, comparison of learning, Students

1. บทนำ

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของนักศึกษาในโรงฝึกปฏิบัติงานโดยทั่วๆ ไปนั้นเป็นปัญหาใหญ่สำหรับนักศึกษา ถ้าไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในโรงฝึกปฏิบัติงานแล้ว เราก็ไม่เห็นถึงหลักคุณค่าของความปลอดภัย ถ้าเกิดอันตรายขึ้นแล้วจะมีความเสียหายตามมาอีกมาก ทำให้บาดเจ็บ เสียเงิน เสียเวลา บางทีถึงขั้นเสียชีวิต ดังนั้นการทำงานอย่างปลอดภัยเป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนา

การจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะ (Metal Workshop Practice) เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ ผู้สอนมีการวางแผนการสอนและจัดหาระบบการสอน อุปกรณ์ ช่วยสอน ที่ทันสมัย จึงทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพียงพอที่จะนำไปประกอบอาชีพและสามารถพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีการพัฒนา

วิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะ เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ เป็นวิชาหนึ่งที่มีการจัดการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวางในระดับกรมอาชีวศึกษา และระดับอุดมศึกษาที่มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะเป็นวิชาพื้นฐานเพื่อให้เกิดทักษะในการปฏิบัติงานโรงงาน เพื่อทำการผลิตงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผู้ที่ศึกษาในสาขาวิชานี้จำเป็นต้องศึกษาและปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่สามารถจะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานจริง และสามารถพัฒนาความรู้ให้เท่าทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

เนื่องด้วยลักษณะของวิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะ เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ เป็นวิชาหนึ่งที่ผู้สอนมักจะประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในสภาพปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนจะดำเนินการตามคู่มืออาจารย์ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์และประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอน ปัญหาของการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะ สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งผู้สอนพบปัญหาดังนี้ ทักษะพื้นฐานของนักศึกษาไม่มีประสบการณ์ทาง

ทางช่างอุตสาหกรรม ความกระตือรือร้นในการเรียนวิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะ เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะเป็นวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญน้อย ขาดสื่อที่จะกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ วิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะเป็นการเรียนปฏิบัติงานในตารางสอนมีเวลาไม่เพียงพอกับการลงมือปฏิบัติงานทำให้ขาดทักษะในการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเป็นการยากต่อการทำความเข้าใจให้เกิดทักษะในการปฏิบัติงาน ดังนั้นทำให้มีการปรับปรุงเนื้อหา และสื่อการสอนให้ทันกับการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer-Assisted Instruction) จึงเป็นสื่อการศึกษายุคใหม่ที่มีประสิทธิภาพและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้นในแวดวงของครู-อาจารย์ ไม่ว่าจะเป็นการจัดหาหรือการสร้างคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนขึ้นเอง จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ถนอมพร เลหาจรัสแสง [1] ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การสร้างโปรแกรมบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ซึ่งมีหน่วยที่เป็นเนื้อหาแบบฝึกหัด บททบทวนและคำถามคำตอบผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองหรือเรียนได้เป็นรายบุคคล การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การสอน แต่ไม่ใช่ครูผู้สอน [2] เพราะสีสันที่เหมาะสมบนจอคอมพิวเตอร์ จะเป็นส่วนหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ จากการศึกษาพบว่า สิ่งที่ทำให้ผู้ใช้พอจะสร้างประสิทธิภาพในการทำงานและลดความผิดพลาดได้ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบภาพและอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ได้ [3] ส่วนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการทบทวนเนื้อหาในเรื่องที่ไม่เข้าใจหลังจากได้ศึกษาแล้วทำให้นักเรียนเข้าใจและสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในทักษะการเคลื่อนที่ของวัตถุจากจุดเริ่มต้นไปจุดสิ้นสุดได้ [4]

จากเหตุผลข้างต้น สรุปได้ว่าการเรียนการสอน วิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ ต้องมีสื่อการสอนในลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผลดีกว่าการสอนแบบปกติที่ปฏิบัติกันอยู่นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยให้อาจารย์ประหยัดเวลาในการจัดการเรียนการสอนอีกด้วย จากการศึกษาของอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา จึงสรุปปัญหาในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะ สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรมหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ดังนี้

1. หลักสูตรวิชาการปฏิบัติการโรงงานโลหะ มีเฉพาะคำอธิบายรายวิชา ไม่มีรายละเอียดของวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นตัวหลักในการกำหนดเนื้อหาวิธีการสอน สื่อการเรียนการสอน และวิธีประเมินผล ทำให้ผู้สอนต้องรับภาระในการจัดการเรียนการสอน เช่น ทำแผนการสอน สร้างใบความรู้ แบบฝึกหัด ผลิตสื่อการสอนแบบทดสอบ ทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปได้นยาก

2. ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะ เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ เนื่องจากวิชานี้เป็นวิชาที่มีเนื้อหาวางมาก ต้องใช้เวลามากและต้องมีการปรับปรุงเนื้อหา เพื่อให้นักศึกษาทำความเข้าใจ

3. ด้านสื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันการสอนตามคู่มืออาจารย์ ใช้สื่อชนิดแผ่นใสประกอบในการเรียนการสอน ซึ่งการผลิตสื่อการเรียนการสอนต้องใช้เวลาในการจัดทำเป็นอย่างมาก

จากปัญหาดังกล่าวพบว่า ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ มีความจำเป็นที่จะต้องให้ผู้ปฏิบัติงานโลหะปฏิบัติงานอย่างถูกวิธีและให้ผู้ปฏิบัติงาน มีทักษะและความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ในการปฏิบัติงานโรงงานโลหะ ดังนั้นความปลอดภัยของนักศึกษา จำเป็นต้องหาแนวทางที่จะพัฒนาแก้ไขปรับปรุง สื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้นักศึกษามีสนใจที่จะเรียนและนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน เช่น นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับ และพัฒนาขึ้นเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งได้รับการยอมรับจากผู้สอน ดังนั้นการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติที่ปฏิบัติกันอยู่ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้อาจารย์ผู้ทำการสอนบรรลุผลตามความมุ่งหมาย และประหยัดเวลาในการสอนวิชาปฏิบัติการโรงงานโลหะ เรื่องความปลอดภัย ในการปฏิบัติงานโลหะ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

3. สมมติฐานในการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ มีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป

3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80:80

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

4. กรอบความคิดที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยอาศัยแนวคิดและทฤษฎีบทต่างๆ ตามแนวคิดของ Robert Gagne' [5] เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Identify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Recall Prior Knowledge)
4. เสนอเนื้อหาใหม่ (Present Stimulus)
5. ชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Performance)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. มีการทดสอบความรู้ (Assess Performance)
9. การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Enhance Retention Transfer)

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 70 คน

5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 60 คน ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก โดยแบ่งเป็นดังนี้

- กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ จำนวน 30 คน

- กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ จำนวน 30 คน

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในที่นี้หมายถึงการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ โดยผู้วิจัยแบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภทคือ

6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ

6.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ

6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 ติดต่อคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอหนังสือรับรองการทำวิจัยและประสานงานในการทำวิจัย

7.2 ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งนำแบบทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างทำทั้งกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.3 ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติมา

ตรวจสอบความสมบูรณ์และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

8.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาหาค่าสถิติ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยหา $E_1 : E_2$

8.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนทดสอบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ ด้านเนื้อหา (Content) มีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยได้ผลคะแนนเฉลี่ย \bar{X} เท่ากับ 4.59 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.41 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก (Excellent)

ระดับการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ (Media Production Technique) มีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยมีการประเมินผลคะแนนเฉลี่ย \bar{X} เท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.47 ซึ่งแสดงว่าการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก (Excellent)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.59	0.41	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.69	0.47	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.64	0.44	ดีมาก

เมื่อพิจารณาผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ ทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ (Content and Media Production Technique) มีค่าเฉลี่ย \bar{X} เท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.44 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (Excellent)

9.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการทดสอบระหว่างเรียน (sub-test) คะแนนเต็มทั้งหมด 40 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 35.16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.29 (E_1) และผลการทดสอบหลังเรียน (post-test) คะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 34.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.25 (E_2) แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 87.29 : 85.25 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80 : 80 เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	35.16	87.29
ทดสอบหลังเรียน (E_2)	34.10	85.25

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติโดยใช้ t-test independent ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S.D.	t-test
ผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	30	34.10	1.37	4.29*
ผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ	30	32.17	2.16	

* $\alpha = 0.05$, $df = 58$, $t = 1.672$

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ โดยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าค่าทดสอบทางสถิติมีค่าเท่ากับ 4.29 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $\alpha = 0.05$ $df = 58$ ตาราง $t = 1.672$ ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

10. สรุปผลการวิจัย

10.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ ที่สร้างมีคุณภาพจากการกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก

10.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะมีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบ ระหว่างเรียนเท่ากับ 87.29 และประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 85.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80:80

10.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

11. อภิปรายผลการวิจัย

11.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ พบว่า ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.29:85.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้จริง เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะที่ได้สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนตามแนวความคิดการออกแบบบทเรียนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอนด้านละ 3 ท่าน รวม 6 ท่าน ซึ่งได้ผลการประเมินด้านเนื้อหาคะแนนเฉลี่ย 4.59 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.69 ค่าเฉลี่ยรวมของ 2 ด้าน 4.64 แสดงว่าคุณภาพของสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก อีกทั้งยังได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น บทเรียนมีความน่าสนใจ เข้าใจ บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนเป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นกระบวนการเรียนการสอนเนื้อหา มีลักษณะไม่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาตามความสามารถของตนเองและสามารถทบทวนเนื้อหาที่

เรียนไม่เข้าใจ เป็นการส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย รุ่งฤดี เลิศศิริ [6] พบว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องทฤษฎีสี มีประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 85.50: 83.50 สูงกว่าเกณฑ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

11.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ กับกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโลหะ สูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 นั่นอาจเป็นเพราะกลุ่มทดลองที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการ ปฏิบัติงานโลหะ ได้เรียนเพิ่มเติมจากบทเรียนได้หลายๆ ครั้ง และด้วยภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบได้อิสระในการเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นได้ยึดหลักขั้นตอนการออกแบบที่ตัด แปรมาจากกระบวนการเรียนการสอน Robert Gagne' ซึ่งได้ เสนอแนะว่าในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควร อาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอน จึงทำให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กิตติ พงศ์ ไรจน์พงศ์เจริญ [7] ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการ ป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความ ปลอดภัยในงานก่อสร้าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่ม ควบคุมที่เรียนวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์และ ทำความคุ้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อความคล่องตัวใน การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

2. ในระบบการเรียนการสอน ผู้สอนควรนำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โลหะ ไปใช้ในการสอนเสริม และควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้

เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาลาดแคลน บุคลากร

12.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาโปรแกรมบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โลหะให้มีข้อมูลที่ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่ทันต่อ เทคโนโลยีที่ก้าวไปอย่างรวดเร็วในยุคปัจจุบัน ซึ่งผลงานที่สำเร็จ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ไม่จำกัดสถานที่ เวลาและ จำนวนผู้เรียน

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะ มีความสามารถในการโต้ตอบกับผู้เรียนได้หรือเป็นแบบที่มี กิจกรรมเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น ใน การเรียนรู้ตลอดเวลาและเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและ ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรสสส. 2543 .
หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น.
- [2] ทักษิณา สนวนานนท์. 2533. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- [3] กฤษมนันต์ วัฒนาณรงค์. 2536. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [4] อภินันท์ วังสงค์ .2553. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการทบทวน การสร้างแอนิเมชันแบบโมชันทวีน วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 9(2), น.166-173
- [5] Gagne' R. M. and Briggs, L.J. 1979. Principle of Instructional Design. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- [6] รุ่งฤดี เลิศศิริ .2547. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทฤษฎีสี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [7] กิตติพงศ์ ไรจน์พงศ์เจริญ 2546. บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน *Computer-Assisted Instruction of Basic Yoga*

ทรงสุวรรณ จงทอง¹ ฉันทนา วิริยเวชกุล² และ อรรถพร ฤทธิเกิด²
Thatsawan Chongthong¹ Chantana Viriyavejakul² and Attaporn Ridhiker²
¹นักศึกษาลัทธิศูทร ค.อ.ม. (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา)
²รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
kcthasa@kmitl.ac.th, kmchanta@kmitl.ac.th and krattarp@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโยคะขั้นพื้นฐานเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคลากรและนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนในโครงการฝึกโยคะเพื่อสุขภาพ ประจำปี พ.ศ.2554 จำนวน 20 คน จากจำนวนประชากร 30 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 : 80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test (Dependent)

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโยคะขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 83.16 : 81.66 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่องโยคะขั้นพื้นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียน

Abstract

The purposes of this research were to construct and find out the efficiency of Computer-Assisted Instruction of Basic Yoga and compare learning achievement between pre-test and post-test of the subjects learning with Computer-Assisted Instruction of Basic Yoga.

The samples used in this study is the staff and students at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. Enrolled in a yoga program for the year 2011, 20 people from a population of 30 people, selected by simple random sampling method.

The efficiency of Computer-Assisted Instruction was obtained from the achievement scores of sub-tests and scores of post test by using the criterion set 80:80. The comparison of learning achievement before and after learning with Computer-Assisted Instruction was analyzed using t-test dependent group.

The results of the study were as follows:

1. The effectiveness of Computer-Assisted Instruction was at 83.16 : 81.66 which passed criteria set at 80:80.
2. The posttest scores of subjects learning with Computer-Assisted Instruction was significantly higher than pretest scores at 0.05 level.

Keywords : Computer-Assisted Instruction, Learning Achievement, efficiency of Computer-Assisted Instruction, comparison of learning, students

1. บทนำ

ในปัจจุบันนี้ หลาย ๆ มุมของโลกโดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ระบบชีวิตของมนุษย์ได้ถูกกระทำจากสภาพแวดล้อมทั้งในทาง นิเวศวิทยา สภาพแวดล้อมทางด้านสังคมและวัฒนธรรมอัน รวมถึงงานอาชีพต่าง ๆ ในลักษณะที่ก่อผลด้านลบต่อสิ่งที่เรา เรียกว่าชีวิตมากยิ่งขึ้นทุกขณะ ในด้านร่างกาย มนุษย์ต้อง ทำงานตรากตรำวันละหลาย ๆ ชั่วโมง เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย แห่งความอยู่รอดหรือความมีสถานะในทางสังคม โดยที่ต้อง จำเจอยู่กับการทำงานที่ไม่สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวตาม ธรรมชาติของร่างกาย เช่น คนขับแท็กซี่ที่อยู่กับรถตลอด 12-18 ชั่วโมงใน 1 วัน คนงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีงาน ประจำกับการทำหน้าที่เฉพาะอย่าง พนักงานในสำนักงาน ธุรกิจที่ต้องอยู่ที่โต๊ะทำงานตลอดวัน นักธุรกิจชั้นนำที่ผูกพัน อยู่กับการประชุม หรือการงานในด้านความคิดตลอดเวลา เป็นต้น โดยที่บุคคลเหล่านี้ต่างถูกห่อหุ้มอยู่ในบรรยากาศอัน อบอวลไปด้วยมลพิษ เสียงอันอึกทึกของการจราจรหรือของ เครื่องจักรที่ตั้งอยู่ตลอดเวลาสภาพการณ์เช่นนี้ได้ทำให้มนุษย์ อ่อนแอลงทุกขณะ

ในสังคมยุคปัจจุบัน มนุษย์มีการผ่อนคลายจากความ ตึงเครียดหลากหลายด้าน ด้านแรกเรารู้จักกันในรูปแบบของ การบริหารกาย ไม่ว่าจะเป็นการกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้แก่ การวิ่ง มวยจีน หรือการเต้นแอโรบิค และอีกด้านหนึ่งซึ่งเรารู้จักในนามของศาสนธรรม ปรัชญาชีวิต หรือการฝึกสมาธิ มนุษย์ต้องการทั้งสองด้านเพื่อกายและจิตที่สมดุล ซึ่งจะมี ระบบอะไรที่สามารถรวมเอาการบริหารกายและการฝึกฝน จิตใจไว้ในที่เดียวกันได้ ซึ่งเมื่อเราปฏิบัติหรือฝึกฝนแล้วจะ ได้รับผลทั้งสองด้านพร้อม ๆ กัน คำตอบก็คือ "โยคะ" ซึ่ง เป็นการบริหารกายที่ต้องอาศัยการสังเกต ความละเอียดอ่อน รวมทั้งความแน่วแน่มั่นคงของจิตใจควบคู่กันไป ซึ่งก็เท่ากับเป็น การบริหารจิตไปในตัว การปฏิบัติโยคะจึงเป็นทางออกที่ดีวิธิต่าง หนึ่งสำหรับสภาพการณ์ปัจจุบันของมนุษย์ [1]

การฝึกโยคะนั้นต่างจากการออกกำลังกายแบบอื่น ๆ เช่น แอโรบิค ยกน้ำหนัก หรือวิ่ง อย่างสิ้นเชิง จุดประสงค์ของการ ฝึกโยคะนั้นไม่ใช่เพื่อเป็นการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หรือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ แต่โยคะมีจุดประสงค์เพื่อ ฟื้นฟูจิตของกายให้กลับสู่สภาวะความเป็นอยู่ที่ดี ผ่อนคลาย และตื่นตัวอยู่เสมอปัจจุบันนี้มีผู้ให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่งที่จะ นำมาฝึกหรือเล่นเป็นกีฬาสชนิดหนึ่งเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากมี คุณประโยชน์ต่อร่างกายมากมาย ตามเมืองใหญ่ ๆ ส่วนมาก จะมีการเรียนการสอนวิชาโยคะเพราะโยคะเป็นการฝึกที่

อ่อนโยน ปลอดภัย และผ่อนคลายความกดดันในชีวิตประจำวัน ได้ ซึ่งการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าว นอกจากการ เรียนทฤษฎีแล้วยังมีการฝึกปฏิบัติอีกด้วย ผู้เรียนจะต้องเสีย ค่าใช้จ่าย และต้องเสียเวลาในการเดินทางไปเรียน ซึ่งจะต้องใช้ ระยะเวลาพอสมควร ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจใน เนื้อหา อันส่งผลให้การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพทำได้ ทั้งหมดในระยะเวลาจำกัด ผู้เรียนจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษา ค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลและสื่ออื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการ เรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

โยคะเป็นระบบบริหารกายและจิตซึ่งให้คุณประโยชน์สูง ในขณะเดียวกันก็สิ้นเปลืองน้อยที่สุด ไม่ว่าเราจะพิจารณาจาก แง่มุมใด จากปัญหาอันปรากฏต่อชีวิตในสภาพสังคมสมัยใหม่ จากปัญหาด้านสุขภาพอนามัย และจากมุมมองด้านคุณภาพ ของชีวิต โยคะจึงเป็นสิ่งที่ควรค่าแก่การศึกษาและปฏิบัติ เพื่อให้คุณประโยชน์ต่าง ๆ เหล่านั้นปรากฏเป็นจริงในชีวิต ของเรา [2]

จากลักษณะของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษา เกี่ยวกับโยคะขั้นพื้นฐาน จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการช่วย พัฒนาความรู้และทักษะการปฏิบัติโยคะไปใช้ในการ ดูแลสุขภาพกาย สุขภาพจิตของตนเองและบุคคลใกล้ชิดได้ เป็นอย่างดี ผู้วิจัยได้นำปัญหามาทำการวิเคราะห์แนวทางใน การแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้น และ ทำให้ผู้สอนประหยัดเวลาในการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาเรื่องราว การ ทบทวน การทำแบบฝึกหัด มีการตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ อยู่ตลอดตามแนวคิดของถนอมพร เลหาจรัสแสง [3] และได้ จัดสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโยคะขั้นพื้นฐาน ขึ้น เพื่ออธิบายถึงหลักทฤษฎีและประวัติความเป็นมาของ บริหารกายแบบโยคะ รวมถึงวิธีปฏิบัติอย่างง่าย ๆ ตาม หลักการของโยคะ ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ไม่ว่าผู้เรียน จะอยู่ที่ใดเวลาใด ผู้เรียนก็สามารถที่จะทำการทบทวนด้วย ตัวเองได้ตลอดเวลา สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็น ทางเลือกที่ดีและเหมาะสม

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) เป็นการสอนลักษณะหนึ่งที่ใช้คอมพิวเตอร์มาเป็น เครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โดยโปรแกรมจะบรรจุ เนื้อหาที่ใช้สอนนักเรียนให้เรียนได้ด้วยตนเอง โดยใช้ คอมพิวเตอร์ถ่ายทอดแทนครู ซึ่งทักษิณา สนวนานท์ [4] ได้ อธิบายเกี่ยวกับความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การสร้างโปรแกรมบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ซึ่งมี

หน่วยที่เป็นเนื้อหา แบบฝึกหัด บททบทวนและคำถามคำตอบได้พร้อม ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองหรือเรียนได้เป็นรายบุคคล การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การสอน แต่ไม่ใช่ครูผู้สอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องช่วยสอน ที่สนับสนุนแนวคิดทางการเรียนการสอนที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual difference) คำนึงถึงหลักที่ว่าด้วยผู้เรียนต้องเรียนด้วยตนเอง คำนึงถึงสิทธิของผู้เรียนในการเรียนให้ได้มากที่สุดและเร็วเท่าที่ความสามารถของเขายอมรับได้ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน[5] ซึ่ง Heinich et.al. (1982 : 317-318) ได้กล่าวถึงคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
 2. การใช้สื่อ ภาพลายเส้น ที่มีการเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี นับเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและดึงดูดใจผู้เรียนให้อยากเรียนรู้
 3. สามารถบันทึกพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนเก็บไว้ได้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนขั้นต่อไป
 4. ช่วยเก็บข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคน ทำให้นำมาใช้ในการลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี
 5. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนเองโดยสะดวก
 6. ช่วยครูผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด
- ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องโยคะขั้นพื้นฐาน โดยออกแบบให้บทเรียนมีเนื้อหาที่ชัดเจน มีความสะดวกในการใช้ มีรูปแบบการนำเสนอที่ตรงประเด็นเข้าใจง่ายด้วยข้อความ รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหวประกอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมองเห็นภาพที่เป็นจริงมากขึ้น สามารถใช้เป็นสื่อการสอนหรือเป็นสื่อเสริมที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียนดังที่เคยเป็นมาได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้จัดลำดับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนวิเคราะห์ (Analysis Phrase) ขั้นตอนออกแบบ (Design Phrase) ขั้นตอนพัฒนาและการนำไปใช้ (Development and Implementation Phrase) โดยยึดกระบวนการสอน 9 ขั้นตอนของ Robert Ga'gne [6] ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Identify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Recall Prior Knowledge)
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present Stimulus)
5. การชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Performance)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. การทดสอบความรู้ (Assess Performance)
9. การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Enhance Retention Transfer)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรและนักศึกษา ที่ลงทะเบียนในโครงการฝึกโยคะเพื่อสุขภาพ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน

5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 20 คน ซึ่งทำการเลือกโดยวิธีสุ่มแบบอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก

5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1) ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน

2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โยคะขั้นพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภทคือ

6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน

6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน

6.3 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

7.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนำผลที่ได้จากการประเมิน
ของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาหา
ค่าทางสถิติ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (S.D.)

7.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยหาค่า $E_1:E_2$

7.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากคะแนน
ทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้
สถิติ t-test แบบ Dependent

8. ผลการวิจัย

8.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน มีผลดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน	คะแนน รวม	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	499	83.16
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	490	81.66

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของ
บทเรียนมีค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และ
ค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) นำไปคำนวณหาค่า
($E_1:E_2$) มีค่าเท่ากับ 83.16:81.66 แสดงว่าบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพเป็น
ที่ยอมรับ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ ซึ่งมี
ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของผู้เรียน

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ย
ก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

กลุ่มผู้เรียน	N	\bar{X}	S.D	t-test
ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	20	11.10	2.59	3.33*
ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	20	23.95	1.99	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($\alpha = 0.05$, $df = 19$, $t = 1.729$)

จากตารางที่ 2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
เปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนน
เฉลี่ยหลังเรียน ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
ก่อนเรียน เท่ากับ 11.10 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
หลังเรียนเท่ากับ 23.95 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test
แบบ dependent Group ได้เท่ากับ 3.33 จากผลการแสดง
ค่าสถิติ t คำนวณ สูงกว่าค่า t จากตาราง (1.729) สามารถ
สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและ
หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่า

ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน (11.10) มีค่าน้อยกว่า
แบบทดสอบ หลังเรียน (23.95) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนหลังเรียนจึงสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน
ที่ตั้งไว้

9. สรุปผลการวิจัย

9.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอน เรื่องโยคะขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพของบทเรียนจาก
แบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 83.16 และประสิทธิภาพ
ของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 81.66 ซึ่งเป็นไป
ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80

9.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลัง
เรียน ที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

10. อภิปรายผล

1. ด้านประสิทธิภาพของบทเรียน

จากผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐาน
($E_1:E_2$) ซึ่งเป็นการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท
คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) พฤติกรรมสุดท้าย
(ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพ ให้ E_1 คือ ประสิทธิภาพ
ของกระบวนการ ส่วน E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ดังนั้น
 $E_1:E_2$ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ :
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน ไปหา
ประสิทธิภาพจากการทดลองแบบ 1:1 เพื่อเป็นการทดลอง
กับผู้เรียน 1- 3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนที่อ่อนแล้ว
นำไปปรับใช้กับผู้เรียนปานกลาง และเก่งตามลำดับ คำนวณ

หาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลอง
ในชั้นตอน แบบกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6-
10 คน โดยจะมีทั้งผู้เรียนเก่งและอ่อนคละกันในกลุ่ม แล้วทำ
การปรับปรุง

จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง
6 ท่านซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา
3 ท่าน และทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน ซึ่งเกณฑ์อยู่ในระดับ
ดีมาก จากนั้นจึงนำไปสู่ขั้นตอนการหาแบบภาคสนาม ซึ่งเป็น
การทดลองขั้นสุดท้าย ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ
มาตรฐานของการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ ที่
80:80 หลังจากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน แล้ว พบว่าผลสัมฤทธิ์ระหว่าง
เรียนและหลังเรียนของผู้เรียนเท่ากับ 83.16 : 81.66 เป็นไป
ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของธัญญ
รัศม์ เลี่ยมเพ็ชรรัตน์[7] ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่องศาสตร์
และศิลป์การนวดแผนไทยเบื้องต้น โดยทำการสร้างและหา
ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของเรียนในระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษา
ขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องศาสตร์และศิลป์การนวดแผนไทยเบื้องต้นมีประสิทธิภาพ
82.83:80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80

2. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการ
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนแบบ
ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้
แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น
สามารถนำไปใช้ในการศึกษาด้วยตนเองได้ตามวัตถุประสงค์
ส่วนการเปรียบเทียบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและ
หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้น
พื้นฐาน ที่ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อน
การเรียน (Pre-Test) เท่ากับ 11.10 คะแนน และค่าคะแนน
เฉลี่ยหลังการเรียน (Post-Test) เท่ากับ 23.95 คะแนน
พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน ซึ่งค่า
คะแนนเฉลี่ยดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ 0.05 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
โยคะขั้นพื้นฐาน ที่สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนตามแนวคิดการออกแบบ

บทเรียนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert
Ga'gne มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา
ถึงผลที่เกิดจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่ได้ยึดหลักขั้นตอนของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนที่นำเอากระบวนการสอน 9 ขั้นของ Robert
Ga'gne มาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนไม่จะเป็นการ
สร้างความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน (Gain Attention) ด้วยการ
ใช้ภาพสีประกอบ ในการสร้าง Title กราฟิกที่ง่ายไม่ซับซ้อน
การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Specify Objectives)
ให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงที่
เรียน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น การให้
เนื้อหาความรู้ใหม่ (Present New Information) ใช้
ภาพประกอบกับเนื้อหาที่กะทัดรัด ง่ายและได้ใจความ มีการ
โต้ตอบกับผู้เรียน มีการติกรอบแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา
(Guide Learning) บทเรียนนำเสนอสัมพันธ์กับความรู้เดิม
ของผู้เรียน ให้เห็นว่าส่วนย่อยมีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่
และมีสิ่งใหม่ที่มีสัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน การกระตุ้น
การตอบสนอง (Elicit Response) เป็นการเปิดโอกาสให้
ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรม ซึ่งยังทำให้ผู้เรียนจำเนื้อหา
ได้ดี การสร้างสีสัน ภาพเคลื่อนไหว การให้ข้อมูลย้อนกลับ
(Provide Feedback) บทเรียนนั้นมีการกระตุ้นความสนใจ
ของผู้เรียน โดยบอกจุดหมายที่ชัดเจน มีแบบทดสอบระหว่าง
บทเรียน หลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาที่จัดไว้ให้ โดยจะมี
ข้อความตอบสนองบอกผู้เรียนให้ทราบว่าตอบถูกหรือผิด มี
การทดสอบ (Assess Performance) เป็นการประเมินผลการ
เรียนและให้ผู้เรียนสามารถจำได้ แบบทดสอบตรงกับ
จุดประสงค์ของบทเรียน จากแนวคิดของ Robert Ga'gne นี้
จึงเป็นปัจจัยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน หลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียนและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาลิตา เจนกิจณรงค์
[8] ได้เปรียบเทียบศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ผลการวิจัยสรุปว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน หลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ตามสมมติฐานที่ตั้ง
ไว้ เพราะในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความ
น่าสนใจ เข้าใจ บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย ผู้เรียนมีความ
กระตือรือร้นที่จะเรียน บทเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาที่ไม่
ซับซ้อน พร้อมภาพประกอบอันหลากหลาย ผู้เรียนสามารถ
เรียนรู้เนื้อหา บทเรียน ตามความสามารถของตนเอง และ
สามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนไม่เข้าใจ เป็นการส่งเสริมการ
เรียนแบบอิสระ การสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจใน
การเรียน ภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะ

ประกอบไปด้วย กราฟิก สีสัน เสียงเพลง เสียงประกอบต่างๆ ภาพเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบที่ประกอบเข้าด้วยกัน อันจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ รวมถึงให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดทบทวนการฟังในรูปแบบของประโยคที่หลากหลายอันจะช่วยย้ำสิ่งที่เรียนนั้นเข้าใจยิ่งขึ้น และท้ายที่สุดผู้เรียนได้มีโอกาสทราบว่าตนเองมีผลการเรียนเป็นอย่างไร หลังจากจบ เนื้อหาในแต่ละบทเรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในบทเรียนตั้งใจเรียน รวมถึงมีสมาธิ และผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถของตนเอง ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

11. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

11.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ และทำความเข้าใจกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อความคล่องตัวในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน อาจจะนำมาจัดทำในรูปแบบสื่อประเภทอื่นๆ เช่น บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอได้ ทำให้นักเรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถศึกษาค้นคว้าได้ตลอดเวลา

11.2 การพัฒนาบทเรียน

1. ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน ให้มีข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาให้ทันต่อยุคสมัย และจะได้นำไปในชีวิตประจำวันได้จริง ซึ่งผลงานที่สำเร็จจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ไม่จำกัดสถานที่ เวลา และจำนวนผู้เรียน

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โยคะขั้นพื้นฐาน ให้เป็นสื่อที่สามารถเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อกระจายความรู้ออกไปสู่ผู้ที่มีความสนใจในเรื่องโยคะ เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] มาลี จิรเดชาชาญ. 2544. **คู่มือฝึกโยคะขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สำนักกีฬา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [2] ชด หัศบำเรอ.2546. **โยคะ สุขกาย สบายจิต**. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: พิมพ์สวยสำนักพิมพ์.
- [3] ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] ทักษิณา สนวนานนท์. 2533. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). **คอมพิวเตอร์วิจัย**, 3(32), น.56-67.
- [5] นิพนธ์ สุขปรัด. 2531. คอมพิวเตอร์และพฤติกรรม การเรียนการสอน. **ส.ค.พ.ท.คอมพิวเตอร์**, 15(6), น.24-28.
- [6] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. และคณะ. 2520. **ระบบสื่อ การเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [7] ธัญญรัตน์ เลี่ยมเพ็ชรรัตน์. 2551. **บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องศาสตร์และศิลป์ การนวดแผนไทยเบื้องต้น**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี การศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] ปาลิตา เจนกิจณรงค์. 2552. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน**. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 8(2), น.126-132.

**บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์
สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี**
*Web-Based Instruction on Mind Mapping by Freemind Program
For Students at Faculty of Education in Rambhai Barni Rajabhat University*

นที ยงยุทธ¹ เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม² และ รวีวรรณ ชินะตระกูล³
Nathee Yongyut¹ Lertlak Klinhom² and Raveewan Shinatrakool³

¹นักศึกษาระดับหลักสูตร วท.ม. (สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์)

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

³รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาบริหารอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

y.nathee@gmail.com, kklertla@kmitl.ac.th and sraveewan@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ที่มีคุณภาพ 2) เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนกลุ่มวิชาชีพครู ของภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา ในภาคเรียนที่ 1/2554 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพ และแบบวัดความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตร E_1/E_2 สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$, $SD=0.50$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.42$, $SD=0.56$) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.76/83.41 และ 3) ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.45$, $SD=0.69$) 4) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แตกต่างไปจาก 3.50 (ระดับมาก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แผนผังความคิด ความพึงพอใจ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Abstract

The purpose of this research were, 1) to development and find quality of Web-Based Instruction on Mind Mapping by Freemind Program For Students at Faculty of Education in Rambhai Barni Rajabhat University, 2) to find efficiency of Web-Based Instruction on mind mapping by Freemind Program, 3) to study the students satisfaction towards Web-Based Instruction on mind mapping by Freemind Program. The samples used in this study was undergraduates who enrolled the teaching professional courses, in semester 1/2011, department of technology and innovation, faculty of education, Rambhai Barni Rajabhat University, which was derived from cluster sampling 1 class of 45 students. Tools for the research were, Web-Based Instruction on mind mapping by Freemind Program, achievement test, the quality evaluation form and students satisfaction questionnaires. The data were analyzed by E_1/E_2 formula, mean, standard deviation and t-test one sample. The result of this study were as followed ; 1) The quality of Web-Based Instruction Lesson was at very good

level ($\bar{X}=4.60$, $SD=0.50$) for lesson contents and at good level ($\bar{X}=4.42$, $SD=0.56$) for media production. 2) The efficiency of Web Based Instruction Lesson was E_1/E_2 equal $86.76/83.41$ 3) satisfaction level was at high level ($\bar{X}=4.45$, $SD=0.69$) 4. The students satisfaction with Web-Based Instruction vary from 3.50 (high level) are statistically significant at the .05 level.

Keywords : Web-based Instruction, Mind Mapping, Satisfaction, Efficiency of Web Based Instruction, Rambhai Barni Rajabhat University

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ในการช่วยแบ่งเบาภาระงานและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่างๆ ทั่วโลกผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก มีข้อมูลจำนวนมากที่เราสามารถที่จะค้นคว้าและรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างกันได้จึงมีการประยุกต์ใช้ระบบอินเทอร์เน็ต ในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างกว้างขวาง [1]

สำหรับวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นวิชาบังคับทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ในส่วนของเนื้อหา เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ เป็นหัวข้อที่สำคัญในวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพราะแผนผังความคิด (Mind Mapping) ช่วยให้เกิดกระบวนการคิดอย่างต่อเนื่อง สามารถเชื่อมโยงความรู้และกระบวนการคิดไปยังองค์ความรู้อื่น ทำให้เกิดเป็นความรู้ในองค์รวมและเป็นความรู้ถาวร ผู้เรียนได้แสดงออกทางศิลปะอย่างมีความสุข สนุกกับการสร้างแผนผังความคิดที่ได้จากการเรียนส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เนื่องจากนักศึกษามีความแตกต่างกันทางด้านสติปัญญา ศักยภาพในการเรียนที่แตกต่างกัน จึงมีผลทำให้การเรียนรู้ของนักศึกษาไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องหาสื่อเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน ซึ่งก็เป็นการแบ่งเบาภาระการสอนของอาจารย์อีกด้วย

จากปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและความสำคัญของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นการแก้ปัญหาในเรื่องการจัดการเรียนการสอนและส่งเสริมการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนโดยนักเรียนสามารถเข้าศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และแก้ปัญหาตามความต้องการได้ทุกที่ทุกเวลาที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความสามารถรายบุคคลให้เพิ่มสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

3. ความพึงพอใจของนักศึกษา ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากขึ้นไป ($\bar{X} > 3.50$)

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดกระบวนการสอน 9 เหตุการณ์ของ Robert Gagne' (อ้างใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง) [2] แต่ผู้วิจัยดัดแปลงมาใช้เพียง 7 เหตุการณ์ ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Identify Objective)
3. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present Stimulus)
4. การชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning)
5. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Performance)
6. ให้ผลป้อนกลับ (Provide Feedback)
7. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

4.2 กรอบแนวคิดคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คุณภาพด้านเนื้อหาใช้กรอบแนวคิดของวัชรารักษ์ ตรังคสันต์ [3] ดังนี้ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ การแบ่งเนื้อหามีความเหมาะสม ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา รูปภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาและรูปภาพ การใช้ภาษาที่เหมาะสมและมีความถูกต้อง เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการสอนได้จริง

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ใช้กรอบแนวคิดของ เสาวลักษณ์ สุริพล [4] ดังนี้ การวางรูปแบบของหน้าจอ ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน ขนาดตัวอักษร ของสี ตัวอักษร ภาพกราฟิก บทเรียนมีลักษณะจูงใจในการเรียน การป้อนกลับต่อการตอบสนองของผู้เรียนมีความเหมาะสม ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหาความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม

4.3 กรอบแนวคิดประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ [5] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายโดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้

4.4 กรอบแนวคิดความพึงพอใจของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แบบวัดความพึงพอใจใช้กรอบแนวคิดของ นันทภา นิสมณี [6] ที่แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ภาพรวมของบทเรียน
2. เนื้อหาของบทเรียน
3. การเอื้ออำนวยของบทเรียนต่อการเรียน การสอน
4. รูปแบบการออกแบบบทเรียน

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาชีพครูของภาควิชาเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา ภาคเรียนที่ 1/2554 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 5 ห้องเรียน จำนวน 323 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาชีพครู ของภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา ในภาคเรียน ที่ 1/2554 คณะครุ-

ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

สำหรับการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปร ดังต่อไปนี้

5.2.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. คุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างแผนผังความคิดด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหารายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง การสร้างแผนผังความคิด ด้วยโปรแกรมฟรีมายด์ ดังนี้ (1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างแผนผังความคิด (2) การติดตั้งโปรแกรม (3) การเริ่มต้นใช้งาน (4) การปรับแต่งโหมดของแผนผังความคิด (5) การเชื่อมโยงแผนผังความคิด (6) การดำเนินการเกี่ยวกับรูปภาพ (7) การนำเข้าไฟล์ และ (8) การส่งออกไฟล์

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ โดยข้อสอบที่นำมาใช้นั้นมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.33-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.2 - 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. แบบสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 0.96

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนกลุ่มวิชาชีพครูบังคับ ของภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา รายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ในภาคเรียนที่ 1/2554 คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ในระหว่างวันที่ 8-12 กันยายน 2554 ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 การหาคุณภาพของบทเรียน

นำบทเรียนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและอีก 3 ท่านประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อแล้วนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1. ทดลองใช้งานเบื้องต้นกับนักศึกษา 3 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

2. นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วมาทดลองใช้กับนักศึกษา 6 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 2 คน) เพื่อหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

3. นำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน โดยให้ทำการเรียนแล้วทำแบบฝึกหัดท้ายบทในแต่ละบท และทำแบบทดสอบเมื่อเรียนครบทุกหน่วยแล้ว จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียน

7.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน

นำแบบวัดความพึงพอใจไปเก็บข้อมูลกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาแล้วจากนั้นนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2

3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ทดสอบสมมติฐานความพึงพอใจโดยใช้สถิติ t-test one sample

5. การหาคุณภาพและระดับความพึงพอใจนั้นใช้สเกล 5 ระดับ ซึ่งระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด และระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด การแปลความหมายคุณภาพและระดับความพึงพอใจเฉลี่ยใช้สเกลดังนี้

ระดับ	คุณภาพ	ความพึงพอใจ
4.50 – 5.00	ดีมาก	มากที่สุด
3.51 – 4.50	มาก	มาก
2.51 – 3.50	ปานกลาง	ปานกลาง
1.51 – 2.50	ปรับปรุง	น้อย
1.00 – 1.50	ปรับปรุงอย่างมาก	น้อยที่สุด

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้าน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
เนื้อหา	4.60	0.50	ดีมาก
เทคนิคการผลิตสื่อ	4.42	0.56	มาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.51	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$, $SD=0.50$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.42$, $SD=0.56$) และมีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.51$, $SD=0.54$)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				
ระหว่างเรียน (E_1)	45	50	43.38	86.76
หลังเรียน (E_2)	45	30	25.02	83.41

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากการทดสอบนักศึกษาจำนวน 45 คน ในระหว่างเรียนนักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ย 43.38 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน และผลการทดสอบภายหลังจากการเรียน สามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้ 25.02 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์แล้ว จะมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.75/83.41

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้าน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ภาพรวมของบทเรียน	4.42	0.69	มาก
2. เนื้อหาของบทเรียน	4.46	0.71	มาก
3. การเอื้ออำนวยของบทเรียนต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.50	0.64	มากที่สุด
4. รูปแบบการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.37	0.74	มาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.45	0.69	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.45$, $SD=0.69$) โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านภาพรวมของบทเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.42$, $SD=0.69$) ด้านเนื้อหาของบทเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.46$, $SD=0.71$) ด้านการเอื้ออำนวยของบทเรียนต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.50$, $SD=0.64$) และด้านรูปแบบการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.37$, $SD=0.74$)

ตารางที่ 4 แสดงการทดสอบสมมติฐานของระดับความพึงพอใจด้วย t-test one sample

ตัวแปร	μ	\bar{X}	SD	t	Sig.
ความพึงพอใจ	3.50	4.45	0.69	69.21*	0.00

*sig < .05

จากตารางที่ 4 พบว่า การทดสอบสมมติฐานของระดับความพึงพอใจด้วย t-test one sample เพื่อเปรียบเทียบค่า μ ที่ระดับ 3.50 (ระดับมาก) ผลปรากฏว่าระดับความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.45$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($SD=0.69$) จะได้ค่า t เท่ากับ 69.21 และมีค่าทดสอบสมมติฐาน (sig=0.00) ดังนั้นระดับความพึงพอใจจากการทดสอบด้วย t-test one sample มีค่าสูงกว่า 3.50 (ระดับมาก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนา ขึ้นตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.51$, $SD=0.54$) โดยคุณภาพด้านเนื้อหาดีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$, $SD=0.50$) และ คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.42$, $SD=0.56$) เป็นไปตามสมมติฐาน

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.75/83.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.45$, $SD=0.69$) เป็นไปตามสมมติฐาน

4. ผลการทดสอบสมมติฐานระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าสูงกว่า 3.50 (ระดับมาก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีค่ามากกว่า 3.50

11. อภิปรายผลการวิจัย

1. ด้านคุณภาพเฉลี่ยของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่าด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$, $SD=0.50$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่าอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.42$, $SD=0.56$) ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนมีความถูกต้องและเหมาะสมในด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมในการใช้ขนาดและสีของตัวอักษร รวมถึงภาพกราฟิก ทำให้ดึงดูดผู้เรียนค่าเฉลี่ยทั้งสองด้านอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.51$, $SD=0.54$) แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพิน - วรรณรส [7] ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวงจรพัลส์และดิจิทัล เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์ลอจิกเกตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.50$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.25$)

2. ด้านการหาประสิทธิภาพบทเรียน (E_1/E_2) จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า ผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน และ หลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 86.75/83.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนได้ออกแบบโดยประยุกต์มาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' (อ้างใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง) [2] และได้รับการปรับปรุงตาม ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ทำให้ได้บทเรียนมีความน่าสนใจ

สามารถจูงใจให้ผู้เรียนทำการเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพร หมานมา [8] ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.69 /85.97 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดผลเป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีการดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการอยากจะเรียนซึ่งมีการใช้ภาพ สีหรือภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน มีการบอกวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียนการสอนโดยรวมหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจบบทเรียน ที่อยู่ในแต่ละส่วนของบทเรียนที่สั้น กระชับ ได้ใจ ความและใช้ข้อความซึ่งเหมาะสมกับระดับของนักศึกษา ในบทเรียนมีการทวนความรู้เดิมให้แก่ผู้เรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่ และจากการกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เข้าด้วยกัน โดยผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนให้มีการทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียน และมีทางเลือกในการเข้าถึงความรู้พื้นฐานในส่วนที่จำเป็นสำหรับที่จะรับความรู้ใหม่ จากนั้นก็มีการออกแบบให้มีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวกระตุ้นที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาใหม่ โดยอยู่ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย ตั้งแต่การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ตาราง ข้อมูล กราฟ แผนภาพ กราฟิก ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหว เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการสอน เพราะนอกจากจะสร้างความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้น กล่าวคือ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำมากขึ้น ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมต่างๆ เพื่อชี้แนวทางในการเรียนรู้ในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การถามคำถามให้ผู้เรียนตอบผ่านทางแบบฝึกหัดหรือการใช้ภาพในการนำเสนอตัวอย่างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและให้ผู้เรียนได้ทดลองหรือมีการโต้ตอบกับตัวอย่างนั้น ๆ ผ่านหลายช่องทาง เช่น email, web-board มีการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น จนผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดด้วยตนเอง ก่อนที่บทเรียนจะมีการสรุปแนวคิดให้ผู้เรียนอีกครั้ง ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองต่อบทเรียน ผ่านทางกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติเชิงโต้ตอบ โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการให้ผู้เรียนแสดงถึงความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียน เช่น การออกแบบคำถามหรือกิจกรรมสร้างสรรค์อื่น ๆ ไว้เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามสั้น ๆ ระหว่างที่กำลังเรียน

อยู่เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตรวจสอบความเข้าใจของตนเองว่า เข้าใจถูกต้องมากน้อยเพียงใดและในที่สุดท้ายของการออกแบบได้กำหนด ให้มีการโต้ตอบกับบทเรียนโดยผ่านทางกรทำแบบ ฝึกหัดที่สามารถทราบผลของการตอบทันที ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

3. ด้านความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่อยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X}=4.45$, $SD=0.69$) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาของบทเรียนให้มีความเหมาะสม มีการเอื้ออำนวยต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนทำให้เป็นที่พึงพอใจแก่นักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วลีรัตน์ พุทธาศรี [9] ที่ทำการวิจัย เรื่อง เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากโปรแกรมการสอนบนเว็บ เรื่อง หลักการทำโครงการ คอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน ซึ่งผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจต่อโปรแกรมการสอนบนเว็บ เรื่อง หลักการทำโครงการ คอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 อยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจระดับมากเช่นเดียวกัน

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นักศึกษาที่จะนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปใช้ควรมีความรู้พื้นฐานในการใช้งานคอมพิวเตอร์และการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อให้การศึกษบทเรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก
2. นักศึกษาที่จะนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปใช้ควรมีความตั้งใจในการเรียนรู้และทำแบบ ทดสอบตามรูปแบบที่ได้กำหนดเอาไว้ เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้จริง

12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบถึงการทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ผ่านสื่อที่ต่างกัน
2. ควรศึกษาถึงรูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะนำไปใช้
3. ควรทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในราย วิชาอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทาง รวมถึงการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข

ข้อบกพร่องต่างๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถจัดทำได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ปิติพร ศรีกาญจน์. 2551. การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับวิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [2] ธนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia Tool book. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] วิชารัสมิ์ ตรังคสันต์. 2549. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [4] เสาวลักษณ์ สุริพล. 2550. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องหลักกรรมค่าจุนโลก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [5] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] นันทนา นิลมณี. 2550. การพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บเรื่อง การโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้น ที่ 3 โรงเรียนพระแท่นดงรังวิทยาการ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [7] สุพิน วรรณรส และคณะ. 2553. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวงจรพัลส์และดิจิทัล เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์ลอจิกเกตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 9(1), น.138-143
- [8] สมพร หมานมา. 2549. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [9] วลีรัตน์ พุทธาศรี. 2549. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากโปรแกรมการสอนบนเว็บ เรื่องหลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บทเรียนวิดีโอเรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก
Instruction Video on HandGun Skill

อรรถพนธ์ พูลศิริ¹ ฉันทนา วิริยเวชกุล² และ อรรถพร ฤทธิเกิด²
Addtapon Poolsiri¹ Chantana Viriyavejakul² and Attaporn Ridhikerd²

¹นักศึกษาลัทธิศรัทธา ค.อ.ม. (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา)

²รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

poolsiriadd@gmail.com, kmchanta@kmitl.ac.th and krattarp@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนวิดีโอ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวิดีโอ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนนายสิบตำรวจ โรงเรียนนายสิบตำรวจกองบัญชาการตำรวจ สำนักรับตัวผู้ต้องหา จำนวน 30 คน จากจำนวนประชากร 40 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

ประสิทธิภาพของบทเรียนวิดีโอหาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 : 80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ dependent

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนวิดีโอ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 82.44 : 81.66 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวิดีโอ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

คำสำคัญ: บทเรียนวิดีโอ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียน

The purposes of this research were to develop and assess the efficiency of Instruction Video on HandGun Skill for Advertising and compare learning achievement between pre-test and post-test of the subjects learning with Instruction Video on HandGun Skill for Advertising.

The samples of this study were 30 students selected from 40 students in the Central Police Training Division School Headquarter Royal Thai Police by randomly selected using simple random sampling method.

The efficiency of Instruction Video was obtained from the achievement scores of sub-tests and scores of post test by using the criterion set 80:80. The comparison of learning achievement before and after learning with Instruction Video was analyzed using t-test dependent group.

The results of the study were as follows:

1. The effectiveness of Instruction Video was at 82.44 : 81.66 which passed criteria set at 80:80

2. The posttest scores of subjects learning with Instruction Video was significantly higher than pretest scores at 0.05 level.

Keywords : Instruction Video, Learning Achievement, Effectiveness of Instruction Video Instruction, comparison of learning, Students

1. บทนำ

ในแต่ละประเทศ จะมีการกำหนดระเบียบ การอยู่ร่วมกันในสังคม เพื่อให้เกิดความสงบสุขโดยให้มีเจ้าหน้าที่ของรัฐเป็นผู้บังคับใช้กฎหมายหรือกฎระเบียบต่างๆ แต่เราไม่อาจปฏิเสธได้ว่าเจ้าหน้าที่ของรัฐนั้นๆ จะรักษาความสงบสุข ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในแต่ละประเทศได้ดีเสมอภาคเท่ากันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นเจ้าหน้าที่กำลังของรัฐที่ไม่เพียงพอทำให้การตรวจตราไม่เพียงพอ ไม่ทั่วถึง ทำให้เกิดการแก่งแย่งชิงดีชิงเด่นกันทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัย อาหาร ปัจจัยที่ใช้ในการดำรงชีวิต ยิ่งประชากรเพิ่มมากขึ้น ปัญหาต่างๆ ก็เพิ่มขึ้นตามมาหลายรูปแบบ รวมทั้งรับอารยธรรมของประเทศชาติต่างๆ โดยเข้ามาทางสื่อ ไม่ว่าจะเป็นภาพยนตร์ บทโทรทัศน์หรืออื่นๆ ทำให้ ประชากรบางกลุ่มลอกเลียนแบบ ทำให้เกิดปัญหาอาชญากรรมและอาชญากรเพิ่มมากขึ้น

เนื่องจากประชากรเพิ่มมากขึ้น ปัญหาต่างๆ ก็เพิ่มขึ้นทำให้เจ้าหน้าที่ของรัฐไม่เพียงพอในการดูแลรักษาความสงบสุขทำให้ประชาชนบางกลุ่ม โดยเฉพาะผู้อาศัยอยู่ในเมืองอย่างมีอาวุธไว้ป้องกันตัวเองและทรัพย์สินและไม่อาจปฏิเสธได้ว่า “อาวุธปืน” เป็นสิ่งแรกที่ทุกคนอยากมีไว้ป้องกันตัวเองถึงแม้ว่าจะมีข้อกำหนดขึ้นตอนไว้มากมายตามแต่รัฐนั้นๆ จะกำหนดเอาไว้ก็ตาม อาวุธปืนเป็นเครื่องมือที่มนุษย์มีเจตนาสร้างขึ้นมาจากสภาพของอาวุธปืนรุนแรงเพียงพอที่จะทำให้มนุษย์และสัตว์ที่ถูกกระทำจากอาวุธบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้ ไม่ว่าจะเป็นเจตนาหรือไม่เจตนาก็ตาม เนื่องจากอาวุธปืนเป็นเครื่องมือที่มนุษย์สร้างขึ้นมาจากจึงไม่มีชีวิตจิตใจ ไม่มีวิญญาณ มีการตัดสินใจว่าจะเลือกฆ่าคนดี หรือคนร้าย คนถูกหรือคนผิดเมื่อมีการยิงขึ้นก็สุดแล้วแต่ลำกล้องปืนจะหันไปทางทิศใด กระสุนปืนก็จะถูกตรงนั้น แต่การใช้อาวุธปืนก็ยังมีปัญหาในทางเทคนิค คือมนุษย์ คือผู้ใช้มีความสามารถที่จะทำให้อาวุธปืนนั้น ทำอันตรายในสิ่งที่ตนต้องการได้หรือไม่ ถ้าบังคับไม่ได้ตามที่ต้องการ กระสุนปืนที่พลาดเป้าหมายนั้นจะไปไหน ปัญหาที่น่าเป็นห่วงก็คือ การใช้อาวุธปืนมีความรู้ไม่เพียงพอและทำให้ปืนยิงออกไปโดยไม่ได้ตั้งใจและไม่ได้บังคับทิศทาง การยิงลักษณะนี้ผลมักจะเกิดกับตัวของผู้ใช้อาวุธปืนนั่นเองหรือผู้ที่อยู่ใกล้เคียงและเมื่อผลเกิดขึ้นแล้วจะมาอ้างว่าไม่มีเจตนาไม่ได้ ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบอยู่นั่นเอง ฉะนั้นเราควรมีวิธีการที่จะทำให้เราเป็นผู้พิชิตฝ่ายเดียวดีกว่าที่จะเป็นผู้ถูกพิชิต ด้วยฝีมือของเราเองการใช้อาวุธปืนจึงจำเป็นที่จะต้องมีการเรียนรู้และฝึกฝนเพื่อให้สามารถบังคับใช้อาวุธปืนได้

การถ่ายภาพเป็นเทคโนโลยีอีกประเภทหนึ่ง ที่เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษามาก เพราะสามารถถ่ายทอดเรื่องราวต่างๆ ได้ดี ภาพถ่ายเป็นสื่อที่สามารถช่วยถ่ายทอดเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแนวความคิด อารมณ์ ความรู้สึก เผยแพร่ไปยังผู้พบเห็น ช่วยให้เกิดความเข้าใจไม่ว่าจะเป็นบุคคลต่างชาติ ต่างภาษากันก็ตาม เพราะภาพถ่ายถือว่าเป็นภาษาสากล ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งการถ่ายภาพยังได้เข้ามามีอิทธิพลอย่างมากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาทางเทคโนโลยีการถ่ายภาพที่มีความก้าวหน้าอย่างมาก โดยบริษัทผู้ผลิตกล้องได้ออกแบบกล้องให้มีวิธีใช้ที่สะดวก โดยมีระบบอัตโนมัติช่วยให้ถ่ายภาพได้ง่ายขึ้น ประกอบกับวิวัฒนาการทางด้านฟิล์มและอุปกรณ์การถ่ายภาพที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว [1]

แม้การถ่ายภาพจะมีวิวัฒนาการก้าวหน้าเพียงใดก็ตาม แต่ผู้ใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพโดยทั่วไปก็ยังขาดความรู้ที่ถูกต้องในเรื่องการถ่ายภาพ ส่งผลให้คุณภาพของภาพถ่ายที่ได้มาอาจไม่ได้ตามความต้องการของผู้ใช้ อรรถพร ฤทธิเกิด [2] เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต [3] ได้กล่าวถึงวิวัฒนาการที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนว่า ค่าใช้จ่ายในการผลิตเป็นวิดิทัศน์ นั้นไม่แพงมากนัก ภาพยนตร์ที่ดีๆ มีสารก็สามารถยืมมาบันทึกได้เอง การถ่ายทำทำได้สะดวก

รวมถึงแก้ปัญหาเรื่องเวลาที่ใช้ในการเรียนที่มีจำกัดทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่สถานที่ใดผู้เรียนก็สามารถที่จะทำการทบทวนได้ตลอดเวลา ทั้งยังสามารถเรียนได้กับผู้เรียนกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ รวมทั้งในการแสดงภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง ซึ่งมีความใกล้เคียงของจริงมาก จึงทำให้ผู้เรียนได้ความรู้สึกเหมือนได้เรียนของจริง [4]

วิดิทัศน์ ได้ถูกนำมาใช้ในวงการศึกษามากมายทั้งทางการเรียนมีระยะเวลาการเรียนรู้อย่างจำกัด ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลและสื่ออื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียน [5]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะวิจัยเกี่ยวกับ ทักษะการใช้อาวุธปืนพก เพื่อให้บุคคลที่สนใจได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้ ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ของอาวุธปืนพกได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนวิดิทัศน์เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก

2.2 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนวิดิทัศน์เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก

3. สมมติฐานในการวิจัย

3.1 บทเรียนเรื่องวีดิทัศน์เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพกมีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป

3.2 บทเรียนวีดิทัศน์เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพกมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในด้านการใช้สื่อ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิด ในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ของอรรถพร ฤทธิเกิด ได้กล่าวถึงการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา มีขั้นตอนอยู่ 4 ขั้นตอน

4.1.1 ขั้นตอนแผนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Planning) การวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์จำเป็นต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า ก่อนถ่ายทำอาจจะใช้เวลานานเป็นสัปดาห์ หรือ เดือนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของรายการและกระบวนการผลิตรายการ แต่การมีเวลาในการวางแผนนานย่อมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของรายการมากขึ้น การวางแผนที่ดีย่อมส่งผลถึงรายการที่ผลิตออกมาด้วยขั้นตอนการวางแผนในการผลิตรายการจะต้องพิจารณาดังนี้

- ศึกษาจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์เนื้อหา
- ศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย
- ศึกษาปัญหาและข้อขัดข้องในการผลิต

ขั้นเตรียมการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Preparation) เมื่อได้มีการวางแผนการผลิตรายการ และเตรียมการผลิตรายการเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ ขั้นการดำเนินการผลิตรายการ ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญ ถ้าผู้ผลิตรายการได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วอย่างดี ความผิดพลาดของการดำเนินรายการที่จะมีขึ้นนั้นก็จะมีน้อยมาก และย่อมหมายถึงคุณภาพของรายการที่จะดีตามไปด้วย

4.1.2 ขั้นตอนในการดำเนินการผลิตรายการ เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานเทคนิคต่างๆ เช่นการกำกับรายการ กำกับการแสดง กำกับเวที การบันทึกภาพ และเสียง ซึ่งในขั้นตอนการดำเนินการผลิตรายการนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- การดำเนินรายการผลิตรายการในห้องจัดรายการหรือสตูดิโอ (Indoor Studio Shooting)
- การดำเนินการผลิตรายการนอกสถานที่ (Outdoor Shooting)

4.1.3 ขั้นตอนในการหลังผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Post Production) ขั้นตอนในการหลังผลิตรายการเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

4.1.4 การบันทึกเสียงอาจทำไปพร้อมๆ กับการตัดต่อก็ได้ โดยการบันทึกเสียงคำบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบลงไปบนเทปเสียงไปก่อนเป็นช่วงแล้วจึงตัดต่อภาพตามเสียงที่บันทึกไว้การบันทึกเสียงสามารถเลือกภาพมาใส่ให้เหมาะสมกับคำบรรยายในช่วงต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

4.2 กรอบแนวคิดด้านเนื้อหา วิชาการฝึกตามแบบฝึกตำรวจ และการยิงปืนพก

ตอนที่ 1 ความปลอดภัยในการใช้อาวุธและวิธีการใช้อาวุธ

ตอนที่ 2 ลักษณะท่าทางการยิงปืนพกแบบต่างๆ

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนนายสิบตำรวจ โรงเรียนนายสิบตำรวจกองบัญชาการการศึกษา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ จำนวน 40 คน

5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนนายสิบตำรวจ โรงเรียนนายสิบตำรวจกองบัญชาการการศึกษา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ จำนวน 30 คน จากจำนวนประชากร 40 คน ซึ่งเลือกวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในที่นี้หมายถึงการสร้างบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืน โดยผู้วิจัยแบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภทคือ

6.1 บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก

6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก

6.3 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 ติดต่อคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอหนังสือรับรองการทำวิจัยและประสานงานในการทำวิจัย

7.2 ผู้วิจัยนำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพกไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งนำแบบทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างทำทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.3 ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก มาตรวจสอบความสมบูรณ์และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนวีดิทัศน์ดังนี้

8.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซึ่งนำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาหาค่าทางสถิติ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์โดยหาค่า $E_1 : E_2$

8.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ dependent

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก ด้านเนื้อหาที่มีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยได้ผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.34 แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

ระดับการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยมีการประเมินผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.42 ซึ่งแสดงว่าการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.26	0.34	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.33	0.42	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.29	0.38	ดีมาก

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก ทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ย 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.38 แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

9.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการทดสอบระหว่างเรียนคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.73 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.44 (E_1) และผลการทดสอบหลังเรียนคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.66 (E_2) แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 82.44 : 81.66 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80 : 80 เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1)	24.73	82.44
แบบทดสอบหลังเรียน(E_2)	24.50	81.66

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพกโดยใช้ t-test dependent ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	30	15.13	2.33	19.99*
หลังเรียน	30	24.50	1.27	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($\alpha = 0.05$, $df = 29$, $t = 1.699$)

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าค่าทดสอบทางสถิติมีค่าเท่ากับ 19.99 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $\alpha = 0.05$ $df = 29$ ตาราง $t = 1.699$ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

10. สรุปผลการวิจัย

10.1 บทเรียนวิถีทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพกที่สร้างมีคุณภาพจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก

10.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวิถีทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก มีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 82.44 และ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 81.66 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80

10.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวิถีทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

11. อภิปรายผลการวิจัย

11.1 ด้านการพัฒนาและหาคุณภาพ

บทเรียนวิถีทัศน์เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพกพบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.26$) และคุณภาพเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.33$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เทพพิทักษ์ พันธุ์หิรัญ ได้พัฒนาบทเรียนวิถีทัศน์เรื่องเรื่องการถ่ายภาพอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นพบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.52$) และคุณภาพเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.58$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

11.2 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียน

จากผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวิถีทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนวิถีทัศน์ โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐาน ($E_1 : E_2$) ซึ่งเป็นการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพให้ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ดังนั้น $E_1:E_2$ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนวิถีทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก ไปหาประสิทธิภาพจากการทดลองแบบ 1:1 โดยทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยทดลองกับผู้เรียนที่อ่อน ปานกลางและเก่งตามลำดับ แล้วนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6 คน โดยมีทั้งผู้เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกันในกลุ่ม แล้วทำการปรับปรุง จากนั้นนำบทเรียนวิถี-

ทัศน์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ทำการประเมินซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และทางด้านเทคนิคสื่อ 3 ท่าน ซึ่งเกณฑ์อยู่ในระดับดีมาก จากนั้นจึงนำไปสู่ขั้นตอนการทดลองแบบภาคสนาม ซึ่งเป็นการทดลองขั้นสุดท้าย ในขั้น ทดลองภาคสนามนั้น $E_1 : E_2$ มีค่าเท่าใดนั้นผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหามักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็น 80 : 80 ผู้วิจัยประสิทธิภาพมาตรฐานของการวิจัยบทเรียนวิถีทัศน์ เรื่อง ทักษะการใช้อาวุธปืนพก พบว่าผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนและผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของผู้เรียนเท่ากับ 82.44 : 81.66 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของ สรรธร มัณฑยานนท์ [6] พบว่า บทเรียนวิถีทัศน์ เรื่องการตัดต่อภาพและเสียง ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปว่า บทเรียนวิถีทัศน์ เรื่องการตัดต่อภาพและเสียงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.75 : 81.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11.3 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างผลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียน มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่านักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียน และการใช้สื่อวิถีทัศน์ เป็นสื่อการสอน มีข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งคือ ในขณะที่นักศึกษา กำลังศึกษาบทเรียนวิถีทัศน์ นั้น หากนักศึกษาไม่เข้าใจก็สามารถย้อนกลับมาดูซ้ำได้อีก จากการอภิปรายผลการวิจัยที่กล่าวมาส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนวิถีทัศน์ เรื่องการทักษะการใช้อาวุธปืนพก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมิง อินทราราม [7] ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนวิถีทัศน์ ซีดี เรื่องวิธีการขบรณยนต์ในภาวะฉุกเฉินเพื่อรักษาความปลอดภัยบุคคลสำคัญ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการใช้บทเรียนวีดิทัศน์ ควรที่จะใช้สถานที่ที่เหมาะสมต่อการเรียน เช่นควรจัดให้เรียนในห้องที่สามารถเรียนได้พร้อมกัน และไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก เพื่อให้ผู้เรียนได้ฟังเสียงบรรยายได้อย่างชัดเจน และมีสมาธิ

2. การใช้ภาพสื่อความหมาย ซึ่งมีทั้งภาพเคลื่อนไหว และภาพสไลด์นั้น สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ด้านเนื้อหา ควรมีการส่งเสริมพัฒนาข้อมูลที่ทันสมัยตามเทคโนโลยีการถ่ายภาพที่พัฒนาไปอย่างกว้างขวาง เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เนื้อหาที่ทันต่อเทคโนโลยีที่ก้าวไปรวดเร็วในยุคปัจจุบัน

2. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้เรียน จะเรียนผ่านระบบวีดิทัศน์ หากมีการพัฒนาต่อไป ก็ควรเป็นการพัฒนาให้เป็นสื่อที่สามารถผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตได้ เพื่อกระจายความรู้ออกไปสู่ผู้ที่มีความสนใจในเรื่องการถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ต๋อวงศ์ ซาลวาลา.2550. การจัดแสงในสตูดิโอ
ค้นเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2555 จาก
<http://www.2how.com>.
- [2] อรรถพร ฤทธิเกิด. 2541. โพรทัศน์เพื่อการศึกษา
กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [3] เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2537. เทคโนโลยี
ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [4] กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษา
และนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] บัญชา ทะไกรราช 2552 บทเรียนวีดิทัศน์
เรื่องการถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ.
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม,
8(2), น.171-176.
- [6] สรลธร มัณฑยานนท์.2546.บทเรียนวีดิทัศน์
ซีดี เรื่องการตัดต่อภาพและเสียง. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี
การศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- [7] สมิง อินทราราม.2549. บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง
วิธีการขบรณณ์ดีในภาวะฉุกเฉินเพื่อรักษาความ
ปลอดภัยบุคคลสำคัญ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

**ปัจจัยในการปฏิบัติงานของครู คณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี
กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**
*Factors in Operations of The Animal Science Teachers of Colleges of Agriculture and
Technology in The North Eastern Region, Vocational Education Commission*

เลิศภูมิ จันทระเพ็ญกุล¹ รัชดากร พลภักดี² และ ภัคพงศ์ ปวงสุข³
Lertpoom Chanpenkun¹ Ratchadakorn Phonpakdee² and Pakkapong Pongsuk³

¹นักศึกษาลูกสูตร วท.ม. (สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร)

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ³รองศาสตราจารย์

สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Pen.kun@hotmail.com, kpratcha@kmitl.ac.th and kppakkap@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสถานภาพทั่วไปและปัจจัยในการปฏิบัติงานได้แก่ ปัจจัยจูงใจ และ ปัจจัยค้ำจุนของครู คณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา รวมถึงหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทั่วไปกับปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนของครูคณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ประชากรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูคณะวิชาสัตวศาสตร์ 95 คน จากวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 10 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัย พบว่า ครูคณะวิชาสัตวศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 81.10) มีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 38.90) มีอายุราชการระหว่าง 26-30 ปี (ร้อยละ 37.90) มีตำแหน่งเป็นครูคณะวิชาสัตวศาสตร์ (ร้อยละ 88.40) รับเงินเดือน อยู่ในช่วง 30,001 - 40,000 บาท (ร้อยละ 47.40) โดยภาพรวมแล้วมีปัจจัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง(ค่าเฉลี่ย 1.86) โดยมีปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนอยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน (ค่าเฉลี่ย 1.87 และค่าเฉลี่ย 1.84)

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทั่วไปกับปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิชาสัตวศาสตร์ พบว่า อายุ อายุราชการ เงินเดือน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยจูงใจในการปฏิบัติงานของครูคณะวิชาสัตวศาสตร์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้แล้ว อายุและอายุราชการมีความสัมพันธ์กับปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิชาสัตวศาสตร์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05

คำสำคัญ: ปัจจัยในการปฏิบัติงาน ปัจจัยจูงใจ ปัจจัยค้ำจุน ครูคณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the general information and factors in operations (hygiene and motivating factors) of the animal science teachers of Colleges of Agriculture and Technology in the north eastern region, Vocational Education Commission, and 2) to find correlation between general information and hygiene and motivating factors in operations of the animal science teachers of Colleges of Agriculture and Technology in the north eastern region, Vocational Education Commission. Populations were 95 animal science teachers from 10 Colleges of Agriculture and Technology in the north eastern region, Vocational Education Commission. Research tool was questionnaire. Frequency, mean, percentage, maximum, minimum, standard deviation, and Pearson correlation were employed in statistical analysis.

The finding revealed that most of animal science teachers were male (81.10%), 51-60 years old (38.90%), 26-30 years in working (37.90%), in teacher position (88.40%), and given salary 30,001 - 40,000 baths per month (47.40%). They had factors in operations in the medium level (mean=1.86) by hygiene factors and motivating factors were in the medium level also (mean=1.87 and mean=1.84).

The correlation between general information and hygiene and motivating factors in operations were found that age, working age, and salary correlation with hygiene factors in operations at the statistical significance level of 0.01. Besides age and working age correlation with motivating factors in operation at the statistical significance level of 0.01 and 0.05.

Keywords : factor in operation, hygiene factor, motivating factor, animal science teacher, Colleges of Agriculture and Technology, The North Eastern Region

1. บทนำ

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี เป็นสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จัดการเรียนการสอนด้านวิชาเกษตรโดยตรง เน้นทางด้าน ทฤษฎีและด้านการปฏิบัติมีการฝึกอบรมทางด้านพืชศาสตร์ สัตวศาสตร์ ประมง ฯลฯ ผลิตรายการให้มีความรู้เพื่อนำไป ประกอบอาชีพทางการเกษตร [1] อย่างไรก็ตามวิทยาลัย เกษตรและเทคโนโลยีแต่ละภูมิภาคนั้นมีการเน้นความรู้การ ประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นความรู้เฉพาะทาง ทางด้านการเกษตรที่แตกต่างกันไปตามลักษณะภูมิประเทศ [2]

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีในกลุ่มภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ให้บริการแก่ประชาชนในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ถึง 1 ใน 3 ของ พื้นแผ่นดินไทย มีจำนวนประชากรมากที่สุดในประเทศ มีความหลากหลายของเชื้อชาติประชากรอย่างเห็นได้ชัดและ เป็นพื้นที่ที่มีปัญหามากที่สุด ได้แก่ ปัญหาความแห้งแล้ง ความยากจน การอพยพย้ายถิ่นของประชากรเพื่อหางานทำ ปัจจุบันปัญหาต่าง ๆ ได้รับการแก้ไขบ้างแล้วทำให้ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือวันนี้มีความเจริญทัดเทียมกับภาคอื่น ๆ โดยได้มีการเพาะปลูกพืชที่สำคัญของประเทศ คือ ข้าว มันสำปะหลัง ปอ ข้าวโพดสำหรับเลี้ยงสัตว์ ส่วนอาชีพทางการ เลี้ยงสัตว์นั้นมีปัญหาจากการที่มีพืชอาหารสัตว์ไม่เพียงพอ ต่อความต้องการของสัตว์จึงทำให้สัตว์มีผลผลิตต่ำ อีกทั้งยัง ขาดการพัฒนาองค์ความรู้ทางการเลี้ยง [3]

การที่ครูคณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีจะปฏิบัติงาน ให้ความรู้ทางด้านสัตวศาสตร์แก่นักศึกษา ประชาชนได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในตัวบุคคล ที่มีความรู้สึกรู้คิดที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ได้แก่ ความสำเร็จในการปฏิบัติงาน การยอมรับนับถือ ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้า ในตำแหน่งหน้าที่การงาน สิ่งเหล่านี้จะเป็นปัจจัย จูงใจใน

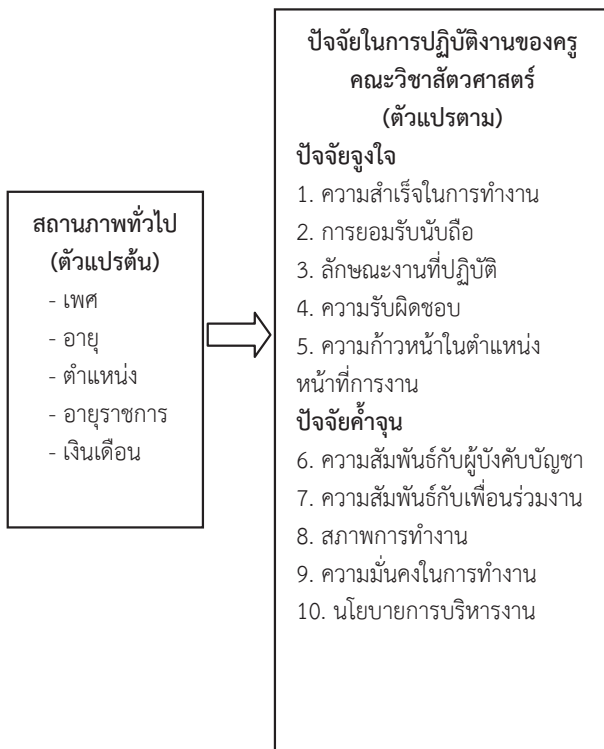
การปฏิบัติงานของครู นอกจากนั้นแล้วยังมีปัจจัยอื่นที่ช่วยค้ำจุนในการปฏิบัติงาน คือ ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน สภาพการทำงาน ความมั่นคงในการทำงานและนโยบายการบริหารงาน [4]

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาปัจจัยจูงใจ และปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครู คณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทาง ในการส่งเสริมการปฏิบัติงานของครูที่สอนในด้านสัตวศาสตร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานภาพทั่วไปของครูคณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกลุ่มภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อศึกษาปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิชาสัตวศาสตร์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทั่วไป กับ ปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิชา สัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

4. ประชากร

ประชากร คือ ครูคณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 10 แห่ง มีครูคณะวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 95 คน

5. เครื่องมือรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

5.1 สภาพทั่วไปของครูคณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกรายการ (Check - List) และชนิดปลายเปิด (Open Ended-question)

5.2 ปัจจัยเชิงใจและปัจจัยด้านงานในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- 1 หมายถึง เป็นปัจจัยในการปฏิบัติงานน้อย
- 2 หมายถึง เป็นปัจจัยในการปฏิบัติงานปานกลาง
- 3 หมายถึง เป็นปัจจัยในการปฏิบัติงานมาก

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยของหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยแจกแบบสอบถามจำนวน 95 ชุด เก็บแบบสอบถามได้ กลับคืนมาทั้งหมด จำนวน 95 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100.00

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และค่าสหสัมพันธ์ (Pearson Correlation)

การแปลผลความหมายของข้อมูลจากระดับคะแนนเฉลี่ยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายเปรียบเทียบมาตราส่วนประมาณค่าของ Likert อ้างโดยศศิธร อินทร์มาก [5] ดังนี้

1.00 – 1.49 หมายถึง เป็นปัจจัยในการปฏิบัติงานระดับน้อย

1.50 – 2.49 หมายถึง เป็นปัจจัยในการปฏิบัติงานระดับปานกลาง

2.50 – 3.00 หมายถึง เป็นปัจจัยในการปฏิบัติงานระดับมาก

8. สรุปผลการวิจัย

8.1 สถานภาพทั่วไปของครูคณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ครูคณะวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 81.10) มีเพียงส่วนน้อยที่เป็นหญิง (ร้อยละ 18.90) อายุระหว่าง 51- 60 ปี มากที่สุด (ร้อยละ 38.90) รองลงมาคืออายุระหว่าง 41 - 50 ปี (ร้อยละ 37.90) อายุระหว่าง 31 - 40 ปี (ร้อยละ 16.80) และมีอายุน้อยกว่า 31 ปี (ร้อยละ 6.40) ตามลำดับ

เป็นครูผู้สอนด้านสัตวศาสตร์ทั้งหมด (ร้อยละ 100.00) โดยมีตำแหน่งในสถานศึกษาเป็นครูผู้สอนมากที่สุด (ร้อยละ 88.40) รองลงมาเป็นหัวหน้าแผนกวิชา (ร้อยละ 8.40) และหัวหน้าคณะวิชา (ร้อยละ 3.20) มีอายุราชการมากที่สุดอยู่ระหว่าง 26-30 ปี (ร้อยละ 37.90) รองลงมาอายุราชการระหว่าง 7 - 15 ปี (ร้อยละ 11.60) อายุราชการระหว่าง 1 - 5 ปี และ 16 - 20 ปี (ร้อยละ 10.50) อายุราชการระหว่าง 6 - 10 ปี และ 21 - 25 ปี น้อยที่สุด (ร้อยละ 7.40) และไม่ระบุอายุราชการ (ร้อยละ 14.70) เงินเดือนส่วนใหญ่ของครูอยู่ในช่วง 30,001 - 40,000 บาทมากที่สุด (ร้อยละ

47.40) รองลงมาเงินเดือนอยู่ในช่วง 10,001 - 20,000 บาท (ร้อยละ 18.90) เงินเดือนอยู่ในช่วง 20,001 - 30,000 บาท (ร้อยละ 17.90) เงินเดือนอยู่ในช่วง ต่ำกว่า - 10,000 บาท (ร้อยละ 8.40) และเงินเดือนอยู่ในช่วง 40,001 - 50,000 บาท (ร้อยละ 7.40) จำนวนน้อยที่สุด

8.2 ปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์อยู่ระดับปานกลางดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงระดับปัจจัยในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์

ปัจจัยในการปฏิบัติงาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ปัจจัยจูงใจในการปฏิบัติงานของครู			
ความสำเร็จในการปฏิบัติงาน	1.71	0.48	ปานกลาง
ความยอมรับนับถือ	1.88	0.44	ปานกลาง
ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	1.65	0.46	ปานกลาง
ความรับผิดชอบ	1.89	0.44	ปานกลาง
ความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงาน	2.30	0.52	ปานกลาง
รวม	1.87	0.47	ปานกลาง
ปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครู			
ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา	1.78	0.81	ปานกลาง
ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน	1.87	0.53	ปานกลาง
สภาพการทำงาน	1.76	0.47	ปานกลาง
ด้านความมั่นคงในการทำงาน	1.87	0.53	ปานกลาง
นโยบายการบริหารงาน	1.95	0.47	ปานกลาง
รวม	1.84	0.56	ปานกลาง
รวมปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุน	1.86	0.41	ปานกลาง

8.3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทั่วไปกับปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์

8.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทั่วไปกับปัจจัยจูงใจในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์พบว่า ตัวแปรด้าน อายุ อายุราชการ เงินเดือน มีความสัมพันธ์กันต่ำและเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปัจจัยจูงใจในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ ส่วนเพศและตำแหน่งไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติกับปัจจัยจูงใจในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทั่วไปกับปัจจัยจูงใจในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์

รายการ	Sig	r
เพศ	.126	-.158
อายุ	.002	-.314**
ตำแหน่ง	.579	-.058
อายุราชการ	.009	-.267**
เงินเดือน	.000	-.377**

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

8.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทั่วไปกับปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ พบว่า อายุ อายุราชการ มีความสัมพันธ์กันต่ำและเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ ส่วนเพศ ตำแหน่งและเงินเดือนไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติกับปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทั่วไปกับแรงจูงใจในด้านปัจจัยค้ำจุนในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์

รายการ	Sig	r
เพศ	.119	-.161
อายุ	.010	-.264**
ตำแหน่ง	.089	-.176
อายุราชการ	.022	-.236*
เงินเดือน	.070	-.187

* มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

9. อภิปรายผลการวิจัย

จากการที่อายุ อายุราชการ และเงินเดือนมีความสัมพันธ์กันต่ำและเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปัจจัยมุ่งใจในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์นั้นเป็นการบอกถึงว่ายังมีอายุ อายุราชการ และเงินเดือนมากยิ่งขึ้นมีปัจจัยมุ่งใจในการปฏิบัติงานน้อย ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลสถานภาพทั่วไปของครูคณะวิทยาศาสตร์ที่ส่วนใหญ่อายุระหว่าง 51- 60 ปีที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะเป็นครูเกษียณอายุที่มีประสบการณ์ทำงานมานาน มีอายุราชการอยู่ระหว่าง 26-30 ปี จึงทำให้ขาดแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง โดยมีเงินเดือนอยู่ในช่วง 30,001 - 40,000 บาท ซึ่งสอดคล้องกับอายุราชการที่มาก [6] และผลของระดับปัจจัยมุ่งใจในการปฏิบัติงานอยู่เพียงแค่นี้ในระดับปานกลางเท่านั้น เช่นเดียวกับการที่อายุ อายุราชการ มีความสัมพันธ์กันต่ำและเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปัจจัยมุ่งใจในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ที่บ่งบอกว่ายังมีอายุและอายุราชการมากยิ่งขึ้นมีปัจจัยมุ่งใจในการปฏิบัติงานน้อย นอกจากนี้สอดคล้องกับวิชา พักขา [7] ที่พบว่ารายได้แตกต่างกันความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู - อาจารย์ผู้สอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษา ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ เขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกันด้วย และงานวิจัยของ สุริยา พุฒพวง [8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของผู้ช่วยหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้ช่วยหัวหน้าการประถมศึกษาที่มีระดับเงินเดือนแตกต่างกัน มีระดับความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในปัจจัยรายได้และผลประโยชน์ที่ได้รับและที่ระดับ .01 ในปัจจัยการเลื่อนขั้นการเลื่อนตำแหน่งนอกนั้นปัจจัยอื่นไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้ศึกษา

10. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูคณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ดังนี้ [9]

10.1 ผู้บริหารวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ผู้บริหารควรกระตุ้นให้ครูตระหนักถึงความถนัดของตนเองต่อสถานศึกษาและมีการมอบหมายงานให้ตรงกับความรู้ ความสามารถของครู เพื่อความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียน
2. ผู้บริหารควรยกย่องชมเชยและประกาศเกียรติคุณของครู เพื่อให้ตัวครูได้รับการยกย่องยอมรับนับถือจากผู้บริหาร
3. ผู้บริหารควรมีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลงานที่ชัดเจน และจัดตั้งคณะกรรมการในการประเมินผลงานของครูอย่างต่อเนื่องและมีความเป็นธรรม
4. ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ครูได้มีการพัฒนาความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยการเข้ารับการฝึกอบรม ประชุมสัมมนาและการศึกษาดูงาน
5. ผู้บริหารควรจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานและความเป็นอยู่เครื่องมือ อุปกรณ์และครุภัณฑ์ให้มีความทันสมัยเหมาะสมกับงาน และความปลอดภัย
6. ผู้บริหารควรให้ครูได้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและการวางแผนเพื่อสร้างระบบงาน ความรับผิดชอบและเข้าใจในหน้าที่ มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
7. ผู้บริหารควรจัดให้อาจารย์ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานหรือบุคคลภายนอก เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์มีความรู้สึกรับรู้ถึงความสำคัญของตนเอง และเป็นส่วนหนึ่งของวิทยาลัย
8. ผู้บริหารควรให้ความยุติธรรมและมีความสัมพันธ์ที่ดีกับอาจารย์
9. ผู้บริหารควรจัดสรรเงินงบประมาณให้เพียงพอกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร

10. ผู้บริหารควรเปิดโอกาสให้ครูได้มีความคิดสร้างสรรค์ทำงานอย่างเต็มความสามารถ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมลักษณะของงานที่ปฏิบัติและมีความรับผิดชอบของอาจารย์

10.2 ครูคณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [10]

1. ครูในคณะควรให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกับผู้บริหารให้ครบทุกด้าน
2. ควรพยายามเสริมสร้างสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานและความเป็นอยู่ของครูให้ดีขึ้น ปรับปรุงห้องพักครู ห้องเรียนและฟาร์มต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพในการสอน
3. ควรให้ความสำคัญกับฐานะตำแหน่งหน้าที่การงานเพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ควรเสริมสร้างความสัมพันธ์และความสามัคคีในหมู่คณะ

5. ควรมีความร่วมมือและความตั้งใจในการปฏิบัติภาระหน้าที่ในการสอน งานทุกด้านในหน้าที่ ควรรับผิดชอบอย่างเต็มความสามารถ

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544. กรุงเทพฯ: สำนักงาน. 2539.
- [2] พรทิพย์ อุดมสิน. 2523. เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอาชีวศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [3] มหาวิทยาลัยนเรศวร. บทความสภาพการเกษตรของภาคอีสาน. นเรศวร. สำนักงานมหาวิทยาลัย. 2551.
- [4] ศศิธร อินทร์มาก. 2544. ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กลุ่มภาคใต้กรมอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [5] Rensis Linkert. 1932. Cited in Black and Champion. 1976.186.
- [6] ชมพูนุช บัวบังศรี. 2547. ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู-อาจารย์ในวิทยาลัยเทคนิคและวิทยาลัยอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [7] วนิษา พักขำ. 2543. ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู-อาจารย์ผู้สอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษา ประเภทวิชาบริหารธุรกิจเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] สุริยา พุ่มพวง. 2537. ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของผู้ช่วยหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [9] ณัฐภูมิ เตชะนัย. 2550. ขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงานของพนักงานในอุตสาหกรรมประกอบยานยนต์ (ประเทศไทย). วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 7(1), น. 84-85.
- [10] วิจิตร วรตบวงกู. 2525. ศิลปศาสตร์สำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- [11] สมพงษ์ เกษมสิน. 2526. การบริหาร. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

A Study of the First-line Managers' Opinions toward the Criteria of the Performance Competency Assessment in the Ceramic Tile Factories

*การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการปฏิบัติงานของผู้บริหารระดับต้น
ในโรงงานผลิตกระเบื้องเซรามิก*

Wanida Chhinnasota¹ Phadungchai Pupat² and Panpetch Chinintron³

วนิดา ฉินนะโสตา¹ ผดุงชัย ภูพัฒน์² และ ปานเพชร ชินินทร³

¹Doctoral student Vocational Education Administration Program

²Lecturer of Department Industrial Education

Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

³Assistant Professor Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Tanyaburi

wanida_rmut@hotmail.com, pdc_2500yahoo.com and pchininthorn@hotmail.com

Abstract

This research aimed to study the first-line managers' opinions toward the criteria concerning the performance competency assessment in the ceramic tile factories. The samples consisted of 132 first-line managers who involved in production, techniques, and increasing productivity in the ceramic tile factories in Saraburi province. The instrument used to collect the data was the five-rating scale questionnaires. The index of objective congruency (IOC) was used to check the content validity and it was found to be between 0.67 and 1.00. The data was analyzed by frequency, percentage, mean and standard deviation.

As a whole, the result showed that the first-line managers' opinions toward the criteria concerning the performance competency assessment in the ceramic tile factories were at a high- level. The experts' opinions toward each competency were also at a high level. The average assessment values were as follows: the core competency was $\bar{x} = 4.04$, the functional competency was $\bar{x} = 3.99$ and the technical competency (productivity and production) was $\bar{x} = 3.95, 3.76$.

Keywords : first-line managers, performance competency, ceramic tile factories, competency assessment, ceramic tile factories in Saraburi province

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารระดับต้นเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการปฏิบัติงานของผู้บริหารระดับต้นในโรงงานผลิตกระเบื้องเซรามิก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ผู้บริหารระดับต้น ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เทคนิค และการเพิ่มผลผลิตในโรงงานผลิตกระเบื้องเซรามิก กลุ่มจังหวัดสระบุรี จำนวน 132 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ความคิดเห็นของผู้บริหารระดับต้นเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการปฏิบัติงานของผู้บริหารระดับต้นในโรงงานผลิตกระเบื้องเซรามิก ในภาพรวมเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายสมรรถนะทุกสมรรถนะผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงตามลำดับ คือ ด้านสมรรถนะหลัก ($\bar{x} = 4.04$) สมรรถนะในตำแหน่งงาน ($\bar{x} = 3.99$) และสมรรถนะทางเทคนิค เกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต และ งานการผลิต ($\bar{x} = 3.95, 3.76$)

คำสำคัญ: ผู้บริหารระดับต้น สมรรถนะการปฏิบัติงาน โรงงานผลิตกระเบื้องเซรามิก การประเมินสมรรถนะ กระเบื้องเซรามิกจังหวัดสระบุรี

1. INTRODUCTION

According to Thailand's Labor Master Plan (2007-2011), the Ministry of Labor aimed to promote and develop Thai labor force's security and good quality of life. The labor force was one of the factors that increased productivity and the product qualities. Thus it was necessary to develop labor skills in accordance with the needs of different professionals focusing on competencies together with relevant knowledge. [1]

The personnel's competency indicated a clear approach of developing manpower since it was set from analyzing man, jobs, organizations, and world situations. Without cooperation among workers, the organizations could not run their business. Basically, there were two types of work: operative and administrative. [2] The industrial business divided their personnel into 4 groups: 1) top managers; 2) middle managers; 3) first-line managers; and 4) operators. Each group performed different tasks using different work skills: technical skill, human skill, and conceptual skill. The first-line managers would mostly use more technical and human skills than conceptual skill. The top managers, however, would use more conceptual skill than technical skill. [3], [4]

Floor and wall tiles were the types of ceramic products requiring both high investment and technology. The factories were usually huge and standardized. These decorated materials were manufactured mainly in accordance with the market needs. In 2008, there were twelve main ceramic tile factories, but now there are only eight left due to the economic recessions. They employed 10,000 personnel with the production capacity of around 170 million square meters a year. 80% of the products were used domestically, and around 20 % were exported. [5]

The first-line managers in the ceramic tile factories were responsible for coordinating with other relevant sections, commanding, controlling and monitoring the manpower in the production line. They also gave suggestions and advices to their

subordinates. Therefore, the researchers were interested in studying the first-line managers' opinions toward the criteria of performance competency assessment in the ceramic tile factories with the aims of setting their performance norms and forming a guideline of developing the first-line managers' competency in the ceramic industry.

2. RESEARCH OBJECTIVES

To study the first-line managers' opinions toward the criteria of the performance competency assessment in the ceramic tile factories

3. CONCEPTUAL FRAMEWORK

The aim of this research was to study the first-line managers' opinions toward the criteria of performance competency assessment in the ceramic tile factories under Chhinnasota's framework. [6] The framework consisted of the following items;

1. Core competency
2. Functional competency
3. Technical competency concerning productivity and production.

4. RESEARCH METHODOLOGY

A descriptive method was used to conduct this research.

4.1 POPULATION AND SAMPLE

4.1.1 The population was 200 first-line managers' who were section managers, department managers or division managers in the ceramic tile factories in Saraburi province.

4.1.2 The samples were 132 first-line managers' who were section managers, department managers or division managers in four ceramic tile factories in Saraburi province. The population was then selected by simple random sampling method, and based on Krejcie and Morgan Table.

4.2 RESEARCH INSTRUMENTS

The questionnaires were divided into 4 parts:

Part 1 General information: The respondents were supposed to check the items relevant to their personal information.

Part 2 This part concerned the eight aspects of the first-line managers' performance competency which were divided into 25 elements.

Part 3 This part concerned the first-line managers' performance in the ceramic tile factories concerning four aspects of functional competency which were divided into 22 elements.

Part 4 This part concerned the first-line managers' technical competency in 14 aspects, with five elements of techniques and productivity (17 items), nine elements of production (41 items).

Parts 2-4 were written in the form of 5-level rating questions. The meaning of each scale was as follows:

5	=	agree at the highest level
4	=	agree at a high level
3	=	agree at a medium level
2	=	agree at a less level
1	=	agree at the least level

4.2.1 INSTRUMENT DESIGN

The questionnaires were written according to the contextual frame, and then proposed to the advisor for approval.

4.2.2 INSTRUMENT VALIDATION

The questionnaires were sent to the experts to check for content validity, and then were evaluated using I O C, which was at 0.67-1.00.

4.3 DATA COLLECTION

The data in this research were collected by the following steps:

4.3.1 The researchers asked for a letter from the Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, addressed to the managers of the ceramic tile factories in Saraburi province. This was to ask for permission to distribute the questionnaires mentioned.

4.3.2 The researchers handed out 132 questionnaires together with the letter to the first-line managers of the ceramic tile factories in Saraburi province. Then the researchers collected the questionnaires themselves at a specified date.

4.3.3 The questionnaires obtained were inspected; and the completed ones were 97 which came to 73.48 %.

4.4 DATA ANALYSIS AND STATISTICS DEVICES

The researchers analyzed the data obtained using the statistical package software.

4.4.1 The first part of the questionnaires (General Information) was analyzed using frequency and percentage

4.4.2 The second, third, and fourth parts (Opinions toward the performance competency assessment) were analyzed using average (\bar{x}) and standard deviation (S.D.) (Best, 1983: 179-187).

Score range

4.50 - 5.00	=	agree at the highest level
3.50 - 4.49	=	agree at a high level
2.50 - 3.49	=	agree at a medium level
1.50 - 2.49	=	agree at a less level
1.00 - 1.49	=	agree at the least level

5. RESEARCH RESULTS

The research results were shown in Tables. 1-5:

Table 1: The number and percentage of the first-line managers' responses to the questionnaires.

No.	Items	N=97	%
1.	Gender		
	1.1 Male	70	72.20
	1.2 Female	27	27.80
2.	Age		
	2.1 Less than 30 years old	19	19.60
	2.2 Between 31-40 years old	41	42.30
	2.3 Between 41-50 years old	37	38.10
	2.4 Between 51-60 years old	-	-
	2.5 More than 60 years old	-	-
3.	Job Experience		
	3.1 Less than 5 years	19	19.60
	3.2 Between 6-10 years	21	21.60
	3.3 Between 11-15 years	14	14.40
	3.4 Between 16-20 years	20	20.60
	3.5 Above 20 years	23	23.70
4.	Status		
	4.1 Supervisor	26	26.80
	4.2 Division manager	56	57.80
	4.3 Department manager	8	8.20
	4.4 Section manager	7	7.20
5.	Education		
	5.1 Secondary school	2	2.10
	5.2 High school / Vocational certificate level	8	8.20
	5.3 Diploma	15	15.50
	5.4 Undergraduate	68	70.10
	5.5 Graduate	4	4.10

From Table 1, it was found that 72.20% of the respondents were men, and 27.80% were women. 19.60% were less than 30 years old, 42.30 % were between 31-40 years of age, and 38.10 % were between 41-50 years old. The respondents with less than 5 years of job experience were 19.60 %, 21.60 % were between 6 -10 years, 20.60% were between 11-15 years, and 23.70% were above 20 years. About 57.80 % of the respondents were the department managers, 26.80 % were supervisors,

8.20 % were division managers, and 7.20% of were section managers. In case of education, 2.10% of the respondents finished secondary school, 8.20% finished high school or vocational certificate level, 15.50% received a diploma, 70.10% received a bachelor's degree and 4.10% got a postgraduate degree.

Table 2: Mean values, S.D., levels and ranks concerning the criteria of the performance competency assessment in the aspect of core competency.

No.	Element of competency	agreement level (n = 97)			
		\bar{X}	S.D	Level	Rank
1	Knowledge seeking and continuous learning				
	1.1 Enthusiasm in the pursuit of knowledge	4.04	0.66	high	9
	1.2 Self-development	4.03	0.76	high	10
2	Thinking management				
	2.1 Calculation thinking	3.86	0.70	high	20*
	2.2 Systematic thinking	3.88	0.77	high	19
	2.3 Analytical thinking	4.02	0.81	high	11
	2.4 Creative thinking	3.98	0.79	high	13
3	Determination and dedication to the organization				
	3.1 Loyalty	4.12	0.78	high	7
	3.2 Shared responsibility	4.17	0.69	high	4
	3.3 Proactive working	3.92	0.72	high	16
4	Cost consciousness				
	4.1 Cost reduction	4.12	0.76	high	7
	4.2 Saving	4.41	0.79	high	1*
	4.3 Self-control	4.02	0.70	high	11
5	Striving for excellence				
	5.1 Working efficiently	4.10	0.79	high	8
	5.2 Building customer satisfaction of the product	3.90	0.75	high	18
	5.3 Responding to changes	3.91	0.78	high	17
6	Teamwork				
	6.1 Human relation at work	4.15	0.75	high	5
	6.2 Understanding others	3.97	0.76	high	14
	6.3 Self-controlling	4.02	0.70	high	11
7	Communication				
	7.1 Verbal communication	4.25	0.69	high	2*
	7.2 Writing communication	4.14	0.81	high	6
	7.3 Using language to communicate	3.98	0.74	high	13
	7.4 Presentation skills	4.00	0.82	high	12
8	Moral and ethics in organization				
	8.1 Moral and ethical behaviors	3.93	0.78	high	15
	8.2 Organization culture behaviors	3.98	0.81	high	13
	8.3 Honesty	4.19	0.74	high	3*
	Total	4.04	0.89	high	

From Table 2, it was found that the first-line managers' opinions toward the performance competency assessment involving the core competency were at a high level (\bar{X} = 4.04). Their opinions toward each element were also at a high level. The first three highest average mean values

were No. 4.2). Saving (\bar{X} = 4.41), No. 7.1). Verbal communication (\bar{X} = 4.25) and No. 8.3) Honest behaviors (\bar{X} = 4.19) respectively. The lowest average mean value was No 2.1). Calculation thinking (\bar{X} = 3.86).

Table 3: Mean values, S.D., levels and ranks concerning the criteria of the performance competency assessment in the aspect of functional competency.

No.	Element of competency	agreement level (n = 97)			
		\bar{X}	S.D	Level	Rank
1	Planning				
	1.1 Planning and following-up	4.07	0.68	high	6
	1.2 Production planning	4.04	0.73	high	8
	1.3 Time planning	3.91	0.81	high	15
	1.4 Risk management planning	3.92	0.80	high	14
	1.5 Planning for urgent work	4.02	0.74	high	9
	1.6 Data analysis planning and reporting	3.80	0.77	high	18
2	Organizational management				
	2.1 Resource and budget management	3.78	0.80	high	19*
	2.2 Teamwork management	3.96	0.75	high	12
	2.3 Responsibility and job allocation	3.93	0.77	high	13
	2.4 Personnel management for interchangeable jobs	4.00	0.79	high	11
	2.5 Coordination in the teamwork	3.90	0.75	high	16
	2.6 The internal structure of the work system	3.81	0.79	high	17
3	Leadership				
	3.1 Working self-confidently	4.14	0.79	high	3*
	3.2 Being a team leader	4.08	0.77	high	5
	3.3 Possessing leadership qualities	4.02	0.73	high	9
	3.4 Creating incentives	4.01	0.81	high	10
	3.5 Developing others	4.05	0.79	high	7
	3.6 Counseling	4.10	0.80	high	4
4	Controlling				
	4.1 Productivity control	4.24	0.72	high	1*
	4.2 Product quality control	4.19	0.82	high	2*
	4.3 Production data control	4.01	0.91	high	10
	4.4 Assignments	4.00	0.85	high	11
Total		3.99	0.78	high	

From Table 3, it was found that the first-line managers' opinions toward the performance competency assessment in the aspect of functional competency were at a high level (\bar{X} = 3.99). The first three highest ranks were No. 4.1).

productivity control (\bar{X} = 4.24), No 4.2). product quality control (\bar{X} = 4.19) and No. 3.1). working self-confidently (\bar{X} = 4.14) respectively. The lowest rank was No. 2.1). resource and budget management (\bar{X} = 3.78).

Table 4: Mean values, S.D., levels and ranks concerning the criteria of the performance competency assessment in the aspect of functional competency concerning productivity.

No.	Element of competency	agreement level (n = 97)			
		\bar{X}	S.D	Level	Rank
1	Machinery usage and maintenance				
	1.1 Using all 5 senses for machine inspection	4.03	0.80	high	4
	1.2 Using machine maintenance norms	3.87	0.89	high	10
	1.3 Using machine customization techniques	3.79	0.90	high	14*
	1.4 Using 5 S management system for machine maintenance	3.82	0.97	high	13
	1.5 Recording the information in the check sheet	4.00	0.85	high	5
	1.6 Using tools, machinery, measuring and testing equipment	4.03	0.80	high	4
	1.7 Writing the machine operation standards (OPS)	3.91	0.93	high	8
2	Sanitary and security				
	2.1 Sanitary management	4.10	0.85	high	2*
	2.2 Security management	4.13	0.86	high	1*
3	Job coaching and controlling				
	3.1 Specifying workload	4.00	0.88	high	5
	3.2 Using work coaching techniques	3.84	0.87	high	12
	3.3 Using work controlling techniques	3.98	0.99	high	6
4	Energy and environment conservation				
	4.1 Energy usage in production	3.90	0.96	high	9
	4.2 Environment management in production process	4.08	0.88	high	3*
5	Total productive maintenance				
	5.1 Autonomous maintenance	3.90	1.01	high	9
	5.2 Planned maintenance	3.85	0.97	high	11
	5.3 Improving the performance continuously	3.92	0.92	high	7
Total		3.95	0.90	high	

From Table 4, it was found that the first-line managers' opinions toward the criterion of the performance competency assessment concerning the technical competency concerning productivity were at a high level (\bar{X} = 3.95).

The first three highest ranks were No. 2.2).

security management (\bar{X} = 4.13), No.2.1). sanitary management \bar{X} = 4.10), and No. 4.2). environment management in production process. The lowest rank was No.1.3). using machine customization techniques (\bar{X} = 3.79).

Table 5: Mean values, S.D., levels and ranks concerning the criteria of the performance competency assessment in the aspect of technical competency concerning production.

No.	Element of competency	agreement level (n = 97)			
		\bar{X}	S.D	Level	Rank
1	Product design				
	1.1 Pattern and color designing on ceramics tiles	3.79	0.97	high	7
	1.2 Using instant computer software in designing	3.76	1.14	high	10
	1.3 Coordinating with research and production divisions	3.80	1.03	high	6
2	Material preparation				
	2.1 Checking equipment, tools, and machinery for clay preparation	3.80	0.94	high	6
	2.2 Checking raw materials—clay, mineral compounds, and chemicals	3.82	0.97	high	4
	2.3 Weighing raw materials according to the formula specified	3.74	1.00	high	12
	2.4 Using a ball mill to mix the raw materials into clay-slip	3.71	1.07	high	15
	2.5 Controlling clay-slip factors	3.74	0.96	high	12
	2.6 Using spray-drying techniques	3.68	1.09	high	17
	2.7 Controlling spray-drying factors	3.72	1.11	high	14
	2.8 Investigating powder clay	3.73	1.05	high	13
	2.9 Checking equipment and machinery for ceramic glazing	3.70	1.03	high	15
	2.10 Checking raw materials, mineral compounds, chemicals, and color substance for glazing	3.76	1.02	high	10
	2.11 Weighing raw materials for color glazing according to the formula specified	3.76	1.07	high	10
	2.12 Mixing glazing raw materials using a ball mill	3.77	1.09	high	9
	2.13 Controlling factors of glazing	3.73	1.05	high	13
	2.14 Checking color glaze	3.84	1.04	high	2*
3	Product shaping				
	3.1 Checking powder clay, steel molds and hydraulic press machines	3.75	1.08	high	11
	3.2 Hydraulic pressing	3.73	1.09	high	13
	3.3 Controlling hydraulic pressing factors	3.74	1.07	high	12
4	Drying				
	4.1 Checking equipment, tools, and machinery for drying	3.74	1.12	high	12
	4.2 Drying ceramic tiles in the oven	3.65	1.09	high	18*
	4.3 Controlling ceramic drying factors	3.65	1.14	high	18*
5	Glazing				
	5.1 Checking glaze colors, equipment, tools, and machinery	3.81	1.05	high	5
	5.2 Using a machine for ceramic tile glazing	3.74	1.00	high	12
	5.3 Controlling the tile glazing factors	3.76	0.99	high	10
	5.4 Polishing the edges of the tiles	3.77	0.98	high	9
	5.5 Glue coating on the tile surface	3.76	1.01	high	10
6	Decorating				
	6.1 Checking decorating materials, tools, and machinery	3.78	1.04	high	8
	6.2 Screen printing on the tiles	3.79	1.06	high	7
	6.3 Controlling screen printing factors	3.80	1.06	high	6
7	Firing				
	7.1 Checking the materials, equipment and kilns	3.83	1.08	high	3*
	7.2 Firing the ceramic tiles in the roller kilns	3.79	1.08	high	7
	7.3 Controlling the firing factors	3.81	1.03	high	5

Table 5 (To be continued)

No.	Element of competency	agreement level (n = 97)			
		\bar{X}	S.D	Level	Rank
8	Sorting and packaging				
	8.1 Checking the materials, equipment, tools and sorting machines	3.79	1.05	high	7
	8.2 Controlling ceramic tile sorting both by man and machine	3.72	1.08	high	14
	8.3 Checking the materials, equipment, packing tools, boxes and shrink wrap	3.69	1.06	high	16
	8.4 Controlling tile packaging and shrink wrapping	3.76	1.08	high	10
9	Quality inspection				
	9.1 Recording quality inspection	3.73	1.04	high	13
	9.2 Inspecting the tiles according to the quality standard	3.84	1.06	high	2*
	9.3 Analyzing the causes of defects	3.95	0.94	high	1*
	Total	3.76	1.05	high	

From Table 5, it was found that the first-line managers' opinions toward the technical competency concerning production were at a high level ($\bar{X} = 3.76$). The first three highest ranks were No. 9.3). analyzing the causes of defects ($\bar{X} = 3.95$), No. 9.2). inspecting the tiles according to the quality standard and No. 2.14 checking color glaze ($\bar{X} = 3.84$), and No. 7.1). checking the materials, equipment and kilns ($\bar{X} = 3.83$) respectively. The lowest rank items were No. 4.2). drying ceramic tiles in the oven and No. 4.3). controlling ceramic drying factors ($\bar{X} = 3.65$).

6. DISCUSSION

The results of this study showed that the first-line managers' opinions toward the criteria of the overall competencies were at a high level. This was because the ceramic tile factories in Saraburi province were industry clusters producing floor and wall tiles for the real estate industry. In addition, they shared the same roles, structures, and standard systems of mass production with high investment and technology. Hence there was a severe market competition. They tried to enhance higher technology and productivity, better quality products, administrative system, services, developing the personnel's competency so as to be accepted both domestically and

internationally [8]. The results of each competency were as follows:

In case of the core competencies, the opinion on the economic behavior was at a high level since most of the first-line managers in every factory responded to the economic and the cost reduction policies so as to gain more profits. That was to say producing the most products with best quality using the least resources and expenses (Thiyao) [9] This concept was similar to Laekanta's the executives were concerned with the organization growth and survival. Thus they adapted the organization strategies to increase the profit and to reduce the cost. [10] The calculation skills, on the other hand, was at the lowest rank. This might be that the first-line managers were not good at in-depth calculation although they had the knowledge of basic calculation.

The opinions toward the functional competency were also at a high level. The "productivity control" was rated the highest, and the "resource and budget management" was the lowest. These first-line managers had had many years of work experience in different production sections before promoting a first-line manager. The production control, therefore, was important for them. Naweeakarn [11] also mentioned that the first-line managers' efficiency was the organization's basic effectiveness. Good leaders had to pay attention to both the job and human relation. The

more the first-line managers performed the task well, the easier they gained trust from their subordinates. The resource and budget management, on the other hand, was rated the lowest. This was because it was not under the first-line managers' responsibility but under that of the purchasing and accounting department.

The opinions toward the technical competency concerning productivity were also at a high level. "Security and sanitary management" was rated the most important; and the "basic techniques for customizing the machines" was rated the least important. Every organization aimed to reduce accidents to comply fully with the requirements of the standards of Occupational Health & Safety Management System (OHSMS 18000). This not only helped to reduce the medical care and compensation expenses but also to increase efficiency and productivity. Chinintron. [12] stated that without serious accidents in the production process would benefit the organization in many ways: increasing productivity, product quality and personnel's morale, as well as delivering goods in time. This was in accordance with the Safety and Health at Work Promotion Association (Thailand) [13] which stated that most accidents in the workplace arose from the machines, carelessness, and working environment such as the factory structure, lighting, temperature, and noise. Hence safety in the workplace was the main focus. In case of using machine customization techniques, it was rated the lowest because it was not a necessary competency for every first-line manager.

The opinions toward the technical competency concerning production were also at a high level. The element of "analyzing the causes of defects" was rated the highest, while "drying ceramic tiles in the oven" and "controlling ceramic drying factors" were rated the lowest. The first-line managers thought that analyzing the causes of defects could help to increase productivity. Every personnel had to cooperate to promote zero wastes so as to reduce production cost and

increase productivity and profits. This was consistent to Pummai [14] who stated that the raw material cost and the processing cost would be the real cost if there were no wastes. On the other hand, if there were some wastes, the cost of product per unit would be higher. To achieve production effectiveness and continuous waste reduction, analyzing causes of defects and problem preventive measurements in the production process were required. In contrast, "firing the ceramic tiles in the roller kilns" and "controlling the firing factors" were rated the lowest because some of the first-line managers were not engaged in these elements of competency.

7. SUGGESTION

7.1 The result of this study can be used as the criteria to assess the first-line managers' performance competency in the ceramic tile factories in Saraburi province.

7.2 There should be a further study of the competency assessment of other executives in different levels in the ceramic tile factories and other industries.

REFERENCES

- [1] Office of Society Development and Life Quality. 2005. "Opportunity of Developmental Principle of Human Being" . Journal: **Economics and Society**. 42(1):. 54-57.Center.
- [2] Namwat Pimonchna and the team. 2002. **Organization and Management**. Studying Materials for Organization and Management Unit 1-8 Published 3rd. Nontaburi Sukhothai Thammathirat Open University.
- [3] Moore,L.L.&Rudd,R.D.2003. **Extension Leaders 'Self-Evaluation of Leadership Skill**.

- [4] Sirimai Kajohnsak . 2010 **“Designing Competency Studies for Vocational Administrators of Vocational Education Commission.”** Journal of Industrial Education. Faculty of Industrial Education King Mongkut’s institute of technology ladkrabang. 9th, 1st Edition, April-September 2010. Page 231.
- [5] Information Technology and Communication Center. 2008 **Ceramic Industry**. Reterieved March 12, 2009, from <http://www.library.dip.go.th>.
- [6] Chhinnasota Wanida 2010. **Study about the first line manager’s competency assessment in ceramic tile manufactures, Saraburi province**. DRLE2011. The Faculty of Education Technology. King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang.
- [7] Krejcie, R.V. and Mogan, D.W. 1970. “Determining Sample Size for Research Activities. **Educational and Psychological Measurement**, 30(3) : 608 – 609.
- [8] Vilassakdanont Santi 2007 . “Message from Mr. Santi Vilassakdanont Chairman of the Federation of Thai Industries.”:26 In Thai Ceramic Directory 2007-2009. Bangkok: Asia offset.
- [9] Thiyoa Sanoh 2001. **Principles of Administration**. 2nd Publishing. Bangkok: Thammasat University
- [10] Laekanta Nattaree. 2010. **Direction of Reduction of Cost of Production in Ceramic Business, Quality Ceramic Co., Ltd**. Master of Accounting, Graduate School, Chiang Mai University.
- [11] Naweeakarn Somyod. 1997. **Management and Organizational Behavior**. Bangkok : Management printing.
- [12] Chinintron Panpetch 2009. **Maintenance Technology**. Studying Materials for Maintenance Technology Unit 1. Pathumthani. Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- [13] Safety and Health At Work Promotion Association (Thailand). 2008, **Safety and Health At Work**. Reterieved February 19, 2008, From <http://www.oshthai.org/index.aspx>.
- [14] Poommai Saree. 2010. **Defected reduction in injection process of accessory’s roof tile by design of experiment**. The Engineering Graduate School. Graduate School. King Mongkut’s University of Technology of North Bangkok.

*Need Assessment of Development of Academic Affair Quality Management
System in Private Vocational School*

*การประเมินความต้องการจำเป็นของการพัฒนาระบบการบริหารคุณภาพงานวิชาการ
ในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน*

Kitti Rattanasri¹ Jirasek Treemeksontorn² and Panpetch Chinintron³

กิตติ รัตนราช¹ จิระเสกข์ ตริเมธสุนทร² และ ปานเพชร ชินินทร³

¹Doctoral Student of Department Industrial Education

²Assistant Professor of Department Business Administration and Management

Administration and Management College

³Assistant Professor Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Tanyaburi

Kitti_iso@hotmail.com, jirasekl@hotmail.co and pchininthorn@hotmail.com

Abstract

This research aimed to assess the need of the development on quality management system of academic affair in private vocational schools by using descriptive research. Samples in the research were school principals, directors, vice directors of academic affair, and assistants director of academic affair for 201 persons. Questionnaires were the tools used in this research. All questions related to the context of the academic quality management system is in private vocational schools. The results had Reliability Index of Cronbach's Alpha equal to 0.98 and Content Validity Index by IOC. Data analysis was taken by using the statistic software finding Mean, Standard Deviation and Modified Priority Needs Index (PNI_{Modified}).

The researcher found that the need of academic affair quality management system development in private vocational schools can be categorized into 2 aspects.

1. Generic academic affair management: 1) Research and Development, 2) Course Management, 3) Teaching and Learning Resource Management, Teaching and Studying Management, and Studying Measurement and Evaluation and 4) Human Resource Development.

2. Academic affair management under the quality management principles: 1) Involvers' Participation, 2) Involvers' Expectation and Satisfaction Study and True-Based Decision Making, 3) Continuous Quality Development and 4) Systematic Development and Outcome Focus.

Keywords : need assessment, academic affair management, quality management, private vocational school

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นของการพัฒนาระบบการบริหารคุณภาพงานวิชาการในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้อำนวยการหรืออาจารย์ใหญ่หรือรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการหรือรองอาจารย์ใหญ่ฝ่ายวิชาการหรือผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการหรือผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน จำนวน 201 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการบริหารคุณภาพงานวิชาการในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน ซึ่งมีค่าความเที่ยง (Reliability Index) ตามสูตรของ Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.98 และหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index) ด้วยค่า IOC สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และค่าความต้องการจำเป็นตามสูตร Modified Priority Needs Index (PNI_{Modified})

ผลการวิจัย พบว่า ความต้องการจำเป็นของการพัฒนาระบบการบริหารคุณภาพงานวิชาการในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน จำแนกตามด้านได้ดังนี้คือ

1. ด้านการบริหารงานวิชาการทั่วไป สามารถเรียงลำดับความต้องการได้ดังนี้คือ อันดับ 1 การวิจัยและพัฒนา อันดับ 2 การบริหารหลักสูตร อันดับ 3 การจัดทรัพยากรการเรียนการสอน , การจัดการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน และอันดับ 4 การพัฒนาบุคลากร

2. ด้านการบริหารงานวิชาการตามหลักการบริหารคุณภาพ สามารถเรียงลำดับความต้องการได้ดังนี้คือ อันดับ 1 การมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง อันดับ 2 การศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้อง และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อเท็จจริง อันดับ 3 การพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และอันดับ 4 การบริหารงานเชิงระบบ และการมุ่งเน้นที่ผลลัพธ์

คำสำคัญ: การประเมินความต้องการจำเป็น การบริหารงานวิชาการ การบริหารคุณภาพ โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน

1. INTRODUCTION

Vocational Education significantly produces and prepares manpower in the level of semi-skill, skill and technical skills for the available jobs and enhancing job skills for further job development. Therefore, vocational education is the key in developing the quality of national human power to be more competitive in the world market. However, the empirical study of Thai vocational education found that the Thai vocational education rarely achieves the goal of producing quality manpower because the linkage between the National Master Plan of Economic and Society Development, and Manpower Production and Development is inadequate. [1] In addition, the educational institutes admitted that students with high capacity are not productive. The number of students who prefer studying in high schools, rather than vocational schools are soaring. This eventually leads to the shortage of technicians in the field. “The Vacuum Conditions of Labor” is a situation where the society severely lacks a middle level of labors. This situation can interrupt the development of national competitive capacity development of the nation. [2] This study matches with the statement of Banlang Sornnin [3] which proposed the five-problem aspects of human resource production by vocational education and technology. The statement of problems can be briefly portrayed as follows:

The first aspect is the Human Resources. It is found that the number of teachers teaching in some fields of study are more than some other fields causing imbalance of teaching missions. In addition, the qualified teachers in the specialized field of study are not sufficient to respond to the needs of having high skilled, abled and educated persons. In the same time, most of private schools have numerous number of in and out teachers leading discontinuous serious development of teaching staff. Finally, there is also insufficiency of supporting academic staff. The second aspect is the Course and Teaching – Studying Management. This aspect, showed that many vocational schools cannot timely offer necessary courses of studying. Collaboration with real companies is limited and most of the vocational schools are more dependent on a paper of diploma than competences of real work practices. The third aspect is the Studying-and-Teaching Material Resources. It is found that the studying tools, equipment and machines are outdated. Several institutes lacks budgets on studying material provision and there is less collaboration between private and public organization of resource gathering. Moreover, many institutes do not utilize the benefits from the information technology and communication to expand the opportunity to access education and training and to increase standard of education quality. The fourth aspect is the Management. The institutes do not realize in education assurance and continuously accomplish

the set goals. There is limitation of information technology usage for managing the education administration, the teaching-and-studying and the students' activities. Lastly, the fifth aspect is the Students and Graduates. It is found that the applicants applied for the vocational education institutes declined. Some of the students have less knowledge of their studying field especially in private vocational education school. Also, in the aspect of the vocational education graduates, they are not qualified upon the educational standard – insufficiency of knowledge and skills for expectation of labor market. Moreover, the rate of qualified graduates going to work is still less causing the shortage of quality graduates in the labor markets. According to the mentioned problems, the researcher is interested in studying the need assessment of development of academic affair quality management system in private vocational school in order to bring out knowledge for further development of academic quality management system. This will assure the graduates from the private vocational schools that they are certified in the educational quality to meet the needs of the labor markets and society.

2. RESEARCH OBJECTIVES

This research focuses on the assessment of the need in the quality management system development of academic affair in private vocational schools.

3. CONCEPTUAL FRAMEWORK

This research set the research framework in two parts (1) academic affair management and (2) quality management.

3.1 Academic affair management conceptual framework

The researcher studied and used conceptual frameworks from various organizations as follows.

3.1.1 The Office of National Education Standards and Quality Assessment (Public Organization) [4] determined the standard aspects to evaluate external quality of vocational education (3rd round BE. 2554-2558) which are 1) Educational Management Consequence in each level and types of education 2) Educational Management 3) Student-Center Teaching Approaches and 4) Internal Quality Assurance.

3.1.2 The Office of Vocational Education Commission (OPEC) [5] announced the following standards to use in internal education assurances which are 1) Vocational Education Students and Graduates 2) Course and Teaching – Studying Management 3) Student Development Activities 4) Vocational Institute's Service to Community 5) Innovation and Research 6) Leadership and Management and 7) Internal Quality Assurance.

3.1.3 Ministry of Education, the Office of Vocational Education Commission [6] set the criteria and direction to select good institutes for royal award presentation for academic year 2010. It has set both in terms of production factors, processing and outputs. The criteria are shown here; 1) Student Quality 2) Course and Academic Affair Management 3) Administration Management 4) Community and Educational Institutes' Relationship 5) Human Resource and Its Development and 6) Highlight of Institutes.

The researchers analyzed, synthesized and summarized framework 3.1.1, 3.1.2, and 3.1.3 into six concepts to assess the needs for the quality management system development of academic affair in private vocational schools in the aspects of the academic affair management which are 1) Course Management 2) Teaching and Learning Resource Management 3) Human Resource Development 4) Teaching and Studying Management 5) Studying Measurement and Evaluation and 6) Research and Development.

3.2 Quality management conceptual framework

The research studied and used conceptual frameworks from various academicians, institutes and organizations as described in the following items

3.2.1 National Institute of Standard and Technology : NIST [7] has developed the Malcolm Baldrige National Quality Program: Education Criteria for Performance Excellence which set seven criteria for the performance excellence; 1) Organization Leading 2) Strategy Planning 3) Customer Focusing 4) Measurement, Analysis and knowledge Management 5) Worker Focus 6) Process Management and 7) Outcome.

3.2.2 International Organization for standardization : ISO [8] has set ISO 9000 which it has 8 Quality Management Principles (QMP); 1) Customer Focus Organization 2) Leadership 3) Staff Participation 4) Processing-Based Method Management 5) Systematic Management 6) Continuous Improvement 7) True-Based Decision Making and 8) Relationship with Senders for Mutual Benefits.

According to No. 3.2.1 and 3.2.2, the researchers have analyzed, synthesized and summarized them into six concepts for the need assessment of the development on quality management system of academic affair in private vocational schools in the aspect of the quality management which are 1) Systematic Management 2) Involvers' Expectation and Satisfaction Study 3) Involvers' Participation 4) Continuous Quality Development 5) True-Based Decision Making and 6) Outcome Focus.

4. RESEARCH METHODOLOGY

In this study, the researchers set numbers of population and sample group, data collection tools and data analysis processing as shown below:

4.1 Population and samples

Population in this research were school principals, directors, vice directors of academic affair, assistant directors of academic affair in the private vocational schools under the authority of the Office of the Private Education Commission for 416 schools and one respondent from each school. Therefore, there is a total of 416 persons in the research population.

Samples are school principals, directors, vice directors of academic affair, assistant directors of academic affair in the private vocational schools for 201 persons selected by stratified random sampling and specified samples size by table of Krejcie and Morgan.

4.2 Research tools

Tools used in this research were the questionnaires which were divided into 3 parts:

Part 1: General information of respondents which in clouded gender, age, current held position, highest education level and job experience.

Part 2: Information of academic affair quality management was derived . Five- score rating was used when then participants rated the current result of work and desire result.

Part 3: Recommendation for academic affair quality management in the private vocational education schools used the open – ended questionnaires.

4.3 Data collection

The researchers sent out 201 questionnaires with submission date on each of them to the samples. There were 187 completely filled questionnaires returned which is about 93.03 percent out of what were sent out.

4.4 Data analysis and used statistics

The researchers analyzed the data gained from participants according to the following methods.

Part 1: General information of respondents was analyzed to find out frequency and percentage, and then presented in the form of tabular arrangement.

Part 2: The information of academic affair quality management context was taken to find out Mean and Standard Deviation in order to interpret the given score in the questionnaires based on each participant's opinions toward academic affair quality in the private vocational schools. The scale used in the data interpretation is shown below.

Average Score Interval	Meaning
4.50 – 5.00	Means Perform in the Highest Level
3.50 – 4.49	Means Perform in the High Level
2.50 – 3.49	Means Perform in the Middle Level
1.50 – 2.49	Means Perform in the Less Level
1.00 – 1.49	Means Perform in the least Level

In order to find out the needs concerning Modified Priority Needs Index ($PNI_{Modified}$), the researchers computed different results between expectations (I) with the real working place condition (D) with the condition value of current working places (D) by using principles in setting needs from the level of real condition. The formula of $PNI_{Modified}$ is as shown below.

$$PNI_{Modified} = (I-D) / D$$

To arrange importance of need, the method of $PNI_{Modified}$ was used and its analysis results are presented in the form of tabular arrangement.

Part 3: Recommendation for academic quality management will be presented in the forms of tabular arrangement.

5. RESEARCH RESULTS

5.1 General information of informants

Table 1: Number and percentage of informants and their general information

Items	Amount	Percent
1. Gender		
1.1 Male	77	41.20
1.2 Female	110	58.80
Total	187	100.00
2. Age (years old)		
2.1 lower than 30	2	1.10
2.2 30 – 40	45	24.10
2.3 41 – 50	70	37.40
2.4 51 – 60	56	29.90
2.5 61 above	14	7.50
Total	187	100.00
3. Current position:		
3.1 Principals/directors assistants of academic affairs	56	29.90
3.2 Vice principals/directors of academic affairs	69	36.90
3.3 Principals/directors	62	33.20
Total	187	100.00
4. Highest educational level		
4.1 Lower than Bachelor's degree	-	-
4.2 Bachelor's degree	68	36.40
4.3 Master's degree	99	52.90
4.4 Doctor degree	20	10.70
Total	187	100.00
5. Work experience (both teaching and administration work were counted)		
5.1 less than 5 years	10	5.30
5.2 6 – 10 years	25	13.40
5.3 11 – 15 years	26	13.90
5.4 16 - 20 years	28	15.00
5.5 over than 20 years	98	52.40
รวม	187	100.00

In table 1, 187 participants completed the questionnaires. Their general information was concluded as follows.

Gender: All participants composed of 110 female participants and 77 male participants which are 58.8 and 41.2 percent respectively.

Age: Out of 187 respondents, 70 people were in the age between 41 – 50 years old (37.4 percent), 56 people were in the age between 51 – 60 years old (29.9 percent), 45 people were in the age between 30 – 40 (24.1 percent), 14 people were in the age over 61 years old (7.5 per cent), and 2 people were in the age lower than 30 years old (1.1 per cent).

Current position: Majority of the participants were vice principals/directors of academic affairs, which were 69 of them (36.9 percent). The moderate population were a group of principals/directors, which there were 62 people (33.2 percent). And the least group of people were 56 of principal/director assistant of academic affairs (29.9 percent).

Education: Most participants, 99 people (52.9 percent), earned Master's degree . 68 participants (36.4 percent) completed Bachelor's degree. And 20 participants (10.7 percent) earned Doctoral degree. In this research, none of the participants (is educated lower than Bachelor's degree.) were under graduates.

Work experience (including teaching and administrative work experiences): 98 participants (52.4 percent) had between 6 – 10 years of work experiences and 10 participants (5.3 percent) had lower than 5 years of work experiences.

5.2 Information concerning about academic affair quality management context in the private vocational schools

Table 2: Shows consequence of need of development of academic affair quality management system in the private vocational school.

Items	Current Result (D)		Desired Result (I)		Need Assessment (NA)	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	(I-D)/D	Ranking
Generic academic affair management						
1) Research and Development	3.12	0.84	3.95	0.83	0.27	1
2) Course Management	3.76	0.66	4.29	0.61	0.14	2
3) Teaching and Learning Resource Management	3.77	0.66	4.24	0.63	0.12	3
4) Teaching and Studying Management	3.81	0.65	4.28	0.62	0.12	3
5) Studying Measurement and Evaluation	3.84	0.68	4.29	0.65	0.12	3
6) Human Resource Development	3.57	0.67	3.83	0.59	0.07	4
Total	3.65	0.69	4.15	0.66	-	-
Academic affair management under the quality management principles						
1) Involved's Participation	3.47	0.80	4.23	0.66	0.22	1
2) Involved's Expectation and Satisfaction Study	3.72	0.82	4.33	0.68	0.17	2
3) True-Based Decision Making	3.61	0.82	4.23	0.74	0.17	2
4) Continuous Quality Development	3.75	0.71	4.35	0.65	0.16	3
5) Systematic Management	3.72	0.73	4.26	0.63	0.15	4
6) Outcome Focus	3.65	0.73	4.20	0.76	0.15	4
Total	3.65	0.77	4.27	0.69	-	-
Total	3.65	0.64	4.20	0.59	-	-

In table 2, it is found that the need assessment of development of academic affair quality management system in private vocational schools can be categorized into the following aspects.

1. In the aspects of the generic academic affair management, the value can be ranked as follows: 1) Research and Development (needed value is equal to 0.27), 2) Course Management (needed value is equal to 0.14), 3) Teaching and Learning Resource Management, Teaching and Studying Management, and Studying Measurement and Evaluation (needed value is equal to 0.12) and 4) Human Resource Development (needed value is equal to 0.07).

2. In the aspects of the academic affair management under the quality management principles, the value can be ranked as following: 1) Involvers' Participation (need value is equal to 0.22), 2) Involvers' Expectation and Satisfaction Study and True-Based Decision Making (need value is equal to 0.17), 3) Continuous Quality Development (need value is equal to 0.16) and 4) Systematic Development and Outcome Focus (need value is equal to 0.15).

5.3 Recommendation on the development of academic affair quality management system in private vocational schools.

Based on the findings, the researchers could summarize the suggestions given by the participants toward the development of academic affair quality management system shown below.

1. Generic academic affair management

The generic academic affair management consists of 6 aspects.

1.1 Course Management

1) There should be a proper course management matching with the needs of local, businesses, students. The courses should also be more up-to-date and the structure of the course should be suitable for the studying conditions and regulations.

2) The course development should be done based on the consideration of each school's capacity and identity.

1.2 Teaching and Learning Resource Management

1) The schools should allocate sufficient budget for teaching and learning resources in order to increase students' studying quality.

2) There should be a practicum room for students to practice in the simulated environment or experience the work in reality conditions, such as business simulation of professional practical rooms .

1.3 Human Resource Development

1) The schools should establish the human resource development systems for school human resource which they should begin with the setting of performance goals, developmental processes, developmental forms, staffs' performance appraisals, staffs' development information and staffs' motivation for self-development.

2) All staffs should be continuously encouraged to improve their skills and knowledge, such as having them trained in the topics involving about modern communication media usage, teaching and studying management, entrepreneurship experience and teaching professional experiences by the schools.

1.4. Teaching and Studying Management

1) There should be invitations to external involvers to participate in teaching and studying management.

2) Teaching and studying should be managed based on the focus of competency-based learning.

3) There should be management of teaching and studying by having the learning by doing concepts. This will help students have more understanding and be workable.

1.5 Studying Measurement and Evaluation

1) The schools should remind/help their teachers understand and design proper teaching styles that are suitable for each student's learning capabilities.

2) The study of measurement and evaluation should be transparent and students can get feedback on their performance.

3) The schools should continuously track and assist the students who have lower study results regarding to studying regulation.

1.6 Research and Development

1) There should be some arrangements of research and development systems initiating from establishing the goals, performance processes, work presentation, work publication and researchers' motivation.

2) The schools should promote researchers to understand about right research conduction and implementation for problems solution for the students.

2. Academic affair management under the quality management principles

Academic affair management under the quality management principles consists of the following 6 aspects..

2.1 Systematic Development

1) The schools should set their work systems in order to make their staffs understand the school's goals. The schools should also plan for the works, monitor, and evaluate to improve the staffs' performance and quality in order to achieve the established goals.

2.2 Involvers' Expectation and Satisfaction Study

After there is an evaluation of involvers' expectation and satisfaction, the schools should take the results into account and improve the school performance especially in the aspects of teaching and studying management to match with need of involvers.

2.3 Involvers' Participation

1) The schools should have good mechanisms or coordination in order that the school administrators will be able to meet each other.

2) The schools should have good relationship and conduct various activities with the enterprisers or companies such as internship programs, guest lecturer invitation and etc.

3) The schools should conduct monthly meeting with school staffs and teachers in order to inform the work targets, goals and processes and open the opportunities for everyone to express their opinions to achieve the set goals.

4) There should be a system to manage the committees as juristic person.

5) There should be weekly meetings with school administrative committee in order to discuss and propose the opinions toward school management.

2.4 Continuous Quality Development

1) There should be promotion to increase understanding about quality development processes by using PDCA method for teachers and school staff.

2) There should be task decentralization to all staffs in every level.

3) There should be performance development by having more researches.

2.5 True-based Decision Making

1) The schools should have a data, information and news management system to publicize the school operations.

2) There should be implementation of information into decision making and school administration.

3) There should be well preparation and collection of present information.

2.6 Outcome Focus

1) There should be school performance management which focuses on students.

6. CONCLUSION

From the study of need assessment of development of academic affair quality management system in private vocational schools, it is found that there are various crucial aspects of academic affair quality management system development. Various aspects are consequently categorized according to its significance and they are portrayed as shown below.

1) In the side of the generic academic affair management, it is met that the first significant rank is the Research and Development. The second one is the Course Management. The third is the Teaching and Learning Resource Management, the Teaching and Studying Management, and the Studying Measurement and Evaluation. Lastly, the fourth one is the Human Resource Development.

2) In terms of the academic affair management under the quality management principles, the researchers found that the first most important is the Involvers' Participation, while the second is the Involvers' Expectation and Satisfaction Study and the True-Based Decision Making; the third is the Continuous Quality Development. Finally, the fourth is the Systematic Development and the Outcome Focus.

7. DISCUSSION

The aforementioned research corresponds with Banlang Sornnil and other [3] who researched on the study of Manpower Production Problems in the Side of Vocational Education and Technology of Thailand which the study was taken in the schools under the Office of Vocational Education Commission and the Office of the Private Education Commission. This is also parallel with data from various business sides. It is found that Thailand encounters with human power production problems in the side of vocational education and technology in 4 aspects. The first is that there is less development of researches, innovation inventions, and developmental budget. The second is that there is less collaboration with the business sectors

in managing studying and teaching. Moreover, serious gathering the studying resources from both private and governmental organizations is still not enough and continuous. The third is that the institutes have out-of-date machines and equipment for students' practice and also lack of purchasing equipment budget finally resulting into the quality of students. In addition, the schools have also less and insufficiently benefited advantages and from information technology usage for vocational education. The fourth is that there is insufficient numbers of teaches in some field of studying causing more loads of teachers meanwhile, in another side, there are too-much numbers of teachers leading to miss the school missions. Moreover, the rate of in and out teachers in the schools is quite very high and the serious and constant supports given to the teacher is very less. Finally, there is a shortage of supporting academic staff. Lastly, the fifth one is that some schools have not realized in education assurance yet.

In addition, this result of research also matches with the study of External Education Quality Evaluation of the Private Vocational Schools (on the budget year BE. 2549 – 2550) conducted by the Office for National Education Standards and Quality Assessment (Public Organization). [9] It found that the standard No. 1 (Internal Education Assurance) lack of efficiency in the internal education assurance and there was no implementation of external education assurance to improve education development with the clear direction. In the standard No. 3 (Teaching and Studying Management), it is found that the teaching and studying management was still lacking the efficient assessment after it was conducted. Moreover, there was the lack of recommendation for implementation from performance evaluation to improve the quality for the next conduction. In the standard No. 4 (Knowledge Establishment for Teacher and Students), this standard also met by the schools which mostly produce knowledge and utilize it only in their schools with rather not

publicizing and competing in the international stages. Moreover, the supporting budget for knowledge establishment for teacher and students is still lesser. Finally, in the standard No. 6 (Institute Administration), this had found that the institutes had not used information system and database in administration. In addition, there were also insufficient supports for teacher development in their specialized fields of teaching including research development, innovation and invention.

8. RECOMMENDATION

8.1 To implement this research results

The vocational schools should be urgent in developing the academic quality management system especially in research, innovation and invention development both in the side of teachers and students which it is the signature of vocational education.

8.2 To further research conduction

There should be more research and development concerning about the academic quality management system in private schools, to be more efficient and effective following upon these organizations 1) Internal Quality Evaluation Standard of the Office of the Vocational Education Commission (OVEC), 2) External Quality Evaluation Standard of the Office for National Education Standards and Quality Assessment (ONESQA) and 3) Evaluation Standard of the Royal School Excellence Award of the Ministry of Education.

REFERENCES

- [1] Kanchana Boonphak.2552. Management of Private Vocational School Board in Bangkok. **Journal of Industrial Education**. 10(1), 206. Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [2] Chana Kasipa. BE. 2547. "Strategy of Vocational Education and Training Reformation", **Journal of Technic Education Developemnt**. 17th year Issue October – December BE. 2552, Page 2-3.
- [3] Banlang Sornsin and other. BE. 2548. **Research Report of The Way Vocational Education and Technology**. Bangkok: Parbpim: Design & Printing.
- [4] The Office for National Education Standards and Quality Assessment. BE. 2553. **3rd round of Standard for External Quality Assurance for Vocational Education Institutes**. (BE. 2553 – 2558). Bangkok.
- [5] The Vocational Education Commission, the Office. BE. 2553. **Internal Education Assurance for Vocational Colleges**. Bangkok : Printing Education Department, Minburi Technical College.
- [6] The Vocational Education Commission, the Office. BE. 2553. **The Royal School Excellence Award Handbook**. Bangkok.
- [7] National Institute of Standard and Technology. 2007. **The Baldrige National Quality Program : Education Criteria for Performance Excellence**. Gaithersburg.
- [8] International Organization for standardization. 2008. **Quality management principles**. Retrieved May 28, 2550, From http://www.iso.org/iso/iso_catalogur/management_standards/iso_9000_iso_14000/qmp.htm.
- [9] The Office for National Education Standards and Quality Assessment. BE. 2551. **Synthesis report of the Study of External Quality Evaluation of Private Schools: Vocational Education School (Year Budget BE. 2549-2550)**. Bangkok.

เครือข่ายสังคมคอมพิวเตอร์ อีกหนึ่งช่องทางของการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย *Social network is the way chosen at higher education in Thailand*

พันธุ์ศักดิ์ ไทยสิทธิ

Pansak Thaisit

อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

paopream27@hotmail.com

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้เครือข่ายสังคมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนเป็นหนทางเลือกหนึ่งของการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยสามารถใช้เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้อันร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการสื่อสารภายใต้ระบบอินเทอร์เน็ต ที่ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ในการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และระบบโปรแกรม อีกทั้งเป็นการประหยัด ในแง่ของการลดใช้กระดาษ ซึ่งเป็นการลดปัญหาโลกร้อนไปด้วย นอกจากนี้ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารสามารถตรวจสอบวิธีการสอน วิธีการเรียน วิธีการให้ความรู้ วิธีการหาความรู้ ผ่านระบบเครือข่ายสังคมคอมพิวเตอร์ อันจะเกิดการพัฒนาทางการศึกษาอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: เครือข่ายสังคมคอมพิวเตอร์ การศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย การสื่อสาร ผู้สอน ผู้เรียน

Abstract

Applying to use social network for instruction education is the way chosen at higher education in Thailand which can use to develop for learning and teaching accompany with instructors and learners. It can be advantage for both of the instructors and the learners in the communication beneath an internet system by not buying both computer servers and program systems. Moreover, it can be the saving in the sense of the reduction paper uses and the global warming. Besides, the instructors, the learners and the executive staffs can academically check the way of teaching, the way of studying, the way of giving the knowledge, the way of seeking the knowledge, and the development way of learning with the social network system that it will develop the education sustainable.

Keywords : Social network, higher education in Thailand, communication, instructors, learner

1. บทนำ

วิวัฒนาการต่าง ๆ ของโลกได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ผลจากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตในสังคม ปัจจุบันทั้งภาคธุรกิจ การเกษตร อุตสาหกรรม และทางการศึกษา Social Network ได้กลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างสื่อและแหล่งเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นการผลักดันให้ก้าวทันโลกยุคปัจจุบันในสังคมยุคสารสนเทศ ที่ข้อมูลและการสื่อสารมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ของมนุษย์ การเป็นผู้ที่ทันต่อข้อมูลข่าวสารถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ จากการที่ข้อมูลสารสนเทศที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศที่เปลี่ยนแปลงไป ให้เกิดเป็นเครือข่าย

เชื่อมโยงกัน ในโลกออนไลน์ที่เปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถใช้เป็นช่องทางในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างง่ายและสะดวก ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาเป็นอย่างมาก ประกอบกับแนวโน้มการใช้บริการ Social Network มีแนวโน้มการใช้บริการที่เพิ่มมากขึ้น [1] เห็นได้จากพฤติกรรมผู้บริโภค ที่มีการปรับการใช้ชีวิตประจำวันโดยให้ Social Network เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการติดต่อสื่อสาร และ รับข้อมูลต่างๆ เพิ่มขึ้นเนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีที่สนับสนุนการใช้งานระบบ Social Network ให้มีความสะดวกและรวดเร็วขึ้นนั่นเอง ทำให้บริการสารสนเทศ เข้ามามีบทบาทในการจัดการและประมวลผลของข้อมูลโดยการนำเทคโนโลยีเข้าไปประยุกต์เข้ากับการศึกษา เพื่อให้การสนับสนุนแก่ผู้ใช้ในการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ และจะทำ

ให้เกิดระบบ “ชุมชนแห่งการเรียนรู้อย่างไร้ขอบเขต” บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ขึ้นมา

ดังนั้น Social Network จึงเป็นระบบหนึ่งที่สามารถศึกษาสามารถศึกษาและหาวิธีการในการมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการศึกษาเพื่อเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการเข้าถึงความรู้รูปแบบใหม่ได้ในอนาคต

ความหมายของ Social Networks

Social Networking คือสังคมหรือการรวมตัวกัน เพื่อสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มคนรูปแบบหนึ่งที่ปรากฏตัวบนโลกออนไลน์หรือทางอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า ชุมชนออนไลน์ (Community Online) ซึ่งมีลักษณะเป็นสังคมเสมือน (Virtual Community) [2] สังคมประเภทนี้จะเป็นการให้ผู้คนสามารถทำความรู้จักแลกเปลี่ยนความคิด แบ่งปันประสบการณ์ร่วมกันและเชื่อมโยงกันในทิศทางใดทิศทางหนึ่งโดยมีการขยายตัวผ่านการติดต่อสื่อสารกันอย่างเป็นเครือข่าย (Network) เช่น เว็บไซต์ Hi5, Facebook, Myspace, YouTube, Twitter เป็นต้น

Social Network [3] ยังไม่มีคำไทยเป็นทางการมีการใช้คำว่า “เครือข่ายสังคม” บ้าง “เครือข่ายมิตรภาพบ้าง” “กลุ่มสังคมออนไลน์” Social Network นี้ถือว่าเป็นเทคโนโลยีอีกช่องทางที่สามารถช่วยให้เราได้มามีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของคำว่า Social Network นี้จริงๆแล้วก็คือ Participation หรือการมีส่วนร่วมด้วยกันได้ทุกคน ถึงแม้ว่า Social Network จะไม่ใช่สิ่งใหม่ในโลกออนไลน์แต่ก็ยังเป็นที่นิยมอย่างมากในกลุ่มคนที่ใช้อินเทอร์เน็ต ทำให้เครือข่ายขยายวงกว้างออกไปเรื่อยๆ และจะยังคงได้รับความนิยมต่อไปอีกในอนาคต ธัญญธร ชาติละออง [4] ได้เขียนบทความเรื่อง “Social Media เตรียมรับ 3/4 ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในสหรัฐฯ ภายในปี 2014” ว่า สถิติล่าสุดจาก eMarketer คาดการณ์ว่าจำนวน 3/4 ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในสหรัฐฯ จะเข้ามาเป็นสมาชิกบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ภายในปี 2014 หรือนั่นหมายความว่าเว็บไซต์ Social Network ต่างๆ อาจจะต้องรองรับผู้ใช้ในสหรัฐฯ ถึง 164.9 ล้านคน ซึ่งหมายถึงการเติบโตของการใช้ Social Networking ของคนทั่วโลก รวมไปถึงด้านการตลาดก็ได้ให้ความสำคัญโดยเฉพาะทางด้านธุรกิจที่มีการประชาสัมพันธ์ธุรกิจบน Social Networking มากมาย Social Network หรือเครือข่าย สังคมออนไลน์ คือการที่มนุษย์สามารถติดต่อสื่อสารถึงกัน ทำความรู้จักกันผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบการให้บริการผ่านเว็บไซต์ ที่ติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลต่อบุคคลไปจนถึงบุคคลกับกลุ่มบุคคล โดยเว็บไซต์เหล่านี้จะมีพื้นที่ให้บุคคลที่เป็นสมาชิกซึ่ง

อยู่ต่างถิ่นเข้ามาทำความรู้จักกัน มีการให้บริการเครื่องมือต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างเครือข่าย สร้างเนื้อหาตามความสนใจของผู้ใช้จนกลายเป็นชุมชนที่ทำให้ผู้ใช้สามารถแสดงข้อมูลตัวตน และทุกสิ่งที่น่าสนใจเชื่อมโยงเข้ากับคนในเน็ตเวิร์คด้วยวิธีการต่างๆ อย่างหลากหลาย Social Network [5] จึงเป็นช่องทางหนึ่งที่สามารถนำมาปรับใช้ในวงการการศึกษาเพื่อเป็นช่องทางหนึ่งในการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างอาจารย์ กับนักศึกษาและ ระหว่างนักศึกษา กับนักศึกษาเอง เพราะเป็นช่องทางที่มีต้นทุนต่ำ เป็นเครื่องมือการสื่อสารรูปแบบใหม่ ลดระยะห่างระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา ช่องทางหนึ่งในการกระจายองค์ความรู้ และยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีกับสถาบันอีกด้วย

ตัวอย่างประเภท website Social Network ที่ได้รับความนิยม



1. hi5 (www.hi5.com)

เว็บ hi5 เป็นเว็บที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในเอเชียโดยเฉพาะประเทศไทย ที่มีผู้ใช้บริการกว่า 7 แสนคน สำหรับหลายคนที่รู้จักและใช้บริการอยู่ คงจะไม่ต้องอธิบายกันมากนักเพราะคงรู้จักจุดประสงค์ และการใช้งานดีอยู่แล้วแต่หลายคนยังไม่ทราบ ว่า hi5 ใช้งานอย่างไรและมีประโยชน์อย่างไร

hi5.com เป็นเว็บไซต์ที่ให้ผู้ใช้บริการมาฝาก profile ของตัวเอง มีลักษณะคล้ายกับ blog จะเน้นที่ตกแต่งหน้าตา profile เราให้สวยงาม ดึงดูดคนมาเข้าแต่จุดเด่นของมันอยู่ที่ระบบ network ที่เรามีโอกาสได้ทำความรู้จักกับคนใหม่ๆ

ข้อดีของ hi5

1. มีโอกาสได้เพื่อนใหม่ๆ และเพื่อนเก่าที่บางคนอาจจะเลือนหายไปกับความทรงจำ
2. มีการเก็บรักษาความส่วนตัว ที่ใช้ได้ในระดับหนึ่ง
3. วิธีการสมัครง่ายและวิธีการตกแต่ง hi5 ให้สวยงาม ก็ทำได้ง่าย
4. มีลักษณะเหมือน blog ทั่วไปแต่มีความทันสมัย และนิยมใช้งานกันมาก

ข้อเสียของ hi5

1. หากมีการพัฒนาหรือปรับปรุงเว็บ เครือข่ายอาจจะล่มในบางครั้ง

2. การใส่ลูกเล่นหรือการปรับแต่งอาจมีน้อย เพราะมี pattern อยู่แล้วสิ่งที่ปรับได้ก็จะเป็น ในส่วนของพื้นหลัง สีตัวอักษร ตัวอักษร ใส่เพลง วิดีโอและคลิป

3. ไม่มีประโยชน์เท่ากับการทำบล็อก เพราะคนจะเข้ามาดูรูปและข้อความเป็นส่วนใหญ่



2. Friendster (www.friendster.com)

Friendster ได้ก้าวขึ้นมาสู่แนวหน้าของเว็บไซต์ Social Network เมื่อประมาณเดือนเมษายน ปี 2004 ก่อนจะถูกครองตลาดโดย MySpace ในเรื่องของผู้เข้าชม และจากการจัดอันดับของ Social Network นั้น Friendster ได้รับการยอมรับว่าเป็นคู่แข่งของทั้ง Windows Live, MySpaces, Yahoo!360 และ Facebook ซึ่งในเวลาต่อมาก็ยังมี hi5 ก้าวเข้ามาเป็นคู่แข่งสำคัญ อีกด้วย

บริษัทเสิร์ชเอนจินยักษ์ใหญ่อย่าง Google เคยยื่นข้อเสนอซื้อ Friendster ในมูลค่า 30,000,000 ดอลลาร์สหรัฐ แต่ก็ถูกปฏิเสธ เพราะทาง Friendster ตัดสินใจว่าต้องการเป็นส่วนตัวมากกว่าที่จะยื่นขายให้กับ Google และในปัจจุบันเว็บ Social Network อย่าง Friendster.com มีผู้ใช้งานมากกว่า 7 ล้านคน ภายในปีเดียว



3. MySpace (www.myspace.com)

My Space คือ เว็บบล็อก ที่ทาง msn ให้ผู้ที่ใช้ msn ได้เข้าไปใช้บริการกันเหมือน Web Blog คล้ายกับไดออรี่ โดยบล็อกจะมีความหลากหลายมากกว่า เพราะในบล็อก ผู้ที่เป็นเจ้าของเนื้อหานั้นจะเป็นผู้ที่ดูแลเนื้อหาว่าจะให้เป็นแนวไหน หรือว่าจะเป็นเนื้อเรื่องอะไรส่วนหลายคนนำมาใช้เป็นไดออรี่ คงไม่ผิด ขึ้นอยู่กับผู้สร้างหรือพัฒนาให้เป็นเช่นไร

มายสเปซ (MySpace) เป็นเว็บไซต์ในรูปแบบของเครือข่ายชุมชนชื่อดังเว็บหนึ่งให้บริการทำเว็บส่วนตัว บล็อก สามารถเก็บภาพ วิดีโอ ดนตรี และเชื่อมโยงเข้ากับกลุ่มคนอื่น ในมายสเปซ มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่เบเวอร์ลีฮิลล์ รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา มายสเปซก่อตั้งเมื่อสิงหาคม ปี 2003 โดย ทอม แอนเดอร์สัน และ คริสโตเฟอร์ เดอโวลฟ์ ในปัจจุบัน มายสเปซมีพนักงานกว่า 300 คน เว็บไซต์นี้มีผู้ลงทะเบียนมากกว่า 100 ล้านคน และมีผู้ลงทะเบียน ใหม่ ประมาณ 200,000 คนต่อวัน

ข้อดีของ MySpace

1. มีรูปแบบในการใช้งานค่อนข้างมากกว่าไม่ว่าจะเป็น ส่วนของ Layout, Music ,Photo เป็นต้น รวมทั้ง
2. มีการแสดงให้เห็นใน Contact list ของ msn อีกด้วย
3. สามารถกำหนดสิทธิคนที่จะเข้าดูได้หลายระดับ

ข้อเสียของ MySpace

1. เปิดแสดงผลได้ช้ามาก หากบล็อกมีลูกเล่นเยอะ
2. ยังไม่สามารถใส่ script แบบไดออรี่ หรือบล็อกในหลายๆ ที่ได้
3. การเลือกจำนวนของ Entry หรือบทความที่จะแสดง ในหน้าแรกของบล็อกได้ต่ำสุดที่ 5
4. ความสามารถในการกำหนดขนาดตัวอักษร ยังไม่มีให้ ใส่หรือ เลือกขนาดตัวอักษร



4. face Book (www.facebook.com)

Mark Zuckerberg ก่อตั้ง facebook เว็บชุมชนออนไลน์ (Social Networking Site) ที่กำลังได้รับความนิยมสูงสุดในขณะนี้ เมื่อ 3 ปีก่อน ขณะยังเรียนอยู่ที่ Harvard ก่อนจะลาออกกลางคันเช่นเดียวกับ Bill Gates แห่ง Microsoft เพื่อเป็น CEO ของเว็บชุมชนออนไลน์ ที่เขาก่อตั้ง ขึ้น ด้วยวัยเพียง 22 ปี เท่านั้น

ภายในเวลาเพียง 3 ปี เว็บที่เริ่มต้นจากการเป็นเว็บชุมชนออนไลน์สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย กลายเป็นเว็บที่มีผู้ใช้ลงทะเบียน 19 ล้านคน ซึ่งรวมถึงข้าราชการในหน่วยงานรัฐบาล และพนักงานบริษัทที่ติดอันดับ Fortune 500 (บริษัทที่ใหญ่ที่สุด 500 บริษัทในอเมริกา) มากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ใช้เข้าเว็บนี้เป็นประจำทุกวัน และขณะนี้ กลายเป็นเว็บที่มีผู้เข้าชมมากเป็นอันดับ 6 ในสหรัฐฯ

นอกจากนี้ยังพบว่า 1% ของเวลาทั้งหมด ที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต ถูกใช้ในเว็บ facebook

นอกจากนี้ยังได้รับการจัดอันดับเป็นเว็บที่ผู้ใช้ Upload รูปขึ้นไปเก็บไว้มากเป็นอันดับหนึ่งของสหรัฐฯ โดยมีจำนวนรูปที่ถูก Upload ขึ้นไปบนเว็บ 6 ล้านรูปต่อวัน และกำลังเริ่มจะเป็นคู่แข่งกับ Google และเว็บยักษ์ใหญ่ อื่นๆ ในการดึงดูดวิศวกรรุ่นใหม่ใน Silicon Valley นักวิเคราะห์คาดว่า facebook จะทำรายได้ 100 ล้าน ดอลลาร์ในปีนี้

facebook จะประสบปัญหาเช่นเดียวกับ Friendster หรือไม่ ในขณะที่เว็บชุมชนออนไลน์ใหม่ๆ เกิดขึ้นแทบไม่เว้นแต่ละวัน Zuckerberg ยอมรับว่าเขาเป็น Hacker แต่ไม่ใช่ในความหมายของนักเจาะระบบ Hacker ของเขาหมายถึงการนำความพยายามและความรู้ที่ทุกคนมีมารวมกันแบ่งปันกัน เพื่อบรรลุสิ่งที่ดีกว่า เร็วกว่าหรือใหญ่กว่า ซึ่งคนๆเดียวทำไม่ได้โดยให้ความสำคัญกับการเปิดกว้าง การแบ่งปันข้อมูลเขาสร้างสิ่งที่เรียกว่า Hackathon ใน facebook ซึ่งคล้ายกับการระดมสมองสำหรับวิศวกร

อย่างไรก็ตาม facebook กลับมีกำเนิดมาจากการเจาะระบบจริงๆ เมื่อ Zuckerberg เรียนอยู่ที่ Harvard เขาพบว่ามหาวิทยาลัยแห่งนี้ ไม่มีหนังสือรุ่นที่เรียกว่า faceBook ซึ่งจะเก็บรายชื่อนักศึกษาพร้อมรูปและ ข้อมูลพื้นฐานเหมือนอย่างมหาวิทยาลัยทั่วไป Zuckerberg ต้องการจะทำหนังสือรุ่นออนไลน์ของ Harvard แต่ Harvard กลับปฏิเสธว่าไม่สามารถจะรวบรวมข้อมูลได้ Zuckerberg จึงเจาะเข้าไปในระบบทะเบียนประวัติ นักศึกษาของ Harvard และทำเว็บไซต์ชื่อ Facemash ซึ่งจะสุ่มเลือกรูปของนักศึกษา 2 คนขึ้นมาและเชิญให้ ผู้เข้ามาในเว็บเลือกว่าใครหล่อกว่ากัน

ภายในเวลาเพียง 4 ชั่วโมง มีนักศึกษาเข้าไปในเว็บของ Zuckerberg 450 คน และมีสถิติการชมภาพ 22,000 ครั้ง ทำให้ Harvard ห้าม Zuckerberg ใช้ Internet และเรียกตัวไปตำหนิ เหตุการณ์จบลงโดย Zuckerberg กล่าวขอโทษเพื่อนนักศึกษา แต่เขายังคงเชื่อมั่นว่า สิ่งที่เขาทำนั้นถูกต้อง ต่อมา Zuckerberg จัดทำแบบฟอร์ม Facebook เพื่อให้ นักศึกษาเข้ามาเขียนข้อมูลของตนเอง Thefacebook.com ซึ่งเป็นชื่อเริ่มแรกของ facebook เปิดตัวเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2004 ภายในเวลาเพียง 2 สัปดาห์ นักศึกษาครึ่งหนึ่งของ Harvard ลงทะเบียน ในเว็บแห่งนี้และเพิ่มเป็น 2 ใน 3 ของนักศึกษา Harvard ทั้งหมดในเวลาอันรวดเร็ว นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอื่นเริ่มติดต่อ Zuckerberg ขอให้ทำหนังสือรุ่นออนไลน์ให้แก่ มหาวิทยาลัยของพวกเขา บ้างจึงเกิดพื้นที่ใหม่ใน facebook สำหรับ Stanford และ Yale ภายในเดือน พฤษภาคมปีเดียวกัน โรงเรียนอีก 30 แห่ง เข้าร่วมใน facebook ตามมาด้วยโฆษณาที่เกี่ยวกับนักเรียน

นักศึกษา และธุรกิจที่เกี่ยวกับมหาวิทยาลัย ทำให้เว็บชุมชนแห่งนี้เริ่มสร้างรายได้หลายพันดอลลาร์

ข้อดีของ facebook

1. faceBook จะเป็นการสร้างเครือข่ายและจุดประกายด้านการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง หากใช้ได้อย่างถูกวิธี
2. ทำให้ไม่ตกข่าว คือทราบความคืบหน้า เหตุการณ์ของบุคคลต่างๆและผู้ที่เกี่ยวข้อง
3. ผู้ใช้สามารถสร้างเครือข่ายทางสังคม แพลตฟอร์มหรือผู้ที่มีเป้าหมายเหมือนกัน และทำงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้
4. สามารถสร้างมิตรแท้ หรือเพื่อนที่รู้ใจที่แท้จริงได้
5. faceBook เป็นซอฟต์แวร์ที่เชื่อมต่อผู้ที่มีปัญหาในการปรับตัวทางสังคม ขาดเพื่อน อยู่โดดเดี่ยว หรือผู้ที่ไม่สามารถออกจากบ้านได้ ให้มีเครือข่ายทางสังคม และเติมเต็มชีวิตทางสังคมได้อย่างดี ไม่เหงาและปรับตัวได้ง่ายขึ้น
6. สร้างเครือข่ายที่ดี สร้างความเห็นอกเห็นใจ และให้กำลังใจที่ดีแก่ผู้อื่นได้

ข้อเสียของ facebook

1. faceBook เป็นการขยายเครือข่ายทางสังคมในโลกอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการมีเพิ่มเพื่อนในเครือข่ายที่ไม่รู้จักดีพอ จะทำให้เกิดการลักลอบขโมยข้อมูล หรือการแฝงตัวของขบวนการหลอกลวงต่างๆได้
2. เพื่อนทุกคนในเครือข่ายสามารถเขียนข้อความต่างๆลง Wall ของ facebook ได้แต่หากเป็นข้อความที่เป็นความลับ การใส่ร้ายกัน หรือแฝงไว้ด้วยการยั่วเย้าต่างๆ จะทำให้ผู้อ่านที่ไม่มีความดีความพอ หลงเชื่อ เกิดความขัดแย้ง และปัญหาตามมาในภายหลังได้
3. การเปิดเผยข้อมูลส่วนตัวทั้งหมดให้กับบุคคลภายนอกที่ไม่รู้จักดีพอ เช่นการลงรูปภาพของครอบครัวหรือลูก อาจนำมาเรื่องปัญหาการปลอมตัว หรือการหลอกลวงอื่นๆที่คาดไม่ถึงได้
4. การสร้างความผูกพันและการปรับตัวทางสังคมเป็นการพบปะกันในโลกของความจริง มากกว่าในโลกอินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้อยู่ในโลกของไซเบอร์มากเกินไปอาจทำให้มีปัญหาทางจิต หรือขาดการปรับตัวทางสังคมที่ดี โดยเฉพาะผู้ที่ชอบเล่น facebook ตั้งแต่วัยเด็ก
5. นโยบายของบางโรงเรียน บางมหาวิทยาลัย บางครอบครัวหรือบางประเทศมีปัญหามากมายที่เกิดจาก FaceBook ทำให้ FaceBook ไม่ได้รับการอนุญาตให้มีในหลายพื้นที่



5. Twitter (www.twitter.com)

ทวิตเตอร์(Twitter) เป็นบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ จำพวกไมโครบล็อก โดยผู้ใช้สามารถส่งข้อความยาวไม่เกิน 140 ตัวอักษรว่าตัวเองกำลังทำอะไรอยู่ หรือทำทวิต (tweet - ส่งเสียงกรร๊ง) ทวิตเตอร์ก่อตั้ง โดยบริษัท Obvious Corp เมื่อเดือนมีนาคม ค.ศ.2006 ที่ซานฟรานซิสโก สหรัฐอเมริกา ข้อความอัปเดตที่ส่งเข้าไปยังทวิตเตอร์จะแสดงอยู่บนเว็บเพจของผู้ใช้คนนั้นบนเว็บไซต์ และผู้ใช้คนอื่นสามารถเลือกรับข้อความเหล่านี้ทางเว็บไซต์ทวิตเตอร์อีเมล เอสเอ็มเอส เมสเซนเจอร์ หรือผ่านโปรแกรมเฉพาะอย่าง TwitterificTwirl ปัจจุบันทวิตเตอร์มีหมายเลขโทรศัพท์สำหรับส่งเอสเอ็มเอส ในสามประเทศคือ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และ สหราชอาณาจักร

ปัจจุบันประเทศไทยเองก็มีบริการลักษณะนี้เช่นกัน นั่นคือ Noknok และ Kapook OnAir เว็บไซต์แห่งหนึ่ง ถึงกับรวบรวมบริการแบบเดียวกับทวิตเตอร์ได้ถึง 111 แห่ง ตัวระบบซอฟต์แวร์ของทวิตเตอร์เดิมนั้นพัฒนาด้วย Ruby on Rails จนเมื่อราวสิ้นปี 2008 จึงได้เปลี่ยนมาใช้ภาษา Scala บนแพลตฟอร์มจาวา จนกระทั่งปี 2009 ทวิตเตอร์ได้รับความนิยมสูงขึ้นอย่างมาก จนนิตยสารไทม์ฉบับ 15 ปี 2009 ได้นำเอาทวิตเตอร์ขึ้นปกและเป็นเรื่องเด่นประจำฉบับภายในนิตยสารบรรณาธิการ กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงวิธีนำเสนอข่าวที่มีที่มาจากเทคโนโลยีใหม่อย่างทวิตเตอร์ โดยทวิตเตอร์เป็นเว็บไซต์ที่ก่อตั้งขึ้นโดยแจ็ก คอร์ซีย์ บิช สโตน และอิวาน วิลเลียมส์ เมื่อเดือนมีนาคม ปี 2006

ข้อดีของ twitter คือ สามารถเข้าถึงคนกลุ่มมากในระยะเวลาอันสั้น ส่งข่าวสารได้เร็วมาก สามารถส่งข่าวสารให้กับคนที่ follow เราทั้งหมดได้ในลักษณะของ short message ในเพียงพริบตาไม่เสียค่าบริการ

ข้อเสียของ twitter การใช้งานแบบส่วนตัวเกินไปก็มาก ทวิตเตอร์มีการจำกัดตัวอักษรในช่องเวลาเราพิมพ์

โทรศัพท์มือถือเทคโนโลยีสนับสนุนการเข้าถึง Social Network

โทรศัพท์มือถือในปัจจุบัน ที่สามารถเข้าสู่อินเทอร์เน็ตจะมีเพิ่มมากขึ้น ราคาใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือจะมีราคาถูกลง และโปรแกรม-แอปพลิเคชัน รวมถึงเนื้อหา (Content) จะเริ่มมีเพิ่มมากขึ้น และ ความเร็วการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านมือถือจะมีความเร็วเพิ่มมากขึ้น จากการเปิดให้บริการ 3G หรือ Wimax ทั้งหมดนี้จะทำให้อินเทอร์เน็ต

ผ่านโทรศัพท์มือถือได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งโทรศัพท์ที่มีความสามารถสูงในการเชื่อมต่อและได้รับความนิยมในปัจจุบันมีหลายรุ่นดังตัวอย่าง

BlackBerry

BlackBerry เป็น Smartphone และโทรศัพท์มือถือจากประเทศแคนาดาโดยบริษัทรีเสิร์ชอินโมชัน (Research In Motion - RIM) โดยสายการผลิตนั้นเริ่มต้นในปี พ.ศ. 2542 โดยเครื่องแรกมีลักษณะเป็นเพจเจอร์สองทาง และต่อมาในปี 2545 ได้มีการผลิตในรูปแบบของ Smartphone คุณสมบัติเด่นที่ทำให้ BlackBerry ได้รับความนิยม คือ

- การรับดีเลย์
 - สนับสนุนการบริการระบบทางไกล
 - เข้ารหัสข่าวสาร
 - รับและส่งอีเมล
 - personal digital assistant (PDA) ประกอบภายในกับ address book และ personal schedule
 - สามารถคอนฟิกให้ใช้เหมือนกับเพจเจอร์
 - การจัดการเอกสาร
 - สนับสนุนมัลติมีเดียและโหมดยการสื่อสารมากที่สุด
- รวมถึง การค้นหาเว็บ การส่งข้อความ และโทรสารไร้สาย รวมถึงการรับส่งข้อความบน facebook และ myspace iPhone

iPhone เป็นโทรศัพท์มือถือที่มีความสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตและมัลติมีเดีย ผลิตและจำหน่ายโดยบริษัทแอปเปิล โดยการทำงานของ iPhone สามารถใช้งานส่งอีเมล ใช้เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ ส่งเอสเอ็มเอส ท่องอินเทอร์เน็ตผ่านทางซอฟต์แวร์ซาฟารี ค้นหาแผนที่ ฟังเพลง และความสามารถอื่น การทำงานของโทรศัพท์ iPhone นี้จะแตกต่างจากโทรศัพท์มือถืออื่น โดย iPhone จะไม่มีปุ่มสำหรับกดหมายเลขโทรศัพท์ โดยการทำงานทั้งหมดจะทำงานผ่านหน้าจอโดยการสัมผัสผ่านคำสั่งต่างๆ โดยมีระบบปฏิบัติการหลัก iOS และมีระบบเซ็นเซอร์ในการรับรู้สภาพของเครื่องเพื่อกำหนดการแสดงผลของจอภาพ เช่น หากวางเครื่องในแนวตั้ง ระบบก็จะปรับให้แสดงผลในแนวตั้ง หากวางในแนวนอน ระบบก็จะแสดงผลในแนวนอน iPhone ได้มีรุ่นใหม่ล่าสุดในปัจจุบันคือ iPhone 5 ซึ่งมีเป็นรุ่นที่สมบูรณ์ที่สุดในขณะนี้ โดยมีงานเปิดตัวอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2555 ซึ่งมีคุณสมบัติเด่นดังนี้คือ

- จอแสดงผลกว้าง 4 นิ้ว แบบ Retina Display Capacitive Touchscreen ความละเอียด 1136x960 พิกเซล (326 ppi)

- ระบบประมวลผลแบบ Dual-Core Processor ความเร็ว 1.0 GHz
- หน่วยประมวลผลภาพ (GPU) PowerVR SGX 543MP3
- ระบบปฏิบัติการ iOS 6
- หน่วยความจำ RAM ขนาด 1GB
- กล้องดิจิทัลด้านหน้า ความละเอียด 1.2 ล้านพิกเซล
- กล้องดิจิทัลด้านหลัง ความละเอียด 8 ล้านพิกเซล
- รองรับการถ่ายวิดีโอแบบ Full HD 1080p
- หน่วยความจำภายในตัวเครื่อง ขนาด 16GB, 32GB และ 64GB
- รองรับเครือข่าย 2G, 3G และ 4G
- รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi, Bluetooth 4.0, GPS (A-GPS) [6]

Samsung Galaxy

Samsung Galaxy S3 i9300 เป็นโทรศัพท์มือถือที่มีความสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตและมัลติมีเดีย ผลิตภัณฑ์จำหน่ายโดยบริษัท Samsung เป็นรุ่นที่มีความสามารถสูงสุดในปัจจุบัน โดยมีคุณสมบัติเด่นดังนี้

- จอแสดงผลแบบ HD Super AMOLED Capacitive Touchscreen 16,700,000 สี ความละเอียด 1280x720 Pixels พร้อมหน่วยประมวลผลภาพกราฟิกโดยเฉพาะแบบ Mali-400MP

- ประมวลผลการทำงานด้วย Quad-Core Cortex-A9 ความเร็วในการประมวลผล 1.4 GHz ระบบปฏิบัติการ Android OS เวอร์ชัน 4.0.4 (Ice Cream Sandwich)

- รองรับเทคโนโลยีการเชื่อมต่อระยะใกล้แบบ NFC (Near Field Communication) พร้อมการเชื่อมต่อกับจอแสดงผลภายนอกผ่านทางสาย MHL (Mobile High-Definition Link)

- กล้องดิจิทัลตัวหลักที่ด้านหลังของตัวเครื่อง ความละเอียดระดับ 8 ล้าน Pixels (3264x2448 Pixels), ไฟแฟลช, ระบบโฟกัสภาพอัตโนมัติ ถ่ายภาพวิดีโอ (Full HD : 1080p : 1920x1080 Pixels : 30 fps)

- ฟังก์ชันการสั่งกดชัตเตอร์ด้วยเสียงพูด (Voice-Activated Photo Capture) พร้อมการจับภาพแบบทันทีทันใดโดยไร้ซึ่งการหน่วงเวลา (Zero Shutter Lag)

- SNS (Social Network Service) รองรับการใช้งาน Facebook, Twitter, Picasa ค้นหาและเปิดดูคลิปวิดีโอบน YouTube ค้นหาข้อมูลผ่านโปรแกรม Google Search โปรแกรมแอปพลิเคชันที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันมีดังนี้ LINE

เป็นโปรแกรมแชทที่สามารถใช้งานได้ทั้งโทรศัพท์มือถือที่มีระบบปฏิบัติการ iOS, Android, Windows Phone ล่าสุดสามารถใช้งานได้นับคอมพิวเตอร์ PC และ Mac ได้แล้ว ด้วยความที่มีลูกเล่นมากมาย สามารถแชท ส่งรูป ส่งไอคอน ส่ง Sticker ตั้งค่าคุยกันเป็นกลุ่ม ฯลฯ ทำให้มีผู้ใช้งานแอปนี้เป็นจำนวนมาก

คุณสมบัติเด่นของโปรแกรม LINE

- สามารถเพิ่มกลุ่มสนทนาหรือเชิญเพื่อนได้ถึง 100 คน
- ออกแบบให้สามารถโทร หากันฟรีแบบ 1 ต่อ 1
- พัฒนาคุณภาพของการโทร ให้ดียิ่งขึ้น โดยตัดเสียงรบกวนและเสียงแทรกจากบริเวณรอบๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถพูดคุย

- ส่งวิดีโอ และข้อความเสียงฟรี

- การแอดเพื่อนของ LINE สามารถทำได้หลายแบบ เช่น Shake It โดยเข้าโปรแกรม LINE ทั้งเราและเพื่อนแล้วให้เขย่าโทรศัพท์ใกล้ๆ กัน เพียงแค่นี้เพื่อนก็จะถูกแอดเข้ามาในรายชื่อของเราแล้วแอดเพื่อนจากรายชื่อที่อยู่ในโทรศัพท์ โดยที่สามารถกดเลือกได้ แอดเพื่อนด้วย QR code โดยเมื่อเข้าไปแล้วจะมีช่องที่เป็นกล่องให้เราอ่าน QR Code ของเพื่อน แอดเพื่อนโดยการค้นหาไอดีของเพื่อน Skype

Skype (สไกป์) คือ โปรแกรมที่ใช้ติดต่อสื่อสารกันระหว่างผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยข้อความพร้อมเสียงและภาพจากกล้อง Webcam โดยจะเป็นการสื่อสารกันแบบ Real Time ลักษณะจะคล้าย Windows Live Messenger หรือที่เราเรียก MSN แต่จะมีข้อดีเหนือกว่ามากในเรื่องของคุณภาพภาพ และเสียง ซึ่ง Skype จะให้สัญญาณที่คมชัดกว่าอย่างเห็นได้ชัด โดยส่วนใหญ่แล้ว Skype จะนำมาใช้ทำ Video Conference เพื่อสนทนากันแบบตัวต่อตัว หรือประชุมสายพร้อมกันหลายคนผ่านอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เพียงคุณมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว

คุณสมบัติเด่นของโปรแกรม Skype

- ดาวโหลดไม่มีค่าใช้จ่าย
- ผู้ใช้บริการสามารถโทรศัพท์ระหว่างสมาชิก ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลกโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- คุณภาพเสียงดีเยี่ยมเหมือนใช้โทรศัพท์ธรรมดา เสียงตอบกลับของคู่สนทนาชัดเจน
- รองรับการใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์, Pocket PC
- เป็นชุมชนขนาดใหญ่ ทำให้สามารถค้นหาเพื่อนใหม่ๆ ได้ง่ายๆ จากทั่วโลก
- สามารถใช้โทรศัพท์พื้นฐาน โทรเข้ามายัง Skype ได้ (SkypeIn)

- สามารถโทรออกจาก Skype ไปยังโทรศัพท์พื้นฐานได้ (SkypeOut)

- สามารถโอนสายเรียกจาก Skype เข้าไปยังโทรศัพท์พื้นฐานปลายทางได้ (เฉพาะลูกค้าที่ใช้ SkypeOut) WhatsApp

WhatsApp คือ โปรแกรมส่งข้อความ รูปภาพ เสียง และ วิดีโอ สำหรับโทรศัพท์มือถือไปยังเพื่อนของเราได้ไม่จำกัด และไม่มีค่าบริการในการส่งข้อความ สามารถทำงานข้ามระบบปฏิบัติการ Android, Windows Phone, Symbian, iOS และ BlackBerry ได้ หากมีโปรแกรม WhatsApp เหมือนกัน การใช้งาน WhatsApp จะต้องมีการเชื่อมต่อผ่าน WiFi, 3G หรือ GPRS/EDGE

คุณสมบัติเด่นของโปรแกรม WhatsApp

- ตอบรับข้อความได้รวดเร็ว พร้อมระบบเตือน (push notifications)

- สามารถเก็บข้อความที่สนทนาครั้งก่อน ๆ

- บันทึกรูปภาพที่อีกฝ่ายส่งมาไว้ในเครื่องให้อัตโนมัติ

- สามารถแชทกับเพื่อนๆ ได้แม้จะใช้งานโทรศัพท์มือถือต่างระบบกัน เพราะ WhatsApp ใช้เบอร์โทรศัพท์ในการเชื่อมต่อ

- สามารถส่งข้อความ รูปภาพ วิดีโอและคลิปเสียงต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

- สามารถสร้างกลุ่ม เพื่อใช้งานสำหรับพูดคุยกันเฉพาะในกลุ่มได้

- WhatsApp รองรับและเชื่อมต่อการส่งข้อความระหว่าง iPhone และโทรศัพท์รุ่นอื่นได้เป็นอย่างดี

- WhatsApp ใช้งานง่ายๆ ด้วยหน้าต่างที่ดูเรียบง่าย [7]

Social Networks กับการศึกษา

ปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) [7] ได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญในการดำเนินชีวิตของเรา ผู้คนทั่วไปนำ ICT มาใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในวงการธุรกิจ และ การศึกษา ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้สังคมเปลี่ยนแปลงไปจนบางครั้งคนในสังคมติดตามแทบไม่ทัน

การจัดการศึกษาของไทย ก็เช่นกัน ต้องมีการพัฒนาปรับเปลี่ยนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเทคโนโลยี เพื่อให้พร้อมที่จะก้าวเข้าสู่สังคมแห่งปัญญา และ โลกแห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง เช่นการใช้บริการสืบค้นสารนิเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก [8] ดังนั้น แนวคิดในการนำกระบวนการเรียนรู้ผ่านการสื่อสาร

ออนไลน์ด้วยรูปแบบต่างๆ จึงเกิดขึ้น ด้วยการนำแนวคิด Social Networks มาประยุกต์ใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ เช่น การสื่อสารองค์ความรู้ เนื้อหาสาระวิชาการ บทความ วิดีโอ รูปภาพ และ เสียง ส่งผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียน ซึ่งนับว่าเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญของการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ทำให้เกิดการเรียนรู้ในโลกออนไลน์ ที่ไม่จำกัดเฉพาะในชั้นเรียน โดยที่ทั้งครูและนักเรียน สามารถแบ่งปันเนื้อหา องค์ความรู้ ข้อมูล ภาพ และเสียง ผ่านเครื่องมือออนไลน์ต่างๆ เกิดเป็นสื่อสังคมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ด้วยลักษณะสำคัญของ Social Network คือการมีปฏิสัมพันธ์ของคนในระบบเครือข่าย จึงไม่ใช่เรื่องแปลกนักที่เมื่อมีปริมาณคนในเครือข่าย มีจำนวนมากจะนำไปสู่การสร้างการเปลี่ยนแปลงสำคัญๆ ให้เกิดขึ้นในสังคมจริงได้ [9]

รูปแบบการศึกษาในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้การเรียนการสอนแบบ e-Learning มากขึ้น มีการส่งเสริมการเรียนรู้ในแบบ lifestyle ของนักศึกษาด้วยการเชื่อมโยงการเรียนรู้และความสามารถของ Social Network เข้าด้วยกัน การใช้งาน ระหว่างกันเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้สอน และผู้เรียน ในการที่จะบรรลุเป้าหมายของ e-Learning ผู้เรียนและผู้สอนสามารถดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ระบบ e-Learning ผ่าน Social Network

รูปแบบการนำไปใช้ในชั้นเรียน

1. ผู้สอนเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนในรายวิชานั้นๆ ไว้ในบล็อกกลางของผู้สอน และ ประชาสัมพันธ์ให้ผู้เรียนทราบตามช่องทางเครือข่ายที่ใช้ติดต่อกับผู้เรียน จากนั้นให้ผู้เรียนเข้าศึกษาด้วยตนเอง

2. ผู้สอนเลือกสื่อที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และออกแบบการสอน โดยอาศัยสื่อ เหล่านั้นประกอบ ตามความเหมาะสมของวิชา

3. เพื่อการสื่อสารกับผู้เรียนอาจใช้เป็นช่องทางในการรับทราบปัญหาของนักเรียน เมื่อนักเรียนมีปัญหาอาจ มาหาคำตอบจากผู้สอนก็เข้าไปตอบปัญหาเหล่านั้นได้

4. ใช้เป็นช่องทางในการมอบหมายงานและส่งงาน

5. เพื่อความบันเทิงและผ่อนคลาย โดยผู้สอนจัดหาเกมส์ หรือปัญหา ถอด-ตอบ แบบชนิดสร้างปัญญาให้ผู้เรียนได้ผ่อนคลาย

6. การเพิ่มเติมข้อมูลความรู้ต่างๆ เช่น เว็บไซต์ wikipedia

สรุป

เทคโนโลยีเปรียบเสมือนดาบสองคม เนื่องจาก Social Network เป็นเครื่องมือที่มีข้อเสียและข้อจำกัดเช่นกัน กล่าวคือ เป็นช่องทางที่สามารถสื่อสารระหว่างบุคคลถึงบุคคลได้อย่างรวดเร็วในลักษณะเป็นเครือข่าย ดังนั้น หากข้อความหรือข้อมูลที่ส่งผ่าน Social Network เป็นไป ในทางลบ ย่อมหมายถึงภาพลักษณ์ในด้านลบที่ส่งไปถึง ยังบุคคลต่างๆ อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง เช่นกัน แต่ถ้าเรารู้จักนำด้านที่มีประโยชน์ของเทคโนโลยีมาใช้ให้ถูกทาง เช่นด้านธุรกิจอุตสาหกรรม และการศึกษา ก็จะเป็นประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติเป็นอย่างยิ่ง ด้านการพัฒนาการศึกษา "Social Networks" ก็เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้สอน และผู้เรียนใกล้ชิดกันยิ่งขึ้น นอกเหนือจากเวลาที่อยู่ในห้องเรียน เป็นการลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนและผู้สอนอีกช่องทางหนึ่ง ดังนั้นในปัจจุบัน บุคลากรทางการศึกษา จึงควรมีความรู้ ความเข้าใจและมีเจตคติ ที่ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี เพื่อการพัฒนา รูปแบบ การจัดการเรียนรู้ และการสร้างสังคมเครือข่ายผู้เรียนออนไลน์ ให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีต้องขอขอบพระคุณทุกท่านดังนี้

รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์ และ น.อ.ดร.วีระชัย เชาวน์กำเนิด ผู้อบรมสั่งสอน ให้รู้จักกับการค้นคว้าข้อมูลที่มีประโยชน์ด้านวิชาการ

รศ.ดร.วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์ สำหรับคำชี้แนะและอำนวยความสะดวก ในการเขียนบทความ

ดร.สุนันทชัย ออนตระกูล ให้ความอนุเคราะห์ตรวจทานภาษาอังกฤษ วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์สนับสนุนอุปกรณ์การค้นคว้าข้อมูล

คุณแม่และพี่น้องทางบ้านที่เป็นกำลังใจให้ตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

- [1] จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์. 2009. **เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network)**. ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2555 จาก http://ngnforum.ntc.or.th/index.php?option=com_cont....uent&task=view&id=76&Itemid=1
- [2] Kim, A.J. (2000). **Community Building on the Web : Secret Strategies for Successful Online Communities**. (N.P.) Peachpit Press.
- [3] Wikipedia 2553. **Social Network**. ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2555, จาก Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Social_network.
- [4] ฉันทธร ชาติละออง 2553. **Social Media เตรียมรับ 3/4 ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในสหรัฐฯ ภายในปี 2014**. ค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2555, จาก Digital Mode:<http://mashingup.wordpress.com/2010/06/07/social-media->
- [5] ปิยะพงษ์ ป้องภักย์ 2552 **"Social Networking" Positioning**. 46(3) : 142 - 153 : มีนาคม 2552
- [6] <http://www.apple.com/iphone/>. ค้นเมื่อ 27 กันยายน 2555
- [7] www.com5dow.com/. ค้นเมื่อ 27 กันยายน 2555
- [8] Row, J. 2552. Benefits of Social Networking for Business. ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2555, จาก edubook: <http://www.edubook.com/benefits-of-social-networking-for-business/4098/>
- [9] อัญชลี ถนอมทรัพย์ อำนาจ ตั้งเจริญชัย และ เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม. 2554. **website Social Network ที่ได้รับความนิยม** www.hi5.com www.friendster.com www.myspace.com www.facebook.com \ www.twitter.com

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาบทความในวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.คำรณ สิริธนกกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.ทิพย์เกษร บุญอำไพ	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์	ข้าราชการบำนาญ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.บรรจบ อรชร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.ทิวต์ มณีโชติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.วิไลวัลย์ อินทรไชยมาศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ประเสริฐ เคนพันค้อ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ไพฑูรย์ พิมพ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.จำลอง ศรีสุวรรณ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.สุชิน อาจหาญ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.คมกริช หมายสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ดร.จิรัฏฐ์ เหมือนวิหาร	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
ดร.นฤมล รอดเนียม	สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร
ดร.ปรียนันท์ สิทธิจินดาร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ดร.ราชนัย บุญธิดา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร.ศิริพรรณ ชุมนุช	สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ดร.สืบพงศ์ ปราบใหญ่	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
อาจารย์ณัฐภูมิชัย พงศ์พิสุทธิ	วิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์
อาจารย์เพ็ญศิริ ดุลยคง	สถาบันการศึกษาเอกชน
อาจารย์แสงอุทัย มอโท	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ใบสมัครเป็นสมาชิกวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้าพเจ้า (นาย, นาง, นางสาว).....

สถานภาพ () ข้าราชการ พนักงาน เจ้าหน้าที่ ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม (สมัครฟรี)

() บุคลากรภายนอก หรือ นักศึกษา สาขาวิชา.....

() ๑ ปี ค่าสมาชิก ๕๐๐ บาท

() ๒ ปี ค่าสมาชิก ๙๐๐ บาท

() ๓ ปี ค่าสมาชิก ๑,๒๐๐ บาท

() ๕ ปี ค่าสมาชิก ๑,๕๐๐ บาท

มีความประสงค์ ขอสมัครเป็นสมาชิกวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม (Journal of Industrial Education)

สถานที่ติดต่อทางไปรษณีย์และส่งวารสาร () ที่อยู่ปัจจุบัน () ที่ทำงาน

ที่อยู่ปัจจุบัน.....

โทรศัพท์.....E-mail address.....

สถานที่ทำงาน.....

โทรศัพท์.....E-mail address.....

ชื่อ.....

(.....)

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

การชำระเงิน

() ชำระเป็นเงินสด ที่งานการเงินและบัญชี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

() โอนเงิน เลขที่บัญชี 088-2-185-822 บัญชีออมทรัพย์

ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาเทคโนโลยีฯ เจ้าคุณทหาร

ชื่อบัญชี นางยุพาพร มอโ

(ส่งเอกสารการโอนเงิน โทรสาร 0 2329-8435)

โปรดส่งใบสมัครที่ คุณจันทน์ ทรัพย์แสนดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง

กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ : 0 2329 8000 ต่อ 3720 โทรสาร 0 2329 8435

เว็บไซต์ : <http://www.inded.kmitl.ac.th/journal/>

<http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE>

อีเมล : journal@kmitl.ac.th

สามารถสมัครสมาชิกได้ทาง <http://www.inded.kmitl.ac.th/journal> (เพื่อสมาชิกได้ทราบถึงสถานะบทความของตัวเอง)

สมาชิกวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
สมาชิกเลขที่
(IDF...../.....)
(IDS...../.....)
(WLD...../.....)
เริ่มเป็นสมาชิกตั้งแต่
...../...../.....
ปีที่.....เล่มที่.....ปี.....
ใบเสร็จรับเงินเล่มที่.....เลขที่.....
ลงวันที่.....
ลงชื่อ.....
(.....)
(สำหรับเจ้าหน้าที่)



แบบฟอร์มนำส่งบทความ
วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

๑. ชื่อบทความ

ภาษาไทย.....

ภาษาอังกฤษ.....

๒. ประเภทบทความ

☐

บทความวิจัย

☐

บทความวิชาการ

๓. กรณีเป็นบทความวิจัย ท่านได้รับทุนวิจัยจากหน่วยงานใด.....

๔. ชื่อ-สกุลเจ้าของบทความ หรือผู้แทนส่งบทความ.....

๕. สถานที่ติดต่อเจ้าของบทความหรือผู้แทนส่งบทความ (กรุณากรอกให้ชัดเจน)

๖. ลายมือชื่อและลายเซ็นของเจ้าของบทความร่วมในการยินยอมนำส่งบทความ

(กรุณาลงลายมือชื่อและลายเซ็นให้ครบทุกท่าน กรณีเป็นนักศึกษาให้หมายเหตุด้วยว่าท่านใดเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา)

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย ตัวบรรจง)	ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ ตัวบรรจง)	ลายเซ็น	หน่วยงาน	โทรศัพท์	E-mail
๑.					
๒.					
๓.					

๗. การรับรองบทความภาษาอังกฤษ และAbstract ของบทความภาษาไทย

รับรองโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษ หรือเจ้าของภาษาแล้วเท่านั้น

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของภาษา

ทั้งนี้ไดลงนามไว้เป็นหลักฐาน

(ลงนาม).....(ผู้รับรองบทความ)

(ชื่อ-สกุล).....

(ว/ด/ป).....

๘. การรับรองบทความ

☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้ยังไม่เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน

☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่อื่นแล้วคิดเป็น.....

ข้อสิ่งตีพิมพ์.....ปีที่.....ฉบับที่.....เล่มที่.....เดือน.....ปี.....

๙. พร้อมแบบฟอร์มนี้ข้าพเจ้าได้แนบต้นฉบับบทความดังรายการต่อไปนี้ครบถ้วนแล้ว

☐ บทความต้นฉบับพร้อมชื่อเจ้าของบทความและเจ้าของบทความร่วมจำนวน ๑ ชุด

☐ บทความต้นฉบับไม่มีชื่อเจ้าของบทความและเจ้าของบทความร่วมจำนวน ๓ ชุด สำหรับผู้พิจารณาบทความ

☐ ของเปล่าขนาดเอ ๔ แบบขยายข้าง แสตมป์ราคา ๕ บาท (จำนวน ๖ ชุด)

๑๐. ผู้ส่งบทความจะต้องเสียค่าใช้จ่าย จำนวนเงิน ๑,๘๐๐ บาท เมื่อบอกเลิกการตีพิมพ์หลังจากกองบรรณาธิการดำเนินการแล้ว

หมายเหตุ ในกรณีที่ลายมือชื่อและลายเซ็นของเจ้าของบทความร่วมมีไม่ครบทุกท่าน ทางกองบรรณาธิการวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

จะไม่รับพิจารณาบทความและจะจัดส่งต้นฉบับคืนแก่เจ้าของบทความ

ขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....เจ้าของบทความหรือผู้แทนส่งบทความ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บทความภาษาไทยให้ใช้ ตัวอักษรชนิด TH SarabunPSK ทั้งข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ไม่เกิน 8 หน้า)

ตั้งค่าน้ำกระดาษ

- บน 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ล่าง 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ซ้าย 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ขวา 0.8 นิ้ว หรือ 2.03 ซม.
- ระยะระหว่างคอลัมน์
0.3 นิ้ว หรือ 1.25 ซม.

ชื่อภาษาไทย (ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด16 ตัวหนา)

ชื่อภาษาอังกฤษ (ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด16 ตัวหนา)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14

ชื่อผู้เขียน¹ ผู้เขียนร่วม² ผู้เขียนร่วม³(ภาษาไทย) ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา
ชื่อผู้เขียน¹ , ผู้เขียนร่วม² and ผู้เขียนร่วม³ (ภาษาอังกฤษ) ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา

¹นักศึกษา/ตำแหน่งทางวิชาการ สาขา.....คณะ.....

สถาบัน.....

²ตำแหน่งทางวิชาการ.....สาขาวิชา.....คณะ.....

สถาบัน.....

³ตำแหน่งทางวิชาการ.....สาขาวิชา.....คณะ.....

สถาบัน.....

ที่อยู่.....

Email: (3 ท่านใส่ติดกันด้วยเครื่องหมาย,)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 16 ตัวปกติ

บทคัดย่อ (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

เคาะ 5 ตัวอักษรทุกย่อหน้า (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ).....

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

คำสำคัญ: ประมาณ 5 คำ (ระหว่างคำเคาะวรรค 2 ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

Abstract (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

เคาะ 5 ตัวอักษรทุกย่อหน้า (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ).....

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

Keywords: ประมาณ 5 คำ (ให้ใช้เครื่องหมายจุลภาคคั่นระหว่างคำ ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

ระยะห่างระหว่างคอลัมน์ 0.3 นิ้ว หรือ 1.25 ซม.

1. บทนำ (ตัวอักษรขนาด 16 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

3. รูปแบบการจัดตารางและรูปภาพ (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

3.1 ตาราง (คำบรรยาย รายละเอียดในตาราง ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา)

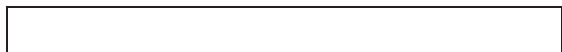
(หัวข้อในตารางตัวหนา) (ให้สร้างตารางในคอลัมน์เท่านั้น) (ตารางแบบเปิด)

ตารางที่ 1 (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ).....

--	--	--	--	--

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

3.2 รูปภาพ (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)



รูปที่ 1 ให้ใช้คำว่ารูปที่, คำบรรยายใต้ภาพใช้ขนาด 12 ตัวปกติ
จัดกึ่งกลางคอลัมน์

4. หัวข้อใหญ่ ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา

4.1 หัวข้อย่อย (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

(เคาะ 6 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

4.2 หัวข้อย่อย (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

(เคาะ 6 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

(ระหว่างหัวข้อไม่ต้องเว้นวรรค)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

กิตติกรรมประกาศ (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

เอกสารอ้างอิง (ขนาดอักษร 16 ตัวหนา)

[1] (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

[2]

[3]

[4]

[5] เคาะวรรค 5 ตัวอักษร

[6]

[7]

ตั้งค่าน้ำกระดาษ

- บน 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ล่าง 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ซ้าย 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ขวา 0.8 นิ้ว หรือ 2.03 ซม.
- ระยะระหว่างคอลัมน์
0.3 นิ้ว หรือ 1.25 ซม.

ชื่อภาษาอังกฤษ (ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด16 ตัวหนา)

ชื่อภาษาไทย (ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด16 ตัวหนา)

ชื่อผู้เขียน¹ ผู้เขียนร่วม² ผู้เขียนร่วม³(ภาษาไทย) ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา

ชื่อผู้เขียน¹ , ผู้เขียนร่วม² and ผู้เขียนร่วม³ (ภาษาอังกฤษ) ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา

¹Student degree/Academic Position Major.....

Faculty.....Institute/University/.....

Addresses.....

²Academic Positions..... Major.....

Faculty.....Institute.....

Addresses.....

Email: (3 ท่านใส่ติดกันคั่นด้วยเครื่องหมาย,ตัวสุดท้ายใช้ and)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 16 ตัวปกติ

Abstract (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

เว้น 6 ตัวอักษรทุกย่อหน้า (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

Keywords: ประมาณ 5 คำ (ให้ใช้เครื่องหมายจุลภาคคั่นระหว่างคำ ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

บทคัดย่อ (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

เว้น 6 ตัวอักษรทุกย่อหน้า (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

คำสำคัญ: ประมาณ 5 คำ (ระหว่างคำเคาะวรรค 2 ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

ระยะห่างระหว่างคอลัมน์ 0.3 นิ้ว หรือ 1.25 ซม.

1. INTRODUCTION (ตัวอักษรขนาด 16 ตัวหนา)

เคาะ 1 (ย่อหน้า เว้น 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

2. OBJECTIVE (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

(ย่อหน้า เว้น 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

3. TABLE AND FIGURE (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

3.1 TABLE (คำบรรยาย รายละเอียดในตาราง ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา)

(หัวข้อในตารางตัวหนา) (ให้สร้างตารางในคอลัมน์เท่านั้น) (ตารางแบบเปิด)

Table 1 (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ).....

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

3.2 FIGURE (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

Figure1. ให้ใช้คำว่า Figure.. คำบรรยายได้ภาพใช้ขนาด 12 ตัวปกติ

จัดกึ่งกลางคอลัมน์

4. หัวข้อใหญ่ ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา

4.1 HEADING (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

(ย่อหน้า เว้น 6 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวอักษร)

4.1 SUBHEADING (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

(ย่อหน้า เว้น 6 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

(ระหว่างหัวข้อไม่ต้องเว้นวรรค)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

ACKNOWLEDGEMENT (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

(ย่อหน้า เว้น 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

REFERENCES (ขนาดอักษร 16 ตัวหนา)

[1] (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

เคาะวรรค 5 ตัวอักษร

คำแนะนำการเขียนบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การผลิตวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม

1. กำหนดการจัดพิมพ์

งานบริการวิชาการแก่สังคม ได้จัดพิมพ์วารสารศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ออกเผยแพร่จำนวน 3 ฉบับต่อปี โดยมีกำหนดการจัดพิมพ์ดังนี้

- ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม – เมษายน
- ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม – สิงหาคม
- ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน – ธันวาคม

2. ขอบเขต

- รับบทความวิชาการและบทความวิจัยทุกแขนงวิชา

3. บุคคลที่ส่งบทความ

- อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักวิจัย หรือนักศึกษา ของหน่วยงานภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และภายใน สถาบันฯ รวมทั้งบุคคลที่สนใจทั่วไป

4. วัตถุประสงค์

- เพื่อเผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าของผลงานด้านวิชาการและการวิจัยแก่ผู้สนใจทั่วไป
- เพื่อเป็นสื่อกลางรายงานข่าวสารที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่าที่เกี่ยวข้องกับผลงานด้านวิชาการและการวิจัย
- เพื่อแลกเปลี่ยนแนวความคิด/ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับผลงานด้านวิชาการและการวิจัย

5. การเผยแพร่

- เผยแพร่ผลงานในรูปแบบของวารสาร ไปยังสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องในระดับอุดมศึกษา ทั้งภาครัฐและเอกชน พร้อมทั้งเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต

หัวข้อหลักของบทความ

ส่วนประกอบของบทความ บทความวิจัย

ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย

- ชื่อบทความภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ควรสั้นกะทัดรัด ชี้ถึงเป้าหมายหลักของการวิจัย
- ชื่อผู้เขียนบทความ และผู้เขียนร่วมทุกท่าน ระบุชื่อและนามสกุล โดยไม่ต้องมีคำนำหน้านาม
- บทคัดย่อ (Abstract) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรสั้นตรงประเด็น ครอบคลุมสาระสำคัญของการศึกษา ได้แก่วัตถุประสงค์ วิธีการ ผล และวิจารณ์ เป็นต้น จะต้องเขียนไม่เกิน 300 – 400 คำ
- คำสำคัญ (Keywords) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรเลือกคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบทความอย่างน้อย 5 คำ
- ผู้เขียน ผู้เขียนร่วม มีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

ส่วนที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วย

- บทนำ (Introduction) เป็นส่วนของความสำคัญและมูลเหตุที่นำไปสู่การวิจัย
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)
- สมมุติฐานการวิจัย (Hypothesis) (ถ้ามี)
- ขอบเขตของการวิจัย
- วิธีดำเนินการวิจัย
- ผลการวิจัย (Results) บอกผลที่พบอย่างชัดเจนสมบูรณ์และมีรายละเอียดครบถ้วน
- สรุปและอภิปรายผล (Discussion)
- กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement) ถ้ามี

ส่วนที่ 3 ประกอบด้วย

- เอกสารอ้างอิง (References) ต้องใช้ตามแบบที่วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. กำหนดอย่างเคร่งครัด และเขียนเอกสารอ้างอิง เฉพาะเอกสารที่นำมาอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น (มีวิธีการเขียนเอกสารอ้างอิงจากเว็บไซต์) <http://www.indeed.kmitl.ac.th/journal/>

การเตรียมต้นฉบับวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

1. การเตรียมต้นฉบับ

ให้พิมพ์ผลงานทางวิชาการด้วยกระดาษ เอ 4 พิมพ์หน้าเดียว จำนวน 4- 8 หน้า โดยจัดพิมพ์ด้วย Microsoft Word for Windows 2007 โดยใช้ชนิดและขนาดของตัวอักษรตามที่กำหนด เพื่อให้การดำเนินการจัดพิมพ์บทความเป็นไปอย่างเรียบร้อยรวดเร็ว และถูกต้องจึงจำเป็นต้องให้ผู้เขียนบทความปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด

2. รูปแบบการพิมพ์บทความ

2.1 บทความภาษาไทย และบทความภาษาอังกฤษ

การตั้งค่านำกระดาษ

- กระดาษ ขนาด A4
- จำนวนหน้า 6-8 หน้า เท่านั้น
- รูปแบบตัวอักษร แบบตัวอักษรใช้ Th SarabunPSK เท่านั้น
- ระยะขอบ ขอบบน 1 นิ้ว , ขอบล่าง 1 นิ้ว , ขอบซ้าย 1 นิ้ว , ขอบขวา 0.8 นิ้ว , ระหว่างคอลัมน์ 0.3 นิ้ว
- หมายเลขหน้า ตำแหน่งด้านล่าง

2.2 ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาด 16 ตัวหนา ชื่อภาษาอังกฤษเฉพาะตัวขึ้นต้นให้พิมพ์เป็นตัวพิมพ์ใหญ่

2.3 ชื่อผู้เขียนและผู้เขียนบทความร่วม (ต้องมีครบทุกคน) ตำแหน่งทางวิชาการ หน่วยงานต้นสังกัด

2.4 ในกรณีผู้เขียนบทความเป็นนักศึกษา ให้ระบุสถานภาพเป็นนักศึกษา

2.5 ส่วนของบทคัดย่อและส่วนของเนื้อหา

- ส่วนบทคัดย่อ (Abstract) ใช้ตัวอักษรขนาด 16 ตัวหนา จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ คำว่า Abstract เฉพาะตัวอักษรนำ A ให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ และเนื้อความใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ จัดพิมพ์เป็น 1 คอลัมน์
- ส่วนของเนื้อหาให้จัดพิมพ์เป็น 2 คอลัมน์ หัวข้อใหญ่ใช้ตัวอักษร 16 ตัวหนา หัวข้อย่อยขนาดอักษร 14 ตัวหนา จัดชิดซ้ายคอลัมน์ เนื้อความใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ โดยให้บรรทัดแรกของทุกย่อหน้าเคาะ 5 ครั้ง

2.6 คำสำคัญ (Keywords):

- ให้พิมพ์ต่อจากส่วนของบทคัดย่อก่อนขึ้นส่วนของเนื้อหา ควรเลือกคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบทความ ไม่น้อยกว่า 5 คำ ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวปกติ

2.7 รูปภาพและตาราง

- กรณิตารางชื่อตารางให้อยู่ด้านบนเหนือหัวตารางและชิดขอบซ้าย หัวตารางให้จัดชิดซ้ายของคอลัมน์
- กรณีรูปภาพ คำบรรยายรูปภาพให้อยู่ใต้รูปภาพ และจัดกึ่งกลางคอลัมน์ ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวปกติ คำว่า รูปที่ ใช้ตัวอักษรหนา

2.8 ส่วนสรุปและอภิปรายผล

- จัดชิดซ้ายคอลัมน์ เนื้อความใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ โดยให้บรรทัดแรกของทุกย่อหน้าเยื้อง 5 ตัวอักษร

2.9 กิตติกรรมประกาศ

- ไม่ต้องใส่หมายเลขกำกับหน้าหัวข้อใช้ตัวอักษรขนาดเดียวกัน

2.10 การเขียนเอกสารอ้างอิง

- เอกสารอ้างอิงประกอบด้วย ชื่อผู้เขียน ชื่อบทความ ชื่อเอกสารที่ตีพิมพ์ ผู้พิมพ์ สถานที่พิมพ์ ปีที่พิมพ์ ฉบับที่พิมพ์ และเลขหน้าของบทความ หรือเป็นไปตามรูปแบบของชนิดการอ้างอิง เช่น อ้างจากหนังสือหรือ อ้างจากวารสาร โดยให้อักษรตัวแรกเเยื้องตรงกันทุกบรรทัด
- การอ้างอิงเอกสาร (Citations) การเขียนอ้างอิงที่ใช้ในวารสารเล่มนี้เป็นการอ้างอิงแบบตัวเลขให้ผู้เขียนใช้รูปแบบการเขียนระบบเดียวกันทั้งฉบับ ทั้งนี้ผู้เขียนบทความต้องรับผิดชอบความถูกต้องของเอกสารที่นำมาอ้างอิงทั้งหมด การเรียงลำดับรายการอ้างอิง เอกสารและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้วิธีการดังนี้

1. ใส่ตัวเลขกำกับไว้ท้ายข้อความหรือชื่อบุคคลที่อ้างอิง ใช้หมายเลขของอารบิก ภายในวงเล็บใหญ่ โดยเรียงตามลำดับตัวเลขที่อ้างอิง [1],[2],[3] [4]..ไปจนจบบทโดยไม่ต้องเรียงตามตัวอักษร ไม่ต้องแยกภาษาและประเภทของเอกสาร
2. ในกรณีที่มีการอ้างอิงซ้ำให้ใช้ตัวเลขเดิมที่เคยใช้อ้างมาก่อนแล้ว
3. แหล่งที่ใช้อ้างอิงทั้งหมดนั้นจะไปปรากฏอยู่ในรายการอ้างอิงท้ายบทความ

การส่งต้นฉบับบทความเพื่อพิจารณาลงวารสาร

1. การส่งต้นฉบับบทความ

การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อให้กระบวนการพิจารณาบทความ และการดำเนินการจัดพิมพ์วารสารเป็นไปอย่างเรียบร้อย รวดเร็ว และถูกต้อง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เขียนบทความปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัดดังนี้

1.1 กรอกแบบฟอร์มนำส่งบทความให้ครบถ้วน และลงนามดังนี้

- ชื่อแรกเป็นชื่อผู้เขียน
- ชื่อที่ชื่อ 2 และ 3 เป็นชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา /ควบคุมวิทยานิพนธ์ (ฉบับจริง)

1.2 ช่องจดหมายขนาด A 4 แบบขยายข้าง จำนวน 6 ช่อง และแนตมป์ดวงละ 5 บาท จำนวน 6 ดวง

1.3 ส่งต้นฉบับบทความ 2 แบบ

- แบบที่ 1 แบบฉบับสมบูรณ์ 1 ชุด มีรายละเอียดครบตามแบบฟอร์มวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
- แบบที่ 2 แบบไม่มีชื่อผู้เขียน และผู้ควบคุม จำนวน 3 ชุด (ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา)
- ต้นฉบับที่จัดส่งมาให้ทั้ง 4 ชุด ต้องมีความชัดเจนทั้งเนื้อหาและรูปภาพประกอบบทความ

1.4 จัดส่งต้นฉบับทางเว็บไซต์วารสารศาสตร์อุตสาหกรรม

- สมัครสมาชิกวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม เข้าสู่ระบบโดยพิมพ์ URL ที่ <http://www.ided.kmitl.ac.th/journal>
- ผู้ดูแลระบบปลดล็อกให้กับสมาชิกที่ชำระเงินเรียบร้อยแล้ว
- ผู้สมัครจึงสามารถส่งบทความเข้าระบบได้

1.5 บทความที่ตีพิมพ์ต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือเผยแพร่ที่ไหนมาก่อน

1.6 ต้นฉบับบทความที่ส่งมาให้ เจ้าของบทความหรือผู้เขียนบทความตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกดรูปแบบการจัดพิมพ์บทความให้ถูกต้องตามที่กำหนด

1.7 หลังจากส่งบทความแล้ว จะดำเนินการตามขั้นตอนของวารสารผู้ส่งสามารถติดตามผลการดำเนินงานได้ทางเว็บไซต์หรือติดต่อเจ้าหน้าที่หลังส่งบทความแล้ว 15 วันขึ้นไป

*** ต้นฉบับบทความที่ส่งให้ผู้ประเมินบทความพิจารณาจะต้องเป็นบทความที่จัดรูปแบบได้ถูกต้องตามที่กำหนดเท่านั้น หากบทความที่ส่งมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด จะจัดส่งคืนให้เจ้าของบทความกลับไปแก้ไขให้ถูกต้อง**

*** ถ้าในกรณีที่ผู้เขียนไม่สมัครสมาชิกทางเว็บไซต์และส่งบทความทางระบบ กองบรรณาธิการจะไม่ดำเนินการใด ๆ บทความของท่าน**

ส่ง คุณจันทน์ ทรัพย์แสนดี ส่วนสนับสนุนวิชาการ งานบริการวิชาการแก่สังคม

(บทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

หรือติดต่อสอบถามโดยตรงที่

คุณจันทน์ ทรัพย์แสนดี ผู้ช่วยบรรณาธิการวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม

โทรศัพท์ มือถือ 08 9170 7119 (เวลาราชการเท่านั้น)

โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 3720

โทรสาร 0 2329 8435