

วารสารวิจัยและนวัตกรรม

VE-irj การอาชีวศึกษา

Vocational Education Innovation and Research Journal:



<https://www.tci-thaijo.org/index.php/ve-irj>

Vol.3 No.2 July - December 2019

Thai-Journal Citation Index Centre Tier #2

บทความพิเศษ

- มาตรฐานระดับอุดมศึกษาในบริบทของอาชีวศึกษา
กับการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของสถาบันการอาชีวศึกษา

บทความวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา

- เครื่องสูบน้ำชีวมวล
- การพัฒนาแอปพลิเคชัน ฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor
- รายงานการออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
- ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การตรวจสอบงบการเงินของผู้สอบบัญชีภาษีอากร
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับเคลื่อนอัตโนมัติด้วยภาพ
- การพัฒนาระบบการขับเคลื่อนหุ่นยนต์เฉพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา
- การใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาร์กาซีนในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด
- การประยุกต์ใช้ชีโกลีเยนในการผลิตบล็อกประสานซีเมนต์ผสม
- การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี
จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์
- การศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต
วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์





เจ้าของ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ที่ปรึกษา	นายณรงค์ แผ้วพลสง	เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
	ดร.พีระพล พูลทวี	รองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
	รศ.ดร.ศักดิ์ กองสุวรรณ	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
	ดร.เฉลิมศักดิ์ นามเชียงใต้	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3
	ดร.ชาญณรงค์ บุญรักษา	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
	นายสมใจ เข้าวพานิช	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3
	นายลิขิต พลเหลา	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
	นายวิวัฒน์ บุญพิศา	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5

บรรณาธิการอาวุโส	ศ.ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช	เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา
รองบรรณาธิการอาวุโส	ศ.ดร.มนต์ชัย เทียนทอง	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ศ.พล.ต.ดร.เกียรติพงษ์ มีเพียร	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการ	ดร.วรวิทย์ ศรีตระกูล	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
รองบรรณาธิการ	ดร.สุนทรภู่ ไจ้ทระ	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
	นายพงษ์วิวัฒน์ ฮงทอง	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	ดร.อนิรุทธิ์ จันทมูล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3
	นายโชค อ่อนพรม	ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวศึกษาบัณฑิต
	นายถาวร ราชรองเมือง	ผู้อำนวยการอาชีวบัณฑิต

กองบรรณาธิการ

รศ.ดร.ธนศ ธนิตยธีรพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	รศ.ดร.ไพโรจน์ สติริยากร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผศ.ดร.ชูชัย สุจิรัฐกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ดร.พุทธ ธรรมสุณา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
รศ.ดร.ศิริ ถิอาสนา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	ดร.ประมวล วิลาจันท์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
รศ.ดร.กฤตติกา แสนโขน	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	ดร.วิบูลย์ พันธุ์สะอาด	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3
ผศ.ดร.กนกกร บุญมี	มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ดร.รุ่งสวาง บุญหนา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
ผศ.ดร.สมชาย อินทะดา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	ดร.รวิกร แสงขำนิ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5
ผศ.ดร.นิรันดร์ วิทิตอนันต์	มหาวิทยาลัยบูรพา	ดร.สนธิ หุฬารวาลิน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ ในพระอุปถัมภ์
ผศ.ลือพงษ์ ลือนาม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เลขานุการกองบรรณาธิการ	นางกรรณิกา สายสัญญา	วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย
ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ	นางปวีณา สมบูรณ์เรศ	วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย
	ดร.พัชร อ่อนพรม	วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย

ที่อยู่กองบรรณาธิการ 306 หมู่ 5 ต.โพธิ์ชัย อ.เมืองหนองคาย จ.หนองคาย 43000

ผู้ประสานงาน	นางอนุสรณ์ พุกกะศรี	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411447 มือถือ 084-6029320
	นายขจรศักดิ์ วิเศษสุนทร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411445 มือถือ 081-7393264
	นางสาวไซม่อน จิตะบุญย์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411445 มือถือ 094-5058558
	นางสาวกชดา แยมสาข	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411445 มือถือ 097-3265539

Website : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/ve-irj/index> E-mail : ivene1journal@gmail.com

กำหนดออก ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม – มิถุนายน และ กรกฎาคม – ธันวาคม)

เริ่มตีพิมพ์ มกราคม - มิถุนายน 2560



	หน้า
- มาตรฐานระดับอุดมศึกษาในบริบทของอาชีวศึกษากับการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของสถาบันการอาชีวศึกษา	1
วรวิทย์ ศรีตระกูล และ สุนทรพิไท จันทระ	
- เครื่องสูบน้ำชีวมวล	7
จักรภัทร สีหาม, ศุภกฤต คัดชัย, สิทธิไชย สิงห์มหาไชย และ รุ่งเรือง เพ็ญกุลกิจ	
- การพัฒนาแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor	11
เดชาวัตร อุซิ่น, ทศภูมิ บุญพิมล, ฤทธิชัย ต่างตาตทอง, และ ศษา โกศिला	
- รายงานการออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	15
อังคณา อัดถาพร	
- ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตรวจสอบการเงินของผู้สอบบัญชีอากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	25
สุวรรณา พรหมทอง, ทศนีย์ ธนอนันต์ตระกูล, เศรษฐบงกช กริชชัยศรี และ สุภาภรณ์ วงศ์น้ำคำ	
- ระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ	33
กฤษณะ เสาะสาย, อุไรวรรณ จันทน์นันท, กรรณิกา สายสิญจน์, สุขสันต์ สุทธิเสน และ จารุวรรณ พรหมศิริ	
- การพัฒนาระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา	40
เจตฤดี ชินเวโรจน์	
- การใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาร์การีนในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด	47
นิภาพร กุลณา, สุรีย์ ทองกร, พิมพ์มดา นนประสาธ และปนัดดา พิงศิลป์	
- การประยุกต์ใช้เชื้อเอนไซม์ในการผลิตบล็อกประสานซีเมนต์ผสม	55
สัญญา บุรา, สุภาพ เดชคำภู และจักรพงษ์ ศิริชัยราวรรณ	
- การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์	60
วทัญญู เชวร์พานิช และ อรนนท์ เชวร์พานิช	
- การศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์	67
รวีกร แสงขำนิ	

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

สารสังเขปของวารสาร

วารสารวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา จัดทำโดยสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1-5 รับผิดชอบต่อผู้เขียนทั้งในและนอกสถาบันฯ บทความที่เสนอเพื่อขอรับการพิจารณาอาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ บทความต้องมีสองภาษา เอกสารอ้างอิงและแบบฟอร์มตามที่วารสารกำหนด ใช้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกสถาบันฯ ที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน กำหนดตีพิมพ์ ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม)

วัตถุประสงค์ (Aim and Scope)

วารสารวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา มีนโยบายเพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรม ที่นำไปสู่การพัฒนาการอาชีวศึกษา หรือ การนำองค์ความรู้ด้านการอาชีวศึกษาที่ผ่านกระบวนการวิจัยและนวัตกรรม แล้วนำไปสู่การพัฒนาสถานประกอบการ ชุมชน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วยขอบเขตเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ บริหารธุรกิจ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอาชีวศึกษา

ข้อกำหนดเกี่ยวกับบทความวิชาการที่จะส่งตีพิมพ์ในวารสารนี้

1. เป็นผลงานวิชาการที่ไม่เคยเผยแพร่ที่ไหนมาก่อน
2. เป็นผลงานที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 2 ท่าน
3. ผลงานที่ต้องเรียบเรียงถูกต้องตามรูปแบบที่วารสารวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษากำหนดอย่างเคร่งครัด

การเตรียมต้นฉบับ

บทความต้องมีความยาวประมาณ 8-10 หน้ากระดาษ A4 ส่วนการกำหนดคอลัมน์ การตั้งค่านำกระดาษ รายละเอียดขนาดอักษร แบบอักษร การกำหนดหัวข้อ รายละเอียดการพิมพ์ รูปภาพ ตารางและเอกสารอ้างอิง ให้ศึกษาจากคำแนะนำในการจัดทำบทความตามที่วารสารกำหนด โดยสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มสำเร็จรูป (template) ได้ที่ <http://www.ivene1.ac.th/pdf/Template.docx>

บทคัดย่อ (Abstract) ให้มีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ แปลจากบทคัดย่อภาษาไทย ควรได้รับการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้สอน/ผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษก่อนส่งบทความ และควรมีคำสำคัญ (Key words) จำนวน 4-6 คำ

เนื้อเรื่อง (Text) ประกอบด้วย

- 1) บทนำ (Introduction)
- 2) วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)
- 3) ผลการวิจัยหรือผลการทดลอง (Result)
- 4) อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)
- 5) สรุปผลการวิจัย (Conclusion)
- 6) ข้อเสนอแนะ (Suggestion)
- 7) เอกสารอ้างอิง (Reference) การอ้างอิงในบทความใช้การอ้างอิงแบบตัวเลข ตามมาตรฐานสากล โดยใช้หมายเลขในเครื่องหมายก้ามปู ดังที่แสดงไว้ในส่วนท้ายของประโยคนี้ [1] การอ้างอิงท้ายบทความ จะต้องมีการอ้างอิงหรือกล่าวถึงในบทความ และจัดเรียงตามลำดับการอ้างอิงที่ปรากฏในบทความ ใช้การอ้างอิงตามรูปแบบของ IEEE

ตัวอย่าง [1] ชื่อผู้แต่ง, “ชื่อบทความ,” ชื่อวารสาร, ปีที่, ฉบับที่, เลขหน้าบทความที่อ้างอิง, ปีที่พิมพ์.

[2] นิตยา เงินประเสริฐศรี, “องค์การมหาชน,” วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, ปีที่ 27, ฉบับที่ 15, หน้า 37-42, มกราคม-มิถุนายน, 2554

[3] J.K. Author, “Title of chapter in the book,” in *Title of His Published Book*, xth ed. City of Publisher, Country if not USA: Abbrev. of Publisher, year, ch. x, sec. x,

บทความพิเศษ เรื่อง มาตรฐานระดับอุดมศึกษาในบริบทของอาชีวศึกษา กับการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของสถาบันการอาชีวศึกษา



¹ ดร.วรวิทย์ ศรีตระกูล

² ดร.สุนทรผไท จันทระ

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

บทความนี้สะท้อนให้เห็นถึง การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ต้องคำนึงถึงมาตรฐานระดับอุดมศึกษาในบริบทของมาตรฐานอาชีวศึกษา ที่มุ่งเน้นทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาอื่น โดยในการพัฒนาอาชีวศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่ผ่านมาเกิดประสบปัญหาหลายประเด็น อันเนื่องมาจากเป็นเรื่องใหม่ของการอาชีวศึกษาในประเทศไทยจำเป็นต้องมีบุคคล องค์กร และหน่วยงาน เข้ามาร่วมดำเนินการหรือสนับสนุนให้สามารถเปิดหลักสูตรปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ได้อย่างมีคุณภาพ เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ไม่แตกต่างจากหลักสูตรของสถาบันการศึกษาอื่นที่มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับทั้งในแวดวงวิชาการ ตลาดแรงงาน และสังคมทั่วไป

บทความนี้เขียนขึ้นจากประสบการณ์การบริหารงานการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรีของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ1 ในปีการศึกษา 2562 จำนวน 29 หลักสูตร ที่ประสบความสำเร็จในการได้รับอนุมัติให้เปิดการเรียนการสอนจากคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา ได้รับทราบผ่านระบบพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (CHE Curriculum Online : CHECO) ครบทุกหลักสูตร ทั้งนี้ประสบการณ์ที่ได้รับได้นำมาเขียนสรุปเพื่อให้สถาบันการอาชีวศึกษา หรือสถาบันการศึกษาอื่น ที่ต้องการพัฒนาหลักสูตรด้านทักษะปฏิบัติการนี้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุง หลักสูตรปริญญาตรี ผลิตภัณฑ์ที่มีทักษะปฏิบัติการ พร้อมความรู้ด้านวิชาการ เป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีคุณภาพ และสอดคล้องกับบริบทของการจัดการศึกษาต่อไป

คำสำคัญ : การอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษา มาตรฐานระดับอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี มาตรฐานอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

¹ ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

e-mail: voravit_t111@hotmail.com

² รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

e-mail: soontorn.chantara@gmail.com

บทนำ

ระบบอาชีวศึกษาไทยถูกปล่อยปละละเลยจนมีคุณภาพต่ำและมีปัญหาภาพลักษณ์ ก่อให้เกิดปัญหา สำคัญต่อผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย นักเรียนอาชีวศึกษาจำนวนมากขาดโอกาสในการประกอบอาชีพที่ดี เพราะได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพต่ำ ทำให้เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่จบปริญญาตรีแล้ว ผู้จบอาชีวศึกษาจะมีความก้าวหน้าในอาชีพการงานน้อยกว่า ซึ่งส่งผลกระทบต่อโอกาสในการเลื่อนขั้นทางสังคมของครอบครัวรายได้น้อยซึ่งส่งลูกเรียนอาชีวศึกษา ระบบการศึกษามีต้นทุนสูงและผลตอบแทนจากระบบการศึกษาลดลง เนื่องจากนักเรียนต้องเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยเพราะอาชีวศึกษาไม่สามารถรับประกันการได้งานที่ดีได้ สิ่งที่เราหมกมุ่น ว่าเป็น “ค่านิยม” แท้ที่จริงแล้วจึงอาจเป็น “ความจำเป็น” [1] (TDRI : การปฏิรูปอาชีวศึกษาของประเทศไทย)

รัฐบาลปัจจุบันมีความพยายามอย่างจริงจังในการแก้ไขปัญหการศึกษาอาชีวศึกษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในส่วนของการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับการศึกษา การส่งเสริมการอาชีวศึกษา การส่งเสริมการอาชีวศึกษาเฉพาะทาง การส่งเสริมการศึกษาทวิภาคี การยกระดับการอาชีวศึกษาสู่สากล โดยมีเป้าหมายให้ และสนับสนุนให้มีผู้เรียนสายอาชีวศึกษาเพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการกำลังคนของภาคแรงงาน อันส่งผลต่อการพัฒนาประเทศในภาพรวม ดังนั้น ความรู้ความสามารถของผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาและเข้าสู่การทำงานจึงมีความสำคัญ และจำเป็นอย่างมากที่จะต้องสร้างความเข้มแข็งให้กับระบบการจัดการศึกษาอาชีวศึกษา โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาอาชีวศึกษาและสถานศึกษาอาชีวศึกษา ที่มีส่วนสำคัญในการผลิตและพัฒนาากำลังคนอาชีวศึกษา การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน คือ การมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนด้วยการเรียนรู้ในศาสตร์และวิทยาการรูปแบบต่างๆ เพื่อให้สามารถเข้าสู่การประกอบอาชีพได้อย่างหลากหลาย การเข้าสู่ระบบการทำงานในสาขาอาชีพต่างๆ ได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้ ความชำนาญ และความเชี่ยวชาญในสาขาอาชีพเหล่านั้น ซึ่งการศึกษาอาชีวศึกษาก็เป็นทางการศึกษาที่มีการจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะ (Skills) และองค์ความรู้ (Knowledge) เพื่อให้มีพื้นฐานอาชีพสำหรับปรับและประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพจริง [2] (คณะกรรมการการศึกษาและการกีฬา สภานิติบัญญัติแห่งชาติ)

สถาบันการศึกษาอาชีวศึกษา และสถาบันการศึกษาอาชีวศึกษาเกษตร เป็นหน่วยงานการศึกษาที่เกิดขึ้น ตามมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2551 ว่าด้วย “สถาบัน” หมายความว่า สถาบันการศึกษาของรัฐที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อประโยชน์ในการผลิตและพัฒนาากำลังคน สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถจัดการศึกษาตามวรรคหนึ่งในหลายรูปแบบรวมกันก็ได้ ทั้งนี้ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันนั้นต้อง มุ่งเน้นการจัดการศึกษาระบบทวิภาคีเป็นสำคัญ ตามมาตรา 9 การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพตามมาตรา 6 มาตรา 7 และ มาตรา 8 ให้จัดตามหลักสูตรที่คณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด ทั้งสามระดับ ได้แก่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ [3] (พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2551) โดยในระดับปริญญาตรีการเรียกชื่อปริญญา ใช้ชื่อปริญญาตามพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ครุวิทยฐานะ เข็มวิทยฐานะ และครุยประจำตำแหน่งของสถาบันการศึกษา พ.ศ.2558 [4] ให้กำหนดปริญญาตรีในสาขาวิชาเทคโนโลยี เรียกว่า “เทคโนโลยีบัณฑิต” ใช้อักษรย่อ “ทล.บ.” หลักสูตรปริญญาตรีของอาชีวศึกษา เป็นหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ หรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขานั้น ๆ โดยผ่านการฝึกงานในสถานประกอบการ หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ เพราะมุ่ง ผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการอยู่แล้ว ให้มีความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติ ขั้นสูงเพิ่มเติม [5] (ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558)

สถาบันการศึกษาอาชีวศึกษาและสถาบันการศึกษาอาชีวศึกษาเกษตรทั่วประเทศ ทั้ง 23 แห่ง ได้เริ่มดำเนินการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาตรี ตั้งแต่ พ.ศ.2556เนื่องจากเป็นภารกิจใหม่ของการอาชีวศึกษาไทย ถึงแม้ในอดีตกรมอาชีวศึกษาได้มีการจัดการเรียนการสอนและผลิตบัณฑิตในระดับเทียบเท่าปริญญาตรี คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรครูเทคนิคชั้นสูง (ปทส.) เป็นหลักสูตรต่อเนื่องจากระดับ ปวส. อีก 3 ปีการศึกษา แต่ก่เกิดปัญหาเมื่อครูสภาได้มีมาตรการกำกับมาตรฐานการให้ใบอนุญาตครูผู้สอนในเวลาต่อมาต้องเป็นหลักสูตรครู 5 ปีเท่านั้น เมื่อสถาบันการศึกษาอาชีวศึกษาได้มีการฝึกหลักในเรื่องการผลิตผลิตปริญญาตรีนั้น การควบคุมมาตรฐานให้เป็นไปตามหลักกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็น

มาตรฐานอุดมศึกษา หรือ มาตรฐานอาชีวศึกษา เป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความเข้าใจและสามารถบริหารจัดการได้

ปัจจุบันได้มีการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีของสถาบันการอาชีวศึกษาไปแล้วจำนวนกว่า 7,500 คน โดยเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรมาแล้วรวมสามครั้งอย่างต่อเนื่อง รวมจำนวน 5 รุ่น โดยผู้สำเร็จการศึกษารุ่นปีการศึกษา 2556 ปีการศึกษา 2557 และ ปีการศึกษา 2558 เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรเมื่อปี พ.ศ.2559 ซึ่งถือว่าเป็นครั้งแรกของการอาชีวศึกษาที่มีพิธีพระราชทานปริญญาบัตร อันเป็นพระมหากรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้ และต่อมาในรุ่นปีการศึกษา 2559 เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร ปี พ.ศ.2560 และรุ่นปีการศึกษา 2560 เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรเมื่อปี พ.ศ.2561 ซึ่งส่งผลให้เกิดทัศนคติอันดีต่อการอาชีวศึกษาไทย และส่งผลต่อการเพิ่มปริมาณผู้เรียนในทุกระดับด้วย

ภาพรวมของผู้เรียนที่เข้าสู่ระบบอาชีวศึกษาในระดับปริญญาตรีในประเทศไทยนั้นมีจำนวนขยับมากขึ้น ซึ่งสวนทางกับกระแสแนวโน้มของจำนวนผู้เรียนในทุกมหาวิทยาลัยทั่วโลกที่มีจำนวนลดลงอย่างเห็นได้ชัด ธุรกิจการศึกษาในขณะนี้ถือว่าการแข่งขันสูงมาก นักเรียนในระบบก็มีแนวโน้มลดลงต่อเนื่องในช่วงที่ผ่านมาจากอัตราการเกิดของประชากรที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด สถาบันการศึกษาจึงต้องเพิ่มกลุ่มเป้าหมายคนวัยทำงานมากขึ้น ซึ่งตรงกับกลุ่มเป้าหมายของอาชีวศึกษาอยู่แล้ว การศึกษาระบบทวิภาคีที่สามารถทำงานไปด้วย เรียนไปด้วย มีรายได้ระหว่างการเรียน และจบแล้วมีงานทำที่ตรงสาย เป็นจุดแข็งอย่างยิ่งของหลักสูตรปริญญาตรีของอาชีวศึกษา โดยในปีการศึกษา 2562 มีจำนวนหลักสูตรปริญญาตรีอาชีวศึกษา ที่ได้ส่งเคราะห์ข้อมูลจากสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ และศูนย์ประสานงานการอาชีวศึกษา ตามรายละเอียดในตารางที่ 1 ดังนี้

มาตรฐานระดับอุดมศึกษาในบริบทของอาชีวศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้กำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualifications Framework for Higher Education; TQF:HEd) เพื่อเป็นเครื่องมือในการนำนโยบายที่ปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติเกี่ยวกับมาตรฐานการศึกษาของชาติในส่วนของมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติ ในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษามุ่งเน้นเป้าหมายการจัดการศึกษาที่ผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของนักศึกษา ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพบัณฑิตที่ได้รับคุณวุฒิแต่ละสาขาวิชา และสื่อสารให้สังคม ชุมชน รวมทั้งสถาบันอุดมศึกษาเนื่องจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาจะช่วยกำหนดความมีมาตรฐานในการจัดการศึกษาในทุกขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยเปิดโอกาสให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถจัดหลักสูตร ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอน ได้อย่างหลากหลาย โดยมันใจถึงผลผลิตสุดท้ายของการจัดการศึกษา คือ คุณภาพของบัณฑิต ซึ่งจะมีความมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่มุ่งหวัง สามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุขและภาคภูมิใจ เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และเป็นคนดีของสังคม ช่วยเพิ่มความเข้มแข็งและขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศไทย [6]

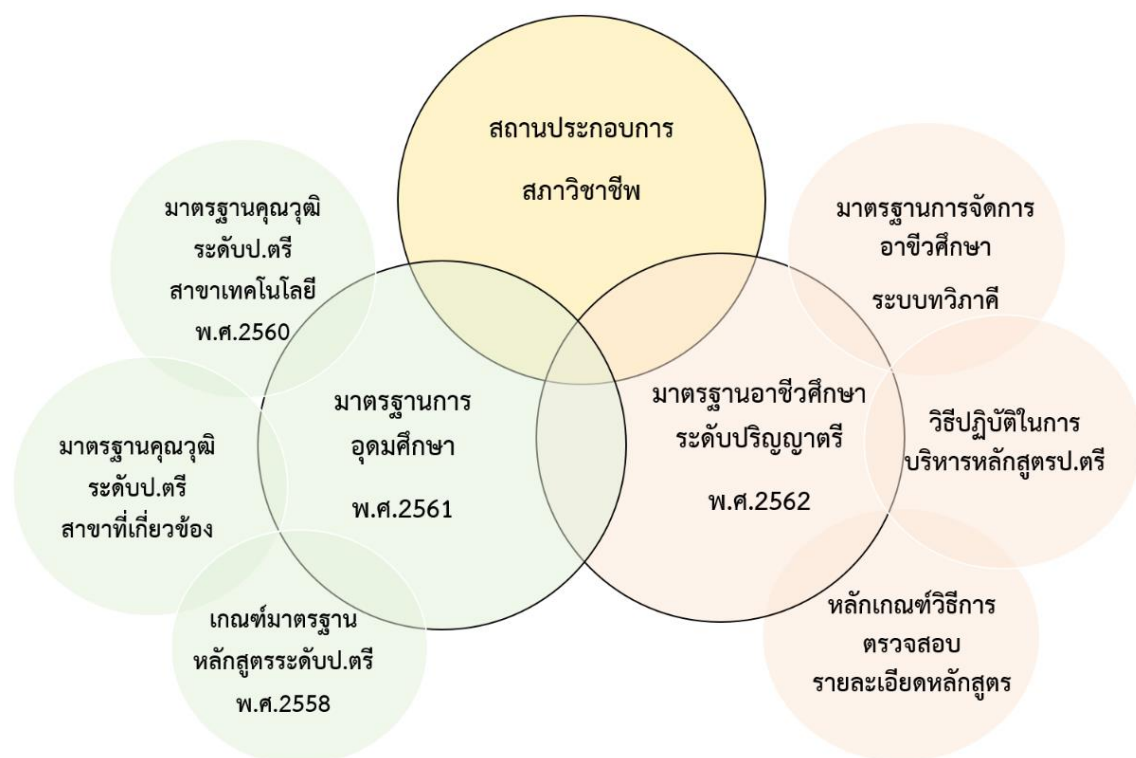
การเปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ของสถาบันการอาชีวศึกษา และสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะปฏิบัติการอยู่แล้วให้มีความรู้ด้านวิชาการมากขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม ดังนั้นเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา จึงจัดไว้ในกลุ่มหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขานั้นๆ เท่านั้น เพื่อให้บัณฑิตจบไปเป็นนักปฏิบัติ การจัดการเรียนการสอนหลักสูตรนี้ต้องมีการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการในภาคการผลิตหรือการบริการ โดยสถาบันการอาชีวศึกษา ได้จัดในรูปแบบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการ ไม่ใช่รูปแบบสหกิจศึกษา ซึ่งแตกต่างจากมหาวิทยาลัยอื่น [7]

กฎหมาย ระเบียบ หรือ แนวทางที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรีอาชีวศึกษา ประกอบด้วย

เรื่อง	เนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับ
มาตรฐานอุดมศึกษา	
มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ.2561	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Learning outcome)
เกณฑ์มาตรฐานระดับอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 และแนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานฯ	คุณสมบัติอาจารย์ /คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา
มาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรปริญญาตรี เทคโนโลยีบัณฑิต พ.ศ.2560 (มคอ.1 ทล.บ.)	โครงสร้างหลักสูตร, หมวดวิชา,คุณสมบัติอาจารย์เฉพาะสาขา
มาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรปริญญาตรีอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น บริหารธุรกิจ วิศวกรรม	โครงสร้างหลักสูตร, หมวดวิชา, คุณสมบัติอาจารย์เฉพาะสาขา
มาตรฐานอาชีวศึกษา	
กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2562	คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษา คุณวุฒิอาชีวศึกษา
เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ พ.ศ.2562	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Learning outcome)
มาตรฐานการจัดการอาชีวศึกษาทวิภาคี พ.ศ.2560	การจัดการศึกษาทวิภาคี/การทำความร่วมมือ
นโยบายและแนวปฏิบัติการเปิดสอนหลักสูตร ปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ พ.ศ.2557	กรอบแนวทางการพัฒนาหลักสูตร

องค์ประกอบการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรีอาชีวศึกษา

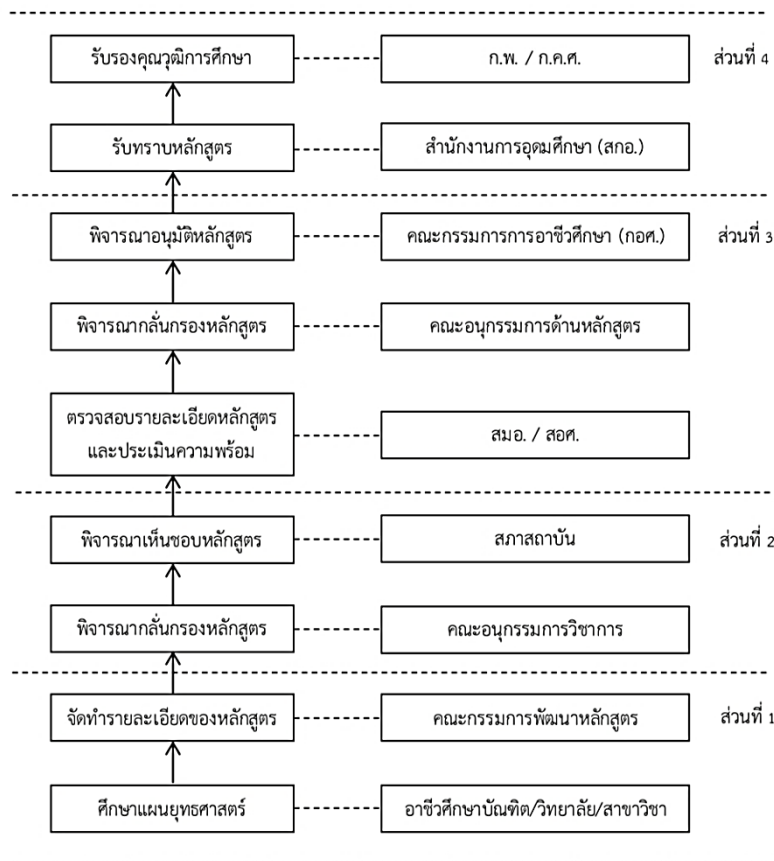
จะเห็นได้ว่าการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรีอาชีวศึกษานั้นมีความพิเศษตรงที่ต้องสามารถผสาน ความเป็นตัวตน และบริบทของทั้งมาตรฐานอุดมศึกษา และมาตรฐานอาชีวศึกษาเข้าด้วยกันให้ได้เป็นสำคัญเพื่อผลิตคน อาชีววะที่เป็นทั้งนักปฏิบัติการและนักปราชญ์ ให้สามารถนำเอาทักษะสมรรถนะผนวกกับปรัชญาไปใช้ในการทำงานใน ตลาดแรงงานที่มีคุณภาพต่อไป โดยแสดงเป็นภาพแนวคิดดังนี้



ภาพที่ 1 แสดง แนวคิดองค์ประกอบหลักที่ใช้ในการพิจารณาการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรีอาชีวศึกษา

กระบวนการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการของสถาบันการอาชีวศึกษา

ในเรื่องการควบคุมคุณภาพมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีสถาบันการอาชีวศึกษานั้น นอกเหนือจากมีระบบการควบคุมคุณภาพเริ่มจาก คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ฝ่ายวิชาการของวิทยาลัย อาชีวศึกษา บัณฑิตของสถาบัน คณะอนุกรรมการวิชาการของสถาบันฯ สภาสถาบันฯ แต่ละแห่งแล้ว ยังมีสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา คณะอนุกรรมการมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ รวมถึง คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ทำหน้าที่นำนโยบายการศึกษาของชาติสู่การปฏิบัติ โดยการกำหนดนโยบาย กำกับ ติดตามประเมินมาตรฐานการจัดการด้านอาชีวศึกษาและส่งเสริมการดำเนินการของสถาบันอาชีวศึกษาอีกชั้นหนึ่งโดยใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ(Thai Qualifications Framework for Vocational Education ; TQF : VEd) เป็นเครื่องมือสู่การปฏิบัติในสถาบันอาชีวศึกษาอย่างเป็นรูปธรรมมุ่งเน้นการจัดการศึกษาที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของนักศึกษาเป็นการประกันคุณภาพบัณฑิต ให้สังคมชุมชน สถานประกอบการ มีความเข้าใจตรงกันและเชื่อมั่นถึงคุณภาพของบัณฑิตว่ามีมาตรฐานเดียวกับสถาบันอาชีวศึกษาทั้งในและต่างประเทศ กำหนดแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การนำเสนอหลักสูตร การพัฒนาคณาจารย์ และการประกันคุณภาพหลักสูตร ทั้งนี้ในการประสานงาน การดำเนินการเกี่ยวกับหลักสูตร การให้คำปรึกษา และการดูแลหลักสูตรให้มีมาตรฐาน [8] โดยมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานสรุปเป็นภาพรวมได้ตามภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงกระบวนการรับรองหลักสูตรปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการของสถาบันการอาชีวศึกษา [8]

สรุป จะเห็นได้ว่ากระบวนการทั้งหมดของหลักสูตรปริญญาตรีอาชีวศึกษานั้น มีการถ่วงดุลมากกว่าของสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่จะจบที่สภามหาวิทยาลัยที่ปกติจะไม่มีการถ่วงดุลในส่วนที่ 3 ซึ่งถือว่าปัจจุบันยังมีความยุ่งยากใช้เวลานาน แต่ก็เป็นการเพิ่มความมั่นใจในคุณภาพของหลักสูตรของอาชีวศึกษาว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและสามารถผลิตบัณฑิตอาชีวศึกษามาเป็นแรงงานที่มีคุณภาพตามที่ตลาดแรงงานต้องการได้ดีแต่อย่างไรก็ตามสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาควรปรับปรุงกระบวนการถ่วงดุลให้กระชับมากขึ้นในอนาคตเพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรอื่นๆต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ณ. รักเกียรติวงศ์, "การปฏิรูปอาชีวศึกษาของประเทศไทย," TDRI, กรุงเทพมหานคร, 2558.
- [2] คณะกรรมการการศึกษาและการกีฬา, "แนวทางในการแก้ไขปัญหการบริหารจัดการสถาบันการอาชีวศึกษา," สถาบันบัญญัติแห่งชาติ, กรุงเทพมหานคร, 2562.
- [3] กระทรวงศึกษาธิการ, "พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2551," กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร, 2551.
- [4] พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ครุวิทยฐานะ เข็มวิทยฐานะ และครุยประจำตำแหน่งของสถาบันการอาชีวศึกษา พ.ศ.2558.
- [5] กระทรวงศึกษาธิการ, "ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558,"
- [6] Office of the Higher Education Commission, 2009
- [7] คณะกรรมการการอุดมศึกษา, "ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558," ราชกิจจานุเบกษา, กรุงเทพฯ, 2558.
- [8] สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ, "คู่มือบริหารหลักสูตรปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ", 2563.

เครื่องสูบน้ำชีวมวล Biomass pump

จักรภัทร สีหาม¹, ศุภกฤต คิตชัย², สิทธิไชย สิงห์มหาไชย³, รุ่งเรือง เพ็ญกุลกิจ^{4*}

^{1,2,3,4} สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย หนองคาย 43000

Received : 2019-06-26 Revised : 2019-12-18 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนาเครื่องสูบน้ำชีวมวลมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสูบน้ำชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลได้ และความสามารถในการสูบน้ำชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลได้ การศึกษาครั้งนี้ ใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) นำเสนอในเชิงพรรณนา

ผลจากการวิจัย เมื่อทำการทดลองเปรียบเทียบระหว่างเครื่องสูบน้ำชีวมวลกับเครื่องสูบน้ำทั่วไปที่มีขนาดท่อ 3 นิ้ว เครื่องยนต์ 4 จังหวะ สูบเดียวกัน พบว่า ระยะส่งน้ำสูงสุด เครื่องสูบน้ำชีวมวลได้ 22 เมตร เครื่องสูบน้ำทั่วไปได้ 20 เมตร สูบน้ำลึกสูงสุด 5 เมตร เท่ากันทั้งสองเครื่อง ปริมาณน้ำสูบได้สูงสุด เครื่องสูบน้ำชีวมวลได้ 1100 ลิตร/นาที เครื่องสูบน้ำทั่วไปได้ 1000 ลิตร/นาที เครื่องสูบน้ำชีวมวลใช้เชื้อเพลิงชีวมวล จำนวน 12 กิโลกรัม เครื่องสูบน้ำทั่วไปใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน จำนวน 1 ลิตร เครื่องสูบน้ำชีวมวลจะมีขี้เถ้า จำนวน 1 กิโลกรัม จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

คำสำคัญ : เครื่องสูบน้ำชีวมวล, เครื่องสูบน้ำ

Abstract

The study and development of biomass pumps is intended. To design a biomass pump that uses fuel from biomass.

*รุ่งเรือง เพ็ญกุลกิจ

E-mail address: phenkulkit@gmail.com

And to create a biomass pump that uses fuel from biomass. This study Using action research model presented in descriptive.

Research results When comparing experiments between biomass pumps and general pumps With a 3-inch pipe size, 4-stroke single cylinder engine, found that : Maximum water delivery distance Biomass pump can be 22 meters The general pump can be 20 meters, pumping a maximum depth of 5 meters, the same for both machines. Maximum pump volume The biomass pump can reach 1100 liters / minute. Generic pumps can be 1000 liters / minute. Biomass water pumps use 12 kilograms of biomass fuel. General pumps use 1 liter of gasoline. The biomass pump will have 1 kilogram of ash from fuel combustion.

Keywords : Boimass pump, Pump

1. บทนำ

พลังงานในชีวิตประจำวัน เป็นไปเพื่อการดำรงชีวิตและเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน หรือเพื่อ ความบันเทิง แต่การใช้พลังงาน ในปัจจุบัน เกิดการสูญเสียพลังงานจากกระบวนการต่างๆ

มากมายขึ้น เนื่องจากผู้ประกอบการละเลยและมองข้ามความสำคัญของการประหยัดพลังงานในจุดที่ไม่จำเป็น การหันมาพิจารณาการใช้พลังงานอย่างประหยัดโดยเริ่มที่ตัวเรา ช่วยกันลดปริมาณการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็นในชีวิตออกไป จะเป็นการช่วยให้การใช้พลังงานได้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น [1] พลังงานถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชน และเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในภาคธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรม รัฐบาลจึงต้องจัดหาแหล่งพลังงานให้ได้ปริมาณที่เพียงพอในราคาที่เหมาะสมและมีคุณภาพที่ดี สอดคล้องกับความต้องการ ประเทศไทยนั้นถือว่ามียุทธศาสตร์พลังงานในเชิงพาณิชย์จำนวนน้อยและไม่เพียงพอ ทำให้ต้องพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศสูงถึงประมาณร้อยละ 60 ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด ดังนั้น เพื่อให้มั่นใจว่าในอนาคต ประเทศไทยจะมีพลังงานใช้อย่างพอเพียง รัฐบาลและผู้เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องหา แนวทางในการพัฒนาแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดนำมาใช้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และต้องพิจารณา เลือกใช้เชื้อเพลิงที่มีราคาถูก รวมทั้งต้องมีปริมาณที่เพียงพอและแน่นอน ต่อความต้องการภายใน ประเทศ มีการกระจายแหล่งชนิดเชื้อเพลิงให้หลากหลายเพื่อกระจายความเสี่ยง และต้องเป็นเชื้อเพลิงที่มีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมน้อยที่สุด [1,2] ในสภาวะวิกฤติการณ์ราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นเป็นรายวัน เช่นนี้การเลือกใช้พลังงานทางเลือกอื่นๆ ไดแกพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำหรือพลังงานลม ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดใช้ไม่มีวันหมดรวมทั้งชีวมวล ซึ่งจัดว่าประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีแหล่งพลังงานชนิดนี้อยู่ภายในประเทศเป็นจำนวนมาก และมีผลเสียต่อสภาวะแวดล้อมน้อย พลังงานชีวมวลจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่รัฐต้องหันมาให้ความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพ และสร้างความเชื่อมั่นให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการใช้

พลังงานหมุนเวียน จากแหล่งพลังงานภายในประเทศ เพื่อลดการพึ่งพาพลังงานจากฟอสซิล [1]

ทางคณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นประดิษฐ์เครื่องสูบน้ำชีวมวล (Biomass pump) เป็นเครื่องที่ถูกออกแบบมาใช้ในพื้นที่ห่างไกล สามารถเคลื่อนย้ายสะดวก ปลอดภัยในการใช้งาน โดยใช้หลักการพลังงานชีวมวล (Biomass) เป็นตัวขับเคลื่อนแทนน้ำมัน ซึ่งเกษตรกรที่อาศัยในบริเวณพื้นที่ห่างไกล เช่น บนพื้นที่ภูเขา หรือ พื้นที่ห่างไกลชลบท สามารถใช้ถ่าน, เศษไม้ หรือ วัสดุทางการเกษตรนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยผ่านกระบวนการทางชีวมวล (Biomass) จะทำให้ได้แก๊สที่สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสูบน้ำชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลได้

2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการสูบน้ำชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลได้

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบของการศึกษา

การศึกษาค้นคว้านี้ ใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

ทดลองการทำงานของเครื่องสูบน้ำชีวมวล โดยทดลองด้วยเชื้อเพลิงนำก๊าซชีวมวล ไปเป็นเชื้อเพลิงให้เครื่องสูบน้ำ จากนั้นเก็บผลการทดลองตามหัวข้อการทดลอง

3.2 สถานที่ทำการวิจัย

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

3.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

3.3.1 เตาปฏิกรณ์ขนาดกว้าง 235 มิลลิเมตร ยาว 300 มิลลิเมตร สูง 290 มิลลิเมตร

3.3.2 ท่อสูบน้ำหรือท่อพญานาค ยาว 5 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อดูด-ส่ง 3 นิ้ว

3.3.3 ชุดกระบวนการไพโรไลซิสแยกสารต่าง ๆ ให้เหลือเพียงแก๊สชีวมวล

ได้ดำเนินการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องสูบน้ำชีวมวลที่ออกแบบและสร้างขึ้นใหม่โดยนักศึกษาเทคโนโลยีบัณฑิตสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ซึ่งใช้เครื่องสูบน้ำขนาดท่อ 3 นิ้ว เครื่องยนต์ 4 จังหวะ สูบเดียว การทดสอบเปรียบเทียบการทำงานระหว่างใช้เชื้อเพลิงชีวมวลกับน้ำมันเบนซิน ทำการทดลองหลังจากนั้นบันทึกผลการทดลอง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องด้วยตนเอง โดยทำการบันทึกผลการทดลองเปรียบเทียบการทำงานระหว่างใช้เชื้อเพลิงชีวมวลกับน้ำมันเบนซิน

3.3 วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานจะนำมาวิเคราะห์โดยการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและภาษาที่ใช้จำแนกค่าและประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้ จัดแยกข้อมูลและวิเคราะห์ความเชื่อมโยงในประเด็นสำคัญ และจัดกลุ่มค่าและประเด็นสำคัญ รวมทั้งทำการสังเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอในเชิงพรรณนา

4. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบเครื่องสูบน้ำชีวมวลกับเครื่องสูบน้ำทั่วไป

การทดสอบ	เครื่องสูบน้ำชีวมวล	เครื่องสูบน้ำทั่วไป
ระยะส่งน้ำสูงสุด / เมตร	22	20

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบเครื่องสูบน้ำชีวมวลกับเครื่องสูบน้ำทั่วไป (ต่อ)

การทดสอบ	เครื่องสูบน้ำชีวมวล	เครื่องสูบน้ำทั่วไป
สูบน้ำลึกสุด / เมตร	5	5
ปริมาตรน้ำสูบได้สูงสุด / ลิตร/นาท	1100	1000
ชีวมวล / น้ำมันเบนซิน	12 กก.	1 ลิตร
ปริมาณซีเภา / กิโลกรัม	1	-

จากตารางที่ 1 พบว่า การทดลองเปรียบเทียบระหว่างเครื่องสูบน้ำชีวมวลกับเครื่องสูบน้ำทั่วไปที่มีขนาดท่อ 3 นิ้ว เครื่องยนต์ 4 จังหวะ สูบเดียวเท่ากัน โดยได้ผลการทดลองดังนี้ ระยะส่งน้ำสูงสุด เครื่องสูบน้ำชีวมวลได้ 22 เมตร เครื่องสูบน้ำทั่วไปได้ 20 เมตร สูบน้ำลึกสูงสุด 5 เมตร เท่ากันทั้งสองเครื่อง ปริมาตรน้ำสูบได้สูงสุด เครื่องสูบน้ำชีวมวลได้ 1100 ลิตร/นาท เครื่องสูบน้ำทั่วไปได้ 1000 ลิตร/นาท เครื่องสูบน้ำชีวมวลใช้เชื้อเพลิงชีวมวล จำนวน 12 กิโลกรัม เครื่องสูบน้ำทั่วไปใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน จำนวน 1 ลิตร เครื่องสูบน้ำชีวมวลจะมีซีเภา จำนวน 1 กิโลกรัม จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบราคา

ประเภทเชื้อเพลิง	ราคา (บาท)	อัตรา/1 ครั้ง	ค่าใช้จ่าย
ชีวมวล	1.5-2.5	12 กก.	18 บาท
น้ำมันเบนซิน 95	38.06	1 ลิตร	38.06 บาท

(ที่มา : ราคาเชื้อเพลิงชีวมวล เดือนตุลาคม พ.ศ.2561 มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม และราคาน้ำมันเชื้อเพลิง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 กระทรวงพลังงาน)

5. ประโยชน์ที่ได้รับ

5.1 สามารถนำเครื่องสูบน้ำชีวมวล ไปใช้บริเวณพื้นที่ห่างไกล เช่น บนพื้นที่ภูเขา หรือ พื้นที่ห่างไกลชนบทได้

5.2 ลดค่าใช้จ่ายจากเชื้อเพลิงเดิม คือ น้ำมัน ซึ่งมีราคาสูง เปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวล ที่มีราคาถูก ให้กำลังงานใกล้เคียงกัน

6. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาเครื่องสูบน้ำชีวมวล พลังงานที่ใช้ไม่ใช่พลังงานน้ำมันทั่วไป ดังนั้นควรมีการให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้นำไปใช้ในเรื่องของเชื้อเพลิงพลังงานชีวมวลด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤษฎา หนูมนต์ และคณะ. (2558). **เตาเผาแก๊สซีพีเออร์**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://e-org.e-tech.ac.th>
- [2] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2550). **สถานการณ์ พลังงานในปี 2550 และแนวโน้มปี 2551**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://dede.go.th/dede>.
- [3] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, **สถานการณ์ พลังงานในปี 2550 และแนวโน้มปี 2551**, [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: <http://dede.go.th/dede>, (5 สิงหาคม 2561)
- [4] ดนัย ดุยนัย, (2552), **เครื่องสูบน้ำด้วยแรงดันของน้ำ**, ประเทศไทย, เลขที่คำขอ 0703001448, [ออนไลน์], แหล่งที่มา http://patentsearch.ipthailand.go.th/DIP2013/view_public_data.php?appno=164487 (6 ตุลาคม 2561).
- [5] ไถโจว เจินชิง ฮิวมิตีฟอง อีคิวแมนท์ โค.,แอลทีดี, (2555), **เครื่องสูบน้ำแบบลูกสูบแรงดันสูงชนิดปราศจากน้ำมัน**, ประเทศจีน, เลขที่คำขอ 1103000189, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา http://patentsearch.ipthailand.go.th/DIP2013/view_public_data.php?appno=11105500281 (6 ตุลาคม 2561).
- [6] นฤเบศร์ หนูไผ่เพชร และสิทธิชัย วงศ์หนอง. (2557). **การออกแบบและสร้างเตาแก๊สซีพีเออร์ขนาดเล็กสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://research.northcm.ac.th/attachments/.pdf>.
- [7] ไพโรจน์ ศิริรัตน์ และคณะ. (2549). **สมรรถนะของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสานชนิดอุโมงค์ในการอบพริกชี้หนู**. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 20, 18-20 ตุลาคม 2549. นครราชสีมา.
- [8] วิรัช อรุณลักษณ์ดำรง. (2531). **เตาเผาแก๊สแบบไหลขึ้นเพื่อการเผาไหม้โดยตรง**. สาขาเทคโนโลยีพลังงาน. คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ. มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [9] สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. (2551). **พลังงานและทางเลือกการใช้เชื้อเพลิงของประเทศไทย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.onep.go.th/>.
- [10] โสภณ อารังสัจย์, (2545), **เครื่องสูบน้ำพลังงาน** ประเทศไทย, เลขที่คำขอ 9901004527, [ออนไลน์], แหล่งที่มา http://patentsearch.ipthailand.go.th/DIP2013/view_public_data.php?appno=61058 (6 ตุลาคม 2561).

การพัฒนาแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor Application development, intelligent and general knowledge With App Inventor

เดชาวัต อุชั่น¹, ทศภูมิ บุญพิมล², ฤทธิชัย ต่างตาดทอง³, และคชา โกศิลา^{4*}

^{1,2,3,4} สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี อุดรธานี รหัสไปรษณีย์ 41000

Received : 2019-06-26 Revised : 2019-08-07 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor 2) แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการวิเคราะห์แบบประเมินการพัฒนาแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาแอปพลิเคชัน, แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor

Abstract

Developing intelligent applications with general knowledge with the App Inventor program. The objectives are: 1) to develop intelligent applications with general knowledge with App Inventor 2) to assess learners' satisfaction with the development of intelligent applications with general knowledge with the App Inventor program. The target group for this research is undergraduate students. Business Computer Udonthani Vocational College, 2061 academic year, 20 people. The tools used in the study are 1) An intelligent application with general knowledge with App Inventor 2) Application form for assessing the satisfaction of users of the application, intelligent and general knowledge with the App Inventor program. The analysis uses statistical data, percentage values, mean and standard deviation

The results of the research were as follows : 1) Results of the evaluation of the application development model, intelligent and general knowledge with App Inventor program by experts It was found that most experts have opinions on

*คชา โกศิลา

E-mail address: krukacha932@gmail.com

applications that are intelligent and knowledgeable with general knowledge with the App Inventor program at the highest level. 2) The results of student satisfaction analysis on application development Be intelligent with general knowledge with the App Inventor program included in the highest satisfaction level

Keywords : application development, Intelligent application, General knowledge with the App Inventor program.

1. บทนำ

ในปัจจุบันแอปพลิเคชันได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการดำเนินชีวิตของผู้คนในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการทำงาน การติดต่อสื่อสาร รวมทั้งการศึกษา ดังจะเห็นได้ว่าแอปพลิเคชันเหล่านั้นสามารถช่วยให้ผู้คนทำกิจกรรมในด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเทียบกับในอดีต แต่อย่างไรก็ตาม แอปพลิเคชันเหล่านั้นมีอยู่อย่างมากมาย หากไม่มีความรู้ที่เพียงพอคงไม่สามารถที่จะใช้แอปพลิเคชันได้อย่างเต็มความสามารถ และเกิดประโยชน์สูงสุดแอปพลิเคชันด้านการศึกษาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ เช่น App Inventor servers เป็นเครื่องมือให้บริการและเก็บงานโปรเจกต์ต่างๆ ที่ผู้ใช้สร้างขึ้นมาผู้ใช้พัฒนาโปรแกรมมือถือ Android โดยสร้างโปรเจกต์ และเขียนโปรแกรมบนเว็บเบราว์เซอร์ ที่เชื่อมต่อไปยัง App Inventor servers เมื่อได้โปรแกรมมา ก็สามารถทดสอบกับโปรแกรมมือถือจำลอง (Android emulator) หรือโทรศัพท์มือถือ Android [1]

โปรแกรม App Inventor เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างแอปพลิเคชันสำหรับสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตที่เป็นระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งปัจจุบันโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทสมาร์ทโฟนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและยังมีอัตราการใช้ที่เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีคุณสมบัติการใช้งานที่หลากหลายมีหน้าจอสัมผัสและเซ็นเซอร์ความเร่งตอบสนองผู้ใช้ได้ในทุกระดับ และยังมีซอฟต์แวร์หรือที่เรียกกันว่าแอปพลิเคชันให้เลือกใช้เป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้เมื่อมีจำนวนผู้ใช้เป็นจำนวนมากจึงส่งผลให้ธุรกิจการพัฒนา

แอปพลิเคชันเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วตามการเติบโตของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทนี้อีกด้วย และหากจะมองในมุมมองด้าน แอปพลิเคชันเพื่อความบันเทิงแล้ว ยังเป็นแอปพลิเคชันที่มีจำนวนมากในตลาดแอปพลิเคชันของสมาร์ทโฟน และมีผู้สร้างเกมไม่น้อยที่ประสบความสำเร็จในด้านยอดขายเช่นผู้สร้างเกม Fruit Ninja หรือ Angry Birds เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เล่นง่าย ๆ มีภาพที่สวยงามและสามารถเล่นได้แบบไม่เบื่อ และในปัจจุบันการพัฒนาเกมหรือแอปพลิเคชันนั้นจำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถในการเข้าถึงการทำงานของสมาร์ทโฟน จึงได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อช่วยให้สามารถพัฒนาเกมได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ [2]

ดังนั้นผู้จัดทำจึงเลือกที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันตลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor เพื่อความบันเทิงบนสมาร์ทโฟนในรูปแบบของเกม ซึ่งมีลักษณะแอปพลิเคชันที่ส่งเสริม ความรู้ ทำให้เกิดความสนุกสนาน และสามารถเพิ่มพูนความรู้ทั่วไปได้ เติบโตตามศักยภาพตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันตลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ออปพลิเคชันตลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คน

3.2 ด้านเนื้อหา

การพัฒนาแอปพลิเคชันตลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปเรื่องโปรแกรม App Inventor ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ชุด ดังนี้

3.2.1 ชุดที่ 1 สภาพองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 25 ข้อ

3.2.2 ชุดที่ 2 การบริหารในองค์กร 25 ข้อ

3.2.3 ชุดที่ 3 การปกครองท้องถิ่น 25 ข้อ

3.2.4 ชุดที่ 4 ระบบคอมพิวเตอร์ 25 ข้อ

3.3 ระยะเวลาในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2561

3.4 ด้านตัวแปร

3.4.1 ตัวแปรอิสระ คือ แอปพลิเคชัน
ฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม App Inventor

3.4.2 ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจ
ของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ออปพลิเคชันฉลาดรอบรู้
กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาพัฒนาแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้
ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor ผู้รายงานได้
ดำเนินการศึกษาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

4.1.1 แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วย
โปรแกรม App Inventor

4.1.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มี
ต่อการใช้ออปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วย
โปรแกรม App Inventor

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ใน
การศึกษาการสร้างและออกแบบการพัฒนาแอปพลิเคชัน
ฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor
ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

1. วางแผน (Planning)
2. ออกแบบ (Design)
3. ออกแบบแอปพลิเคชัน (Design Application)
4. จัดองค์ประกอบสำคัญต่าง ๆ ของ
แอปพลิเคชัน (Application component)
5. การพัฒนา (Development)
6. การติดตั้ง (Publishing) การบำรุงรักษา
(Maintenance)

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลำดับ
ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ขออนุมัติผู้บริหารวิทยาลัยและได้รับอนุมัติ
ให้ใช้ออปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วย

โปรแกรม App Inventor และเก็บรวบรวมข้อมูลกับ
นักศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก
เฉียงเหนือ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปี
การศึกษา 2561

4.2.2 แนะนำรายละเอียดและขั้นตอนวิธีการใช้
แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม
App Inventor ให้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบ

4.2.3 ให้ศึกษาทำแบบทดสอบแอปพลิเคชันฉลาด
รอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม App Inventor
ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ชุด บันทึกผลคะแนนของนักศึกษา
แต่ละคน

4.2.4 ให้นักศึกษาทำแบบสอบถามความพึงพอใจ
ที่มีต่อการใช้ออปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป
ด้วยโปรแกรม App Inventor จำนวน 10 ข้อ

4.2.5 รวบรวมข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์และ
สรุปผลการวิจัย

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้สถิติ
ต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การวิเคราะห์ร้อยละ (%)

4.3.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

4.3.3 การวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)

5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินการใช้
แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม
App Inventor โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า
ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชันฉลาด
รอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม App Inventor อยู่ใน
ระดับความคิดเห็นมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$)

5.1.2 ผลการวิเคราะห์ ความพึงพอใจของนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัย
อาชีวศึกษาอุดรธานี ปีการศึกษา 2561 ที่มีต่อการใช้ออป
พลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม
App Inventor การประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวม
พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการประเมินการพัฒนาแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor อยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด อาจเป็นเพราะว่า แอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor ได้ผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตามขั้นตอนและประเมินคุณภาพตามเกณฑ์ และได้ดำเนินการตามขั้นตอน 7 ขั้นตอน วางแผน(Planning) ออกแบบ(Design) ออกแบบแอปพลิเคชัน (Design Application) จัดองค์ประกอบสำคัญต่างๆ ของแอปพลิเคชัน (Application component) การพัฒนา (Development) การติดตั้ง (Publishing) และ การบำรุงรักษา (Maintenance) สอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลพร ไชยสิทธิ์ [3] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก

5.2.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ออปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม App Inventor พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ออปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไปด้วยโปรแกรม App Inventor ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, $S.D. = 0.48$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการใช้ออปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม App Inventor มีความเข้าใจง่าย และใช้สะดวก และเป็น การจูงใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดาราวรรณ นนทวาสี และคณะ [4] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการศึกษาพบว่า ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบแอนดรอยด์อยู่ในระดับมากที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม App Inventor เป็นเป็นนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มการเรียนรู้ของ

นักศึกษา ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้มีการนำแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม App Inventor ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น

5.3.2 การพัฒนาและการสร้างแอปพลิเคชันฉลาดรอบรู้กับความรู้ทั่วไป ด้วยโปรแกรม App Inventor นั้น จำเป็นต้องพิจารณา ถึงกลุ่มนักเรียน นักศึกษาเป็นสำคัญ ควรสร้างให้เหมาะสมและสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษาเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่ามากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] วงหทัย ต้นชีวะวงศ์. (2557). บทสังเคราะห์จากงานวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ออปพลิเคชัน. ค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2560. จาก 203.131.210.100/research/wp-content/uploads/2014/01/ ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ออปพลิเคชัน.pdf
- [2] ศักดิ์ดา เตชะรวง. (2556). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน. ค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2560. จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/>.
- [3] วิไลพร ไชยสิทธิ์. (2554). การพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ตสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ราชบุรี : สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ดาราวรรณ นนทวาสี, วิวัฒน์ มีสุวรรณ, เอกสิทธิ์ เทียมแก้ว. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อการเรียนรู้บน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนท่าชุมเงินวิทยาคาร. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [4] ศักดิ์ดา เตชะรวง. (2556). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน. ค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2560. จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/>.
- [5] นัฐพร นนศรีราช. (2556). ข้อมูลเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2560. สืบค้นจาก http://potinimi.blogspot.com/2013/02/1_16.html

รายงานการออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

Report, design, build and develop teaching sets to develop learning achievement

Electrical and electronic instruments, course code 2105-2004

Professional Certificate Program, BE 2556

อังคณา อัดถาพร

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย หนองคาย 43000

Received : 2019-06-26 Revised : 2019-08-22 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อกที่มีระบบป้องกัน 2) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบปรับเลือกพิสัยที่มีระบบป้องกัน 3) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบปรับเลือกพิสัยอัตโนมัติที่มีระบบป้องกัน 4) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกการใช้งานมัลติมิเตอร์และทดลองขยายพิสัยการวัดแอนะล็อกมัลติมิเตอร์ 5) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกมาตรฐานวัดกำลังไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 6) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 7) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียน ปวช.1 กลุ่ม 1 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย 1) ชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา 2105-2004 จำนวน 15 หน่วย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้ชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยชุดฝึก จำนวน 5 เครื่อง 2) ประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 มีค่าเฉลี่ย E_1/E_2 เท่ากับ 84.33/85.17 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 22.77 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 51.10 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอน, ชุดการสอน, พัฒนาผลสัมฤทธิ์

Abstract

The purpose of this research is 1) to design, create an analog multitasking training set with a protection system 2) In order to design, create a

* อังคณา อัดถาพร

E-mail address: angkana.aut@gmail.com

series of digital impulse digital tuners, select a range with a security system 3) to design, create training sets Digital multi-selector with automatic protection system 4) To design, create training sets for multitasking operations. And experimenting to expand the analog multimeter measurement range 5) to design, construct, train power gauge and impedance kits Electrical and electronic measuring instruments 6) To find out the efficiency of the instruction set Electrical instrumentation and Electronic Code 2105-2004 according to the standard criteria set 80/80 7) To compare achievement Student learning Vocational certificate level Studying from organizing learning activities by using the instructional package Electrical and electronic measuring instruments, course code 2105-2004 before and after study Sample groups used in research This time is the student's vocational certificate 1, group 1, number 20, semester 1, academic year 2017, tools for development Consists of 1) Teaching Tools for Electrical and Electronic Measuring Instruments, Course Code 2105-2004, 15 units. 2) Learning achievement test 3) Student satisfaction questionnaire on learning management By using the instruction set of electrical and electronic measuring instruments, course code 2105-2004, the results of the research were as follows: 1) the teaching kit Electrical and electronic measuring instruments Consisting of 5 training units 2) the efficiency of the teaching set Electrical and electronic measuring instruments, course code 2105-2004, with average E1 / E2 equal to 84.33 / 85.17 3) Students who have been learning by using teaching sets Electrical and electronic measuring instruments, course code 2105-2004

with an average score of 22.77, and an average of 51.10, which is different. With statistical significance at the level of .05

Keywords : design, creation and development of teaching sets, teaching sets, development

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 [1] จัดเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559 [2] โดยสนับสนุนให้การเรียนอาชีวศึกษามีมาตรฐานด้านวิชาชีพ เรียนรู้จนเกิดทักษะสามารถนำไปประกอบอาชีพได้ ดังนั้น การเรียนการสอนวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จึงมีความสำคัญในระดับต้น ๆ ซึ่งวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก คือ วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 จากคำอธิบายรายวิชา ระบุให้มีการเรียนการสอนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติงานควบคู่กันไป เพื่อพิสูจน์หลักการทางทฤษฎีว่าเป็นจริงตามที่เรียนหรือไม่ แต่ในการเรียนการสอนทางด้านปฏิบัติจะมีปัญหาค่อนข้างมาก เนื่องจากไม่มีชุดฝึกทักษะ ซึ่งในแต่ละครั้งจะอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ มาต่อในแผงวงจรเอนกประสงค์ โดยเฉพาะเรื่องการฝึกใช้งานมัลติมิเตอร์ ทั้งชนิดแอนะล็อกและชนิดดิจิตอล ไม่มีแหล่งจ่ายแรงดัน และกระแสอ้างอิงที่สอดคล้องกับพิสัยวัดของมัลติมิเตอร์แต่ละชนิด จึงทำให้ผู้เรียนไม่มีทักษะในการใช้งานมัลติมิเตอร์ อีกทั้งมัลติมิเตอร์ที่นำมาใช้ในการฝึกทักษะยังไม่มีระบบป้องกันตัวเองที่ดีพอ จึงทำให้เกิดการชำรุดเสียหายแก่ตัว มัลติมิเตอร์อยู่บ่อยครั้ง ซึ่งต้องเสียค่าพิซซ่าและเวลาในการแก้ปัญหาขณะปฏิบัติงานซึ่งประมาณค่าไม่ได้ โดยมีค่ากล่าวถึงมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อกในแวดวงครูอาชีวศึกษาที่สอนการใช้งานมิเตอร์ว่า มิเตอร์ 1 เดือน หรือ มิเตอร์ 1 เทอม หมายความว่าถ้าดูแลดีจะใช้ได้ประมาณ 1 เทอม ถ้าดูแลไม่ดีจะใช้ได้ 1 เดือน หรือเมื่อปล่อยให้ผู้เรียนใช้ทดลองแบบอิสระอาจจะใช้ได้เพียง 1 สัปดาห์ ปัญหานี้เป็นที่มาของการสร้างระบบป้องกันให้กับแอนะล็อกมัลติมิเตอร์เพื่อป้องกันการชำรุด ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญอย่างยิ่ง

หย่อนไปกว่าการฝึกใช้มัลติมิเตอร์ชนิดดิจิตอลซึ่งถูกผลิตมา โดยให้ระบบป้องกันได้ดีกว่า ผู้เรียนส่วนมากจึงคุ้นกับการ ใช้มัลติมิเตอร์ชนิดดิจิตอลมากกว่าชนิดแอนะล็อก ปัญหาอีก ประการหนึ่งที่สำคัญ คือ การฝึกวัดค่าความต้านทานพิสัย วัด $\times 1$ ซึ่งกินกระแสสูงสุดประมาณ 150 mA ซึ่งเมื่อ ต้องการวัดจำเป็นต้องมีการปรับให้เข็มชี้ศูนย์โอห์มจะกิน กระแส 150 mA ทุกครั้งในขณะนั้น ถึงแม้จะกำชับผู้เรียน ไม่ให้ปรับเข็มชี้ศูนย์นานกลับเหมือนการกระตุ้นว่าลองแตะ ใช้เข็มชี้ศูนย์นาน ๆ จะเกิดผลอย่างไร ภายในเวลาเรียน 3-4 ชั่วโมง ปรากฏว่าแบตเตอรี่ 1.5 V อ่อน ไม่สามารถปรับให้ เข็มชี้ศูนย์โอห์มได้ การฝึกทดลองวัดค่าตัวต้านทานค่าต่ำ ๆ จะวัดค่าได้ไม่ถูกต้อง ทำให้การเรียนรู้สะดุดเหมือนถูก ขัดจังหวะและน่าเบื่อ ทำให้เกิดการทดลองที่ผิดพลาดไม่ เป็นไปตามหลักการ ดังนั้น ผู้เรียนส่วนมากจะไม่เกิดทักษะ ในการใช้มัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อกในระดับดี และ สถานศึกษาไม่สามารถจัดสรรงบประมาณจัดซื้อให้เพียงพอ กับการฝึกของผู้เรียน อาจจัดหาได้ 1-2 เครื่อง ที่มา พร้อมกับฟิวส์และแบตเตอรี่ต่อภาคเรียน หรือผู้สอนบางคน ที่รับผิดชอบในการสอนอาจซื้อมาใช้เองและควบคุม การสอนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกบ้าง เล็กน้อย ดังนั้น มัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อกในอุดมคติ จึง หมายถึง ไม่ใช่แบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง มีระบบป้องกันการ วัดเกินพิสัยวัดและผิดพลาดในทุกระณิก ซึ่งมัลติมิเตอร์ ลักษณะนี้ไม่มีผู้ผลิตเพื่อจำหน่ายในที่ใดด้วยเหตุผลทาง การค้า และในส่วนการออกแบบการขยายพิสัยการวัด ของมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อกไม่มีความสอดคล้องกับมัลติ มิเตอร์ที่ใช้งานจริงในปัจจุบัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ค่อนข้างต่ำ

ซึ่งสภาพปัญหาดังกล่าวนี้นี้ชี้ให้เห็นว่าปัญหาในการ จัดการเรียนการสอนควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การ เรียนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สัมฤทธิ์ผล ตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน จากการศึกษาสภาพ ปัญหาและความต้องการที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความจำเป็นที่ จะต้องออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอน สำหรับวิชาที่ เกี่ยวข้องกับมัลติมิเตอร์ทั้งหมดมารวมในชุดที่มีรูปแบบการ ฝึกใช้งานและออกแบบการขยายพิสัยวัดอย่างครบถ้วน โดย

จะแบ่งเป็นชุดฝึกมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อก ชุดฝึก ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบปรับเลือกพิสัย ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ แบบปรับเลือกพิสัยอัตโนมัติ และมัลติมิเตอร์ทุกชนิด จำเป็นต้องมีจุดวัดอ้างอิงเพื่อฝึกทักษะการใช้งานมัลติมิเตอร์ พิสัยวัดความต้านทาน, ค่าแรงดัน, ค่ากระแส ทั้งค่ากระแส ไฟตรง และค่ากระแสไฟสลับ เพื่อให้ครอบคลุมทุกพิสัยวัด ของมัลติมิเตอร์ทั้ง 3 แบบ เป็นต้น จึงต้องสร้างชุดฝึกใน ประเด็นดังกล่าวพร้อมกับให้สามารถทดลองขยายพิสัยวัด แอนะล็อกมัลติมิเตอร์ เพื่อให้ผลที่เกิดขึ้นทำให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้การใช้งาน มัลติมิเตอร์ได้ทุกชนิดอย่าง รวดเร็ว เข้าใจวิธีการขยายพิสัยวัดของมัลติมิเตอร์ชนิด แอนะล็อก โดยใช้เวลาในการเรียนให้เป็นไปตามที่กำหนดใน หน่วยการเรียนรู้ อีกหัวข้อที่ผู้เรียนมักถูกประเมินเฉพาะด้าน พุทธิพิสัย ไม่ได้มีโอกาสฝึกทักษะหรือทดลองปฏิบัติงานที่ เกี่ยวกับมาตรวัดกำลังไฟฟ้าและการวัดและทดสอบ อิมพีแดนซ์ของเครื่องมือวัดไฟฟ้า เนื่องจากไม่มีชุดฝึกที่ สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงเห็นปัญหาในหัวข้อนี้ จึงมีความ จำเป็นต้องสร้างชุดฝึกมาตรวัดกำลังไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์ เครื่องมือวัดไฟฟ้า สำหรับการฝึกปฏิบัติได้จริงและถูกต้อง ครบถ้วน

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความ ตั้งใจที่จะออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอน เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ให้เป็นเครื่องมือ ในการสอนที่มีประสิทธิภาพ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ สมบูรณ์ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้และตรวจสอบความ ผิดพลาดจากผลการทดลองได้ด้วยตนเองและลดภาระการ สอนของผู้สอนได้ ทั้งนี้เพื่อเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ในวิชาชีพ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นกำลังในการพัฒนา ประเทศในโอกาสต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อก ที่มีระบบป้องกัน

2.2 เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบปรับเลือกพิสัยที่มีระบบป้องกัน

2.3 เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบปรับเลือกพิสัยอัตโนมัติที่มีระบบป้องกัน

2.4 เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกการใช้งานมัลติมิเตอร์และทดลองขยายพิสัยการวัดแอนะล็อกมัลติมิเตอร์

2.5 เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกมาตรวัดกำลังไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

2.6 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80

2.7 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 กลุ่มประชากร

นักเรียน สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ระดับ ปวช.1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 41 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียน สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ระดับ ปวช.1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก จำนวน 20 คน

3.3 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ เวลาที่ปฏิบัติการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 72 ชั่วโมง

4. ประโยชน์การวิจัย

4.1 ได้ชุดฝึกมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อกที่มีระบบป้องกัน สำหรับฝึกทักษะการใช้งาน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004

4.2 ได้ชุดฝึกมัลติมิเตอร์ชนิดดิจิทัลแบบปรับเลือกพิสัยที่มีระบบป้องกัน สำหรับฝึกทักษะการใช้งานในวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004

4.3 ได้ชุดฝึกมัลติมิเตอร์ชนิดดิจิทัลแบบปรับเลือกพิสัยอัตโนมัติที่มีระบบป้องกัน สำหรับฝึกทักษะการใช้งานในวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004

4.4 ได้ชุดฝึกการใช้งานมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อกและทดลองขยายพิสัยการวัดแอนะล็อกมัลติมิเตอร์

4.5 ได้ชุดฝึกมาตรวัดกำลังไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

4.6 ได้เอกสารประกอบชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ที่ถูกต้องสมบูรณ์

4.7 ได้ชุดการสอนราคาถูกและมีคุณภาพดี

4.8 ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมหรือลดการซื้อมัลติมิเตอร์มาทดแทนเมื่อชำรุด

4.9 ช่วยทำให้การฝึกปฏิบัติเป็นไปตามที่กำหนดในแผนการสอนหรือใช้เวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนด

4.10 ช่วยพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เหมาะสมกับการนำไปใช้เป็นสื่อการสอนในการพัฒนาผู้เรียน

4.11 เป็นแนวทางการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติภพ ไกรเพชร [3] ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง ชุดการสอนการทำงานของเซนเซอร์เครื่องยนต์ดีเซลคอมมอลเรล การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างชุดการสอน หาคุณภาพ หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้ค่า t ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ

33.99 พบว่าเมื่อนำไปเทียบกับค่า t ในตารางค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ค่า df มีค่าเป็น 85 นำค่าที่ได้เปิดตาราง t มีค่าเป็น 1.6630 ดังนั้นค่า t ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤตของ t จากตาราง แสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุชาติ ถักสถิต [4] ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคล วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ทางด้านฮาร์ดแวร์ สำหรับนักศึกษา ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จังหวัดระยอง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอนรายบุคคลวิชาโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วย ชุดการสอนรายบุคคลวิชาโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ที่ผลิตขึ้น (3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนรายบุคคล วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ และ (4) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนรายบุคคลวิชาโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนรายบุคคล วิชาโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ มีประสิทธิภาพ 80.14/80.28 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

สุเมธ แยมขุติ [5] ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ นักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชายานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดการสอน (2) เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการวัด

ละเอียด ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขางานยานยนต์ (3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อชุดการสอนวิชาการวัดละเอียด (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาการวัดละเอียด (5) ศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อชุดการสอนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ นักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชายานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู เขตหนองแขม กรุงเทพฯ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทรงธรรม ดีวานิชสกุล และคณะ [6] การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนสมรรถนะรายวิชา “วิชาคณิตศาสตร์ยานยนต์” หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.61/72.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70

6. วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้รายงานได้ทำการทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับ ปวช.1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก จำนวน 20 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

6.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ

6.2 เมื่อเริ่มต้นดำเนินการทดลอง ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงข้อตกลงที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

6.3 ดำเนินการสอนตามขั้นตอนของการใช้ชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 จำนวน 15 หน่วย

6.4 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุดการสอน เพื่อนำไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

6.5 หลังการเรียนการสอนในหน่วยจบลงแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ

6.6 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติต่อไป

7. สถิติในการตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือ

7.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 แบบอิงเกณฑ์ชนิด 5 ตัวเลือก ดังนี้

1) วิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) โดยใช้วิธีหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ [7]

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) วิเคราะห์หาระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{P_H + P_L}{n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

P_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมดของกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

3) วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีของ

เบรนนัน (Brennan) เพื่อหา ประสิทธิภาพในการจำแนกผู้สอบออกเป็นผู้รอบรู้หรือสอบผ่าน กับผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านโดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนผู้รอบรู้(หรือสอบผ่านเกณฑ์) ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้(หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ที่ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

4) วิเคราะห์ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีการโลเวท (Lovett) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้

$$\text{สูตร} \quad r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ

x_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

7.2 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1) ร้อยละ (Percentage : P) [8] โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ย (Mean) โดย ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียน

3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation)

โดย ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียน

4) การคำนวณหาประสิทธิภาพชุดการสอน[9]

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ทำได้ระหว่างเรียนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุด

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุด

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

5) หาค่าดัชนีประสิทธิผล

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

7.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test (Dependent Samples)

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

เมื่อ t แทน ค่า t-test

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 หาคะแนนประสิทธิภาพ (E_1) จากกระบวนการเรียนการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างเรียนรู้ของชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 โดยนำคะแนนของนักเรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ กำหนดการผ่านเกณฑ์ ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 471 คะแนน จากคะแนนเต็ม 589 คะแนน

8.2 หาคะแนนประสิทธิภาพ (E_2) จากคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 โดยนำคะแนนของนักเรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดการผ่านเกณฑ์ ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 48 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา

2105-2004 ตามเกณฑ์ 80/80 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คนชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.33/85.17 โดยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 84.33 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 85.17

9.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน

วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ พุทธศักราช 2556 โดยใช้ t-test (Dependent Samples) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 22.77 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 51.10 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. สรุปผล

10.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีค่าเฉลี่ย E_1/E_2 เท่ากับ 84.33/85.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80

10.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 22.77 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 51.10 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. อภิปรายผล

11.1 ผลการพัฒนาชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.33/ 85.17 หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงานและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละชุด ทั้ง 15 ชุด คิดเป็นร้อยละ 84.33 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 85.17 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้ ชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างเป็นระบบและวิธีการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยได้ศึกษาจากหลักสูตรเนื้อหา เทคนิคและวิธีการจากเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุเมธ แยมขุติ [5] ได้ทำการ ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขา วิทยานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดการสอน (2) เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชา การวัดละเอียด ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขา งานยานยนต์ (3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อชุดการสอนวิชา การวัดละเอียด (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชา การวัดละเอียด (5) ศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อชุดการสอนวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ นักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขา วิทยานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีค่า E_1 เท่ากับ 83.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และค่า E_2 เท่ากับ 83.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุชาติา ถึกสถิต [4] ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดสอนรายบุคคล วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ทางด้านฮาร์ดแวร์ สำหรับนักศึกษาระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่1สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จังหวัดระยอง การวิจัยครั้งนี้มี

วัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอนรายบุคคลวิชา โครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้า การเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วย ชุดการสอน รายบุคคลวิชาโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้าง ระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ที่ผลิตขึ้น (3) เพื่อ ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการ สอนรายบุคคล วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ และ (4) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอน รายบุคคลวิชาโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้าง ระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนรายบุคคล วิชาโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ มี ประสิทธิภาพ 80.14/80.28 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

11.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน การที่ผล การศึกษาเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการเรียนโดยใช้ชุดการ สอนที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น สามารถทำให้ผู้เรียนได้รับการ ฝึกเป็นรายบุคคลสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติภพ ไกร เพชร [3] ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง ชุดการสอนการทำงาน ของเซนเซอร์เครื่องยนต์ดีเซลคอมมอลเรล การวิจัยครั้งนี้ มี วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างชุดการสอน หาคุณภาพ หา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาความพึงพอใจ ของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนโดยใช้ค่า t ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 33.99 พบว่าเมื่อ นำไปเทียบกับค่า t ในตารางค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ค่า df มีค่าเป็น 85 นำค่าที่ได้เปิดตาราง t มีค่าเป็น 1.6630 ดังนั้นค่า t ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤตของ t จากตาราง แสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

โดยมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุเมธ แยมขุติ [5] ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการ สอนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ นักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชายานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ (1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุด การสอน (2) เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการวัดละเอียด ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขางานยานยนต์ (3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อชุดการ สอนวิชาการวัดละเอียด (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาการวัดละเอียด (5) ศึกษา ความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อชุดการสอนวิชางานวัด ละเอียดช่างยนต์ นักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชายานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัย เทคโนโลยีหมู่บ้านครู เขตหนองแขม กรุงเทพฯ หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของทรงธรรม ดีวานิชสกุล และคณะ [6] การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ชุดการสอนสมรรถนะรายวิชา “วิชาคณิตศาสตร์ยานยนต์” หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิจัยดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอน เพื่อ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 สาขาวิชาช่าง อิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้ และความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก นายอุดมภูเบศวร์ สมบูรณ์เรศ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคหนองคายที่ ส่งเสริม สนับสนุน ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจด้วยดีตลอด

มาผู้รายงานขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญได้แก่ 1) รศ.ดร.สุรัชย์ สุขสกุลชัย ตำแหน่ง อาจารย์ ประจำภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 2) รศ.ดร.นิสัย เพื่องเวอร์จันสกุล ตำแหน่ง รักษาการหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3) นายอนุรักษ์ ชนะกุล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัย เทคนิคอุดรธานี 4) นายรัชวิทย์ เมธีโชติเศรษฐ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ วิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง และ 5) นายสมพร อ่อนเกตุพล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคลำพูน ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไข เครื่องมือในการศึกษาเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คณะครูในแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคายที่ช่วยเหลือ แนะนำ ส่งเสริมให้ กำลังใจ และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคหนองคายทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จนประสบความสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากรายงานการพัฒนา เอกสารประกอบการสอนนี้ ผู้รายงานขอขอบเป็นเครื่องบูชาแด่พระคุณบิดา มารดา ตลอดจนครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภท วิชาอุตสาหกรรม, 2556.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ. (2555).แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559. วันที่ค้น ข้อมูล 1 มีนาคม 2555, เข้าถึงได้จาก [http://www.nesdb.go.th/Default.aspx? tabid395](http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid395).

- [3] กิตติภพ ไกรเพชร. ชุดการสอนการทำงานของ เซนเซอร์เครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล. ครุศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล. บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555.
- [4] สุชาติ ถักสถิต. การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคล วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ เรื่องโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ ทางด้านฮาร์ดแวร์ สำหรับนักศึกษา ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จังหวัดระยอง. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2557.
- [5] สมธ แย้มชุดิ. การพัฒนาชุดการสอนวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ นักเรียนระดับ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา ยานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู. สาขาวิชา เครื่องกล สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยี หมู่บ้านครู, รายงานการวิจัย. 2557.
- [6] ทงธรรม ดีวานิชสกุล และคณะ.การพัฒนาและ หาประสิทธิภาพชุดการสอนสมรรถนะรายวิชา “วิชาคณิตศาสตร์ยานยนต์” หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา. บทความวิจัย ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 2559.
- [7] สมบัติ ท้ายเรือคำ. เอกสารประกอบการสอนวิชา การวิจัยการศึกษาเบื้องต้น. ภาควิชาวิจัยและพัฒนา การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 2547.
- [8] บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2545.
- [9] เผชญิ กิจระการ. “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและ เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา” วารสารการวัดผล การศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 7,7 (กรกฎาคม 2544).

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตรวจสอบงบการเงินของผู้สอบบัญชีภาษีอากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ The Factors affecting the tax auditors' auditing of financial statements in the Northeastern Region of Thailand

สุวรรณา พรหมทอง^{1*}, ทศนีย์ ธนอนันต์ตระกูล², เศรษฐบงกช กริชชัยศรี³, และสุภาภรณ์ วงศ์น้ำคำ⁴

^{*1,2,3,4} สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี อุดรธานี 41000

Received : 2019-06-26 Revised : 2019-12-12 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีในจังหวัดอุดรธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้ทำบัญชีที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ทำบัญชีกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ในจังหวัดอุดรธานี มีประชากร จำนวน 345 ราย มีกลุ่มตัวอย่าง 186 คน (ตาราง Krejcie and Morgan) ได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์กลับมาจำนวน 130 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.89 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นตามแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการศึกษาพบว่า

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 31-35 ปี ระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้ต่อเดือน 10,001-20,000 บาท ประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพ 1-5 ปี มีใบประกอบวิชาชีพ จำนวน 104 คน
2. ผลการวิเคราะห์การใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีในจังหวัดอุดรธานี โดยรวมอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านความโปร่งใส ด้านความเป็นอิสระ ด้านความเที่ยงธรรม ด้านความซื่อสัตย์สุจริต โดยวิเคราะห์เป็นรายด้าน

ดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีในจังหวัดอุดรธานี ด้านความโปร่งใสโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส และยินดีให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องตรวจสอบได้ด้านความเป็นอิสระ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การปฏิบัติงานด้วยความเป็นอิสระ และตามความสามารถของตนเองด้านความเที่ยงธรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การปฏิบัติงานด้วยความเที่ยงธรรมไม่มีผลประโยชน์ส่วนตัวโดยมิชอบด้านความซื่อสัตย์สุจริตโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การปฏิบัติงานบนพื้นฐานที่เป็นจริงและเชื่อถือได้

2.2 ด้านความรู้ความสามารถโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การมีความรู้และทักษะทางวิชาชีพให้อยู่ในระดับที่สามารถให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการหรือผู้ว่าจ้างด้านกรอบวิชาชีพบัญชีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การปฏิบัติงานตามหลักการพื้นฐานมาตรฐานการประกอบวิชาชีพบัญชีโดยพึงวางแผนและควบคุมงานจนสามารถรวบรวมข้อมูลและหลักฐานให้เพียงพอในการปฏิบัติงานด้านการรักษาความลับโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การไม่นำความลับของกิจการที่ตนได้มาระหว่างที่ปฏิบัติงานไปใช้เพื่อประโยชน์ส่วนตนหรือบุคคลที่สามด้านความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การไม่แนะนำให้ผู้รับบริการเสียภาษีอากรไม่ถูกต้องตามกฎหมายโดยทุจริตหรือมีเจตนา หลีกเลี่ยงภาษีอากร

*สุวรรณา พรหมทอง

E-mail address: Suwanna.pomthong@gmail.com

คำสำคัญ : จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี, นักบัญชี

Abstract

This research aimed to study the applications of ethical principles of accounting profession in UdonThani. The population used in this research were 345 accountants who registered as bookkeepers with Department of Business Development in UdonThani and the samples were 186 accountants (from the Tables of R.V. Krejcie & D.W. Morgan). The purposive sampling was selected in this study and the questionnaires were used to collect the data from 130 respondents (69.89%). The questionnaires were used as research tool from the concepts and the related theories. The data was analyzed using the SPSS program. The statistical data for analysis include percentage, mean and standard deviation and Index of Item-Objective Congruence (IOC).

The study indicated that

1. The analysis results of general information revealed that the majority of respondents were 120 females, aged 31-35 years old, had monthly income 10,001 - 20,000 baht, had 1 - 5 year work experience, and had professional license 104 persons.

2. Analysis of the application of Code of Ethics Factors affecting the performance of accountants in Udonthani. The highest level was found in descending order. The transparency of the independence, integrity, honesty, knowledge and ability in the accounting profession on the confidentiality of the reputation of professional professions analysis as follows.

2.1 Analysis of the application of Code of Ethics Factors affecting the performance of accountants in Udon Thani. Overall transparency

is at the highest level. Operate with transparency. We are pleased to be able to verify the independence. Overall, at the highest level. The work is independent. And according to their ability of integrity in the overall level is very high. Work with integrity does not have the greatest amount of personal misconduct in terms of honesty. Practice on evidence that is true and reliable.

2.2 Overall knowledge is at the highest level. The knowledge and skills of the professional are at a level that can assure the client or the employer of the accounting profession in the highest level. The basic principles of accounting professional practice. To plan and control the work so that it can collect enough information and evidence to perform the task of maintaining confidentiality at the highest level, ie, not to disclose the secret of the business that he or she acquired while working for the benefit. The highest level of self-esteem or professional misconduct of the profession is as follows: Taxpayers are not legally dishonest or fraudulent. Avoid tax

Keywords: Code of Ethical Accounting, Accountant

1. คำนำ

ปัจจุบันวิชาชีพบัญชีมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจทุกประเภทเป็นอย่างมาก เนื่องจากหน่วยงาน ทุกหน่วยงาน องค์กร ทุกองค์กร ไม่ว่าจะเป็นรัฐวิสาหกิจ หรือแม้กระทั่งหน่วยงานของรัฐบาลก็ต้องมีการทำบัญชีเพื่อที่จะทราบถึงผลกำไรหรือขาดทุน ทั้งนี้การทำงานนี้จะต้องเป็นนักบัญชีที่มีความรู้ความสามารถทางด้านบัญชี ในการเชื่อมต่อสายงานต่างๆ ภายในองค์กรเพื่อให้ประสบผลสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่องค์กรได้ตั้งไว้ ฉะนั้นนักบัญชีปัจจุบันจะต้องนำหลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี มาใช้เป็นเครื่องมือในการทำงาน เพราะเป็นข้อบังคับจากสภาวิชาชีพบัญชีว่าด้วยเรื่องกฎหมายที่เกี่ยวกับบัญชี ที่นักบัญชีไทยในปัจจุบันนี้ต้อง

ประพจน์ปฏิบัติตัวอย่างเคร่งครัด เพื่อรักษาเกียรติคุณของนักบัญชีไว้ และในข้อบังคับนี้ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีหรือนักบัญชี จะต้องปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส ความเป็นอิสระ ความเที่ยงธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีความรู้ความสามารถ และมีความรับผิดชอบต่องานบริการและต่อเพื่อนร่วมงาน

บทลงโทษของการประพจน์ผิดจรรยาบรรณได้กำหนดตามลำดับขั้นตั้งแต่การตักเตือน ภาคทัณฑ์ พักใช้ใบอนุญาต และการเพิกถอนใบอนุญาต นอกจากจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพจะมีผลต่อความสำเร็จขององค์กรแล้วยังส่งผลถึงความมั่นคงของระบบเศรษฐกิจของประเทศชาติโดยรวมด้วย ในการทำงานให้ประสบผลสำเร็จเป็นที่พอใจจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาองค์กรและบุคลากรเพื่อส่งเสริมให้เกิดการทำงานมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์กรจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของคนและองค์กรที่จะต้องดำเนินไปพร้อม ๆ กัน

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีในจังหวัดอุดรธานีซึ่งเป็นข้อบังคับจากสภาวิชาชีพบัญชีในเรื่อง หลักจรรยาบรรณ วิชาชีพบัญชี

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี ซึ่งศึกษาได้ดำเนินการ ดังนี้

ประชากร หมายถึงผู้ทำบัญชีที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ทำบัญชีกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ในจังหวัดอุดรธานี จำนวน 345 ราย (ผู้ทำบัญชีกรมพัฒนาธุรกิจการค้าจังหวัดอุดรธานี)

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ผู้ทำบัญชีที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ทำบัญชีกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ในจังหวัดอุดรธานี จำนวน 186 ราย (ตาราง Krejcie and morgan) ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาจำนวน 130 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 9.89 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แบบสอบถามรวบรวมจากเอกสารงานวิจัยและแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมา

สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพ การมีใบประกอบวิชาชีพ

ตอนที่ 2 ความเห็นในการใช้หลักจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีมี 8 ด้านปฏิบัติดังนี้ ด้านความโปร่งใส ด้านความเป็นอิสระ ด้านความเที่ยงธรรม ด้านความซื่อสัตย์สุจริต ด้านความรู้ความสามารถ ด้านกรอบวิชาชีพบัญชี ด้านการรักษาความลับ และด้านความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

4. ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 31 – 35 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี รายได้ต่อเดือน 10,001 – 20,000 ประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพ 1 – 5 ปี โดยส่วนใหญ่แล้วไม่ใบประกอบวิชาชีพ

ความเห็นเกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีในจังหวัดอุดรธานี แบ่งออกเป็นรายด้านดังนี้

ตารางที่ 1 การใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของและระดับความคิดเห็นนักบัญชี โดยรวม

ข้อ	การศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1.	ด้านความโปร่งใส	4.86	0.37	มากที่สุด
2.	ด้านความเป็นอิสระ	4.80	0.40	มากที่สุด
3.	ด้านความเที่ยงธรรม	4.90	0.30	มากที่สุด
4.	ด้านความซื่อสัตย์สุจริต	4.92	0.27	มากที่สุด
5.	ด้านความรู้ความสามารถ	4.88	0.47	มากที่สุด
6.	ด้านกรอบวิชาชีพบัญชี	4.88	0.40	มากที่สุด
7.	ด้านการรักษาความลับ	4.86	0.37	มากที่สุด
8.	ด้านความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชี	4.90	0.28	มากที่สุด
	รวม	4.90	0.30	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นต่อการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี

โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.90, S.D.=0.30$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความซื่อสัตย์สุจริตอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.92, S.D.=0.27$) ด้านความเที่ยงธรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.90, S.D.=0.30$) ด้านความเสียสละเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.90, S.D.=0.28$) และด้านความรู้ความสามารถอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.88, S.D.=0.47$) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีด้านความโปร่งใส

การศึกษากการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานีด้านความโปร่งใส	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. แสดงให้เห็นถึงหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติงานตามกฎระเบียบต่าง ๆ และมาตรฐานวิชาชีพบัญชีที่กำหนดไว้	4.76	0.53	มากที่สุด
2. ไม่ปกปิดข้อเท็จจริงหรือบิดเบือนความจริงอันเป็นสาระสำคัญ ซึ่งสามารถติดตามตรวจสอบได้	4.73	0.48	มากที่สุด
3. ปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้	4.93	0.27	มากที่สุด
4. สามารถให้บุคคลที่เกี่ยวข้องได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติวิชาชีพบัญชี สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องได้อย่างเพียงพอ สะดวก ตามที่จำเป็นและเหมาะสม	4.90	0.29	มากที่สุด
5. ปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส ยินดีให้บุคคลที่เกี่ยวข้องตรวจสอบได้	4.93	0.30	มากที่สุด
6. ไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องมาปฏิบัติหน้าที่แทน	4.90	0.33	มากที่สุด
รวม	4.86	0.37	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นต่อการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี ด้านความโปร่งใสโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.86, S.D.=0.37$) เรียงตามลำดับดังนี้ ปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส ยินดีให้บุคคลที่เกี่ยวข้องตรวจสอบได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.93, S.D.=0.30$) ปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.93, S.D.=0.27$) ไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องมาปฏิบัติหน้าที่แทนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.90, S.D.=0.33$)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีด้านความเป็นอิสระ

การศึกษากการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานีด้านความเป็นอิสระ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ปฏิบัติหน้าที่โดยปราศจากอิทธิพลของบุคคลอื่น	4.66	0.59	มากที่สุด
2. ปฏิบัติงานตามความเป็นจริง โดยไม่มีผู้อื่นมาชี้นำ	4.76	0.43	มากที่สุด
3. ปฏิบัติงานด้วยความเป็นอิสระ และตามความสามารถของตนเอง	4.95	0.23	มากที่สุด
4. ปฏิบัติงานด้วยความเป็นอิสระ และเป็นที่ยอมรับของสาธารณชน	4.75	0.43	มากที่สุด
5. สามารถปฏิบัติงานให้เป็นที่ยอมรับได้	4.90	0.34	มากที่สุด
รวม	4.80	0.40	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นต่อการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี ด้านความเป็นอิสระโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.80, S.D.=0.40$) เรียงตามลำดับดังนี้ ปฏิบัติงานด้วยความเป็นอิสระและตามความสามารถของตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.95, S.D.=0.23$) สามารถปฏิบัติงานให้เป็นที่ยอมรับได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.90, S.D.=0.34$) ปฏิบัติงานตามความเป็นจริง โดยไม่มีผู้อื่นมาชี้นำอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.76, S.D.=0.43$)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของ นักบัญชีการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ด้านความเที่ยงธรรม

การศึกษากการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานีด้านความเที่ยงธรรม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ใช้ดุลยพินิจของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี	4.84	0.43	มากที่สุด
2. ปฏิบัติงานด้วยความเป็นกลาง ไม่ลำเอียง หรืออคติ	4.95	0.23	มากที่สุด
3. ปฏิบัติงานด้วยความเที่ยงธรรมไม่มีผลประโยชน์ส่วนตัวโดยมิชอบ	4.98	0.15	มากที่สุด
4. ปฏิบัติงานอย่างมีเหตุผล ตรงไปตรงมา ชัดเจน	4.88	0.35	มากที่สุด
5. มีความเป็นกลางในการตัดสินใจ	4.86		
รวม	4.90	0.30	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นต่อการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี ด้านความเที่ยงธรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.90, S.D.=0.30$) เรียงตามหัวข้อดังต่อไปนี้ ปฏิบัติงานด้วยความเที่ยงธรรมไม่มีผลประโยชน์ส่วนตัวโดยมิชอบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.98, S.D.=0.15$) ปฏิบัติงานด้วยความเป็นกลาง ไม่ลำเอียง หรืออคติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.95, S.D.=0.23$) ปฏิบัติงานอย่างมีเหตุผล ตรงไปตรงมา ชัดเจนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.88, S.D.=0.33$)

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีต่อการทำงานของนักบัญชี ด้านความซื่อสัตย์สุจริต

การศึกษากการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานีด้านความซื่อสัตย์สุจริต	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ปฏิบัติงานอย่างซื่อตรงต่อวิชาชีพบัญชี	4.88	0.32	มากที่สุด
2. ปฏิบัติงานบนหลักฐานที่เป็นจริงและเชื่อถือได้	4.98	0.15	มากที่สุด
3. ปฏิบัติงานอย่างตรงไปตรงมา จริงใจ ไม่คดโกง ไม่หลอกลวง	4.89	0.31	มากที่สุด
4. ไม่อ้างหรือยินยอมให้บุคคลอื่นอ้างว่าได้ปฏิบัติงาน ถ้าไม่ได้ปฏิบัติงานจริง	4.92	0.28	มากที่สุด
รวม	4.92	0.27	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเกี่ยวกับการใช้หลัก
จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี
ด้านความซื่อสัตย์สุจริตโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =
4.92, S.D.=0.27) เรียงตามหัวข้อดังต่อไปนี้ปฏิบัติงานบน
หลักฐานที่เป็นจริงและเชื่อถือได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =
4.98, S.D.=0.15)ไม่อ้างหรือยินยอมให้บุคคลอื่นอ้างว่าได้
ปฏิบัติงานจริง ถ้าไม่ได้ปฏิบัติงานจริงอยู่ในระดับมากที่สุด
($\bar{X}$ =4.92, S.D.=0.28) ปฏิบัติงานอย่างตรงไปตรงมา จริงใจ
ไม่คดโกงไม่หลอกลวงอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.89,
S.D.=0.31)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลัก
จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี
การใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีด้านความรู้
ความสามารถ

การศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของ ของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานีด้านความรู้ความสามารถ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
1. ใช้ความรู้ความสามารถ ความชำนาญในการปฏิบัติงานวิชาชีพบัญชีด้วยความ เอาใจใส่อย่างเต็มความสามารถ	4.87	0.46	มากที่สุด
2. มีความเพียรพยายามในการปฏิบัติงาน	4.82	0.47	มากที่สุด
3. มีความระมัดระวังรอบคอบ เพื่อที่จะปฏิบัติงานให้ดีอย่างมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผล	4.89	0.48	มากที่สุด
4. มีความรู้และทักษะทางวิชาชีพให้อยู่ในระดับที่สามารถให้ความ มั่นใจแก่ผู้รับบริการหรือผู้ว่าจ้าง	4.93	0.45	มากที่สุด
5. รักษาระดับความรู้ความสามารถตามที่กำหนดโดยองค์วิชาชีพ บัญชีได้อย่างเคร่งครัด	4.85	0.50	มากที่สุด
รวม	4.88	0.47	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเกี่ยวกับ การใช้
หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชี ในจังหวัด
อุดรธานีด้านความรู้ความสามารถโดยรวมอยู่ในระดับมาก
ที่สุด ($\bar{X}$ = 4.88, S.D.=0.47) เรียงตามลำดับดังนี้ มีความรู้
และทักษะทางวิชาชีพให้อยู่ในระดับที่สามารถให้ความมั่นใจ
แก่ผู้รับบริการหรือผู้ว่าจ้างอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.93,
S.D.=0.45) มีความระมัดระวังรอบคอบ เพื่อที่จะปฏิบัติ
หน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอยู่ในระดับ
มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.89, S.D.=0.48) ใช้ความรู้ความสามารถ
ความชำนาญในการปฏิบัติงานวิชาชีพบัญชีด้วยความเอาใจใส่
อย่างเต็มความสามารถอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.87,
S.D.=0.46)

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลัก

จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี
การใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีด้านกรอบวิชาชีพบัญชี

การศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของ ของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานีด้านกรอบวิชาชีพบัญชี	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
1. ปฏิบัติงานตามหลักการ มาตรฐาน และแนวปฏิบัติของวิชาชีพบัญชี	4.83	0.43	มากที่สุด
2. ปฏิบัติอย่างครบถ้วนและถูกต้องตามมาตรฐาน พ.ร.บ.วิชาชีพบัญชี	4.84	0.37	มากที่สุด
3. ปฏิบัติงานตามหลักการพื้นฐานมาตรฐานการประกอบวิชาชีพบัญชี โดยพิจารณาและควบคุมงานจนสามารถรวบรวมข้อมูลและหลักฐาน ให้เพียงพอในการปฏิบัติงาน	4.88	0.32	มากที่สุด
4. ให้ความการทางวิชาชีพที่สอดคล้องกับมาตรฐานของ วิชาชีพและมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง	4.81	0.47	มากที่สุด
5. ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังรอบคอบ และด้วยความชำนาญ ตามมาตรฐานของวิชาชีพและมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง	4.84	0.40	มากที่สุด
รวม	4.84	0.40	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเกี่ยวกับการใช้หลัก
จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี
ด้านกรอบวิชาชีพบัญชีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =
4.84, S.D.=0.40) เรียงตามลำดับดังนี้ มีปฏิบัติงานตาม
หลักการพื้นฐานมาตรฐานการประกอบวิชาชีพบัญชี โดย
พิจารณาและควบคุมงานจนสามารถรวบรวมข้อมูลและ
หลักฐานให้เพียงพอในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุด
($\bar{X}$ = 4.88, S.D.=0.32) ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง
รอบคอบ และด้วยความชำนาญตามมาตรฐานของวิชาชีพ
และมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับมากที่สุด
($\bar{X}$ =4.84, S.D.=0.40) ปฏิบัติอย่างครบถ้วนและถูกต้อง
ตามมาตรฐาน พ.ร.บ.วิชาชีพบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =
4.84, S.D.=0.37)

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลัก

จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี
การใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีด้านการรักษาความลับ

การศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของ ของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานีด้านการรักษาความลับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
1. ไม่นำข้อมูลใดๆ ที่โดยปกติต้องเก็บไว้ได้เปิดเผยต่อสาธารณชนไป เปิดเผย	4.83	0.38	มากที่สุด
2. องค์การไม่มีนโยบายในการส่งข้อมูลทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับการ ให้บริการตรวจสอบผ่านทาง Public email เช่น yahoo หรือ hotmail	4.79	0.48	มากที่สุด
3. ไม่เปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับของกิจการซึ่งตนได้มาในระหว่าง การปฏิบัติงานโดยไม่ได้รับอนุญาตจากลูกค้าและหัวหน้างานที่ รับผิดชอบ	4.82	0.43	มากที่สุด
4. ไม่นำความลับของกิจการที่ตนได้มาระหว่างที่ปฏิบัติงานไปใช้เพื่อ ประโยชน์ส่วนตัวหรือบุคคลที่สาม	4.95	0.21	มากที่สุด
5. องค์การกำหนดให้ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลของลูกค้าต้องถูกต้อง ครบถ้วนเป็นปัจจุบันเท่าที่จะเป็นไปได้	4.88	0.33	มากที่สุด
รวม	4.86	0.37	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี ด้านการรักษาคำมั่นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.86, S.D.=0.37$) เรียงตามลำดับดังนี้ ไม่นำความลับของกิจการที่ตนได้มาระหว่างที่ปฏิบัติงานไปใช้เพื่อประโยชน์ส่วนตนหรือบุคคลที่สามอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.95, S.D.=0.21$) องค์กรกำหนดให้ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลของลูกค้าต้องถูกต้อง ครบถ้วนเป็นปัจจุบันเท่าที่จะเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.88, S.D.=0.33$) ไม่นำข้อมูลใดๆ ที่โดยปกติองค์กรไม่ได้เปิดเผยต่อสาธารณชนไปเปิดเผยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.83, S.D.=0.38$)

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี การใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีด้านความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชี

การศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี ด้านความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชี	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ไม่มีพฤติกรรมรับจ้างลงลายมือชื่อ หรือยอมให้ใช้ ชื่อ ทั้งที่ไม่ได้มี การปฏิบัติงานตามมาตรฐานการสอบบัญชีหรือมาตรฐานการบัญชี	4.82	0.39	มากที่สุด
2. ไม่แจ้งข้อความหรือจัดทำรายการที่ขยานหลักฐานอันเป็นเท็จ หรืออยู่ว่าเป็น พยานหลักฐานอันเป็นเท็จไม่ว่าจะจัดทำโดยบุคคลใดก็ตามในการประกอบวิชาชีพบัญชี	4.86	0.35	มากที่สุด
3. ไม่แนะนำให้ผู้รับบริการเสียภาษีอากรไม่ถูกต้องตามกฎหมาย โดยทุจริตหรือมีเจตนา หลีกเลี่ยงภาษีอากร	4.98	0.15	มากที่สุด
4. ไม่มีพฤติกรรมอื่น ๆ ตามที่คณะกรรมการสภาวิชาชีพบัญชี กำหนดว่าเป็นพฤติกรรม อันนำมาซึ่งความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชี	4.92	0.27	มากที่สุด
5. ไม่เคยถูกเพิกถอนใบอนุญาตในการประกอบวิชาชีพบัญชี จากหน่วยงานราชการ หรือสถาบันวิชาชีพอื่นที่ควบคุมและหรือกำกับดูแล เนื่องจากการประพฤติผิดจรรยาบรรณของ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีในสาระสำคัญ	4.93	0.24	มากที่สุด
รวม	4.90	0.28	มากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นในการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชี ในจังหวัดอุดรธานี ด้านความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.90, S.D.=0.28$) เรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ ไม่แนะนำให้ผู้รับบริการเสียภาษีอากรไม่ถูกต้องตามกฎหมาย โดยทุจริตหรือมีเจตนา หลีกเลี่ยงภาษีอากรอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.98, S.D.=0.15$) ไม่เคยถูกเพิกถอนใบอนุญาตในการประกอบวิชาชีพบัญชี จากหน่วยงานราชการ หรือสถาบันวิชาชีพอื่นที่ควบคุมและหรือกำกับดูแล เนื่องจากการประพฤติผิดจรรยาบรรณของ ผู้ประกอบ

วิชาชีพบัญชีในสาระสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.93, S.D.=0.24$) ไม่มีพฤติกรรมอื่น ๆ ตามที่คณะกรรมการสภาวิชาชีพบัญชี กำหนดว่าเป็นพฤติกรรม อันนำมาซึ่งความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.92, S.D.=0.27$)

5. สรุป

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อศึกษาการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี และศึกษาระดับความคิดเห็นของนักบัญชี ที่มีต่อหลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีในจังหวัดอุดรธานี สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 ในการศึกษาข้อมูลทั่วไป พบว่าเป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 31-35 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรีรายได้ต่อเดือน 10,001 – 20,000 ประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพ 1-5 ปี โดยส่วนใหญ่แล้วไม่ประกอบวิชาชีพ

5.2 จากการศึกษาเกี่ยวกับการใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ที่มีผลต่อการทำงานของนักบัญชีในจังหวัดอุดรธานี

5.1.1 ด้านความโปร่งใสการแสดงให้เห็นถึงภาพลักษณ์ในการปฏิบัติงานตามกฎระเบียบต่าง ๆ และมาตรฐานวิชาชีพบัญชีที่กำหนดไว้ไม่ปกปิดข้อเท็จจริงหรือบิดเบือนความจริงอันเป็นสาระสำคัญ ซึ่งสามารถติดตามตรวจสอบได้มีปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องได้อย่างเพียงพอสะดวกตามที่จำเป็นและเหมาะสมและยินดีให้บุคคลที่เกี่ยวข้องตรวจสอบได้ไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องมาปฏิบัติหน้าที่แทน

5.1.2 ด้านความเป็นอิสระปฏิบัติหน้าที่โดยปราศจากอิทธิพลของบุคคลอื่นปฏิบัติงานตามความเป็นจริงโดยไม่มีผู้อื่นมาชี้นำมีความเป็นอิสระ เป็นที่ประจักษ์ต่อสาธารณชนเชื่อถือได้

5.3 ด้านความเที่ยงธรรม การใช้ดุลยพินิจแย้งผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีปฏิบัติงานด้วยความเป็นกลาง ไม่ลำเอียง หรืออคติ มีความเที่ยงธรรมไม่มีผลประโยชน์ส่วนตัวโดยมิชอบมิเหตุผล ตรงไปตรงมา ชัดเจนมีความเป็นกลางในการตัดสินใจ

5.4 ด้านความซื่อสัตย์สุจริตปฏิบัติงานอย่างซื่อตรงต่อวิชาชีพบัญชีบนหลักฐานที่เป็นจริงและเชื่อถือได้

ตรงไปตรงมา จริงใจ ไม่คดโกง ไม่หลอกลวงไม่อ้างหรือ
ยินยอมให้บุคคลอื่นอ้างว่าได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ
รัชนิกร จันทิมิ [8] จรรยาบรรณของนักบัญชีในด้านความรู้
ความสามารถ ด้านการรักษาความลับ และด้านความ
ซื่อสัตย์สุจริต ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชี
ที่ปฏิบัติงานในสำนักงานบัญชีในเขตอำเภอเมือง จังหวัด
นครราชสีมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย
ส่งผลถึงร้อยละ 69.50

5.5 ด้านความรู้ความสามารถใช้ความรู้ความ
สามารถ ความชำนาญในการปฏิบัติวิชาชีพบัญชีด้วยความ
เอาใจใส่อย่างเต็มความสามารถมีความเพียรพยายามในการ
ปฏิบัติงานมีความระมัดระวังรอบคอบ เพื่อที่จะปฏิบัติหน้าที่
ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมีความรู้และทักษะ
ทางวิชาชีพให้อยู่ในระดับที่สามารถให้ความมั่นใจแก่
ผู้รับบริการหรือผู้ว่าจ้างรักษาระดับความรู้ความสามารถ
ตามที่กำหนดโดยองค์กรวิชาชีพบัญชีได้อย่างเคร่งครัดซึ่ง
สอดคล้องกับงานวิจัยฐิติรัตน์ มีมากความรู้ความสามารถ
ของนักบัญชี ในด้านจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ด้านความรู้
ทางวิชาชีพ และด้านทักษะทางวิชาชีพส่งผลต่อคุณภาพ
รายงานการเงินของธุรกิจSMEs อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ 0.05 โดยส่งผลถึงร้อยละ 66.50 ซึ่งเป็นไปตาม
มาตรฐานแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษาก่อนเป็นนัก
บัญชีและการอบรมศึกษาต่อเนื่อง ของคณะกรรมการ
การศึกษา IFAC ที่กำหนดว่าผู้ประกอบการวิชาชีพ ควรมี
จรรยาบรรณมีความรู้ความสามารถ และมีทักษะทาง
วิชาชีพ และเป็นไปตามแม่บทของการบัญชี [10] ที่ได้
กล่าวถึงลักษณะเชิง คุณภาพของงบการเงินที่มีประโยชน์ต่อ
ผู้ใช้งบการเงินจะต้อง มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต้องเชื่อถือได้
ข้อมูลจะมีคุณสมบัติ ของความเชื่อถือได้หากปราศจาก
ความผิดพลาดที่มีนัยสำคัญ และความลำเอียง ซึ่งทำให้ผู้ใช้
ข้อมูลสามารถเชื่อถือได้ว่าข้อมูล นั้นเป็นตัวแทนอันเที่ยงธรรม
ของข้อมูลที่ต้องการให้แสดงหรือควรแสดง ข้อมูลอาจมี
ความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ แต่การรับรู้ของข้อมูล
ดังกล่าวอาจทำให้ผู้ใช้เข้าใจผิด เนื่องจากข้อมูลขาดความ
น่าเชื่อถือ

5.6 ด้านกรอบวิชาชีพบัญชีมีการปฏิบัติงานตาม
หลักการ มาตรฐาน และแนวปฏิบัติของวิชาชีพบัญชีอย่าง
ครบถ้วนและถูกต้องตามมาตรฐาน พ.ร.บ.วิชาชีพบัญชี
วางแผนและควบคุมงานจนสามารถรวบรวมข้อมูลและ
หลักฐานให้เพียงพอในการปฏิบัติงานให้บริการทางวิชาชีพที่
สอดคล้องกับมาตรฐานของวิชาชีพและมาตรฐานทาง
วิชาการที่เกี่ยวข้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังรอบคอบ
และด้วยความชำนาญตามมาตรฐานของวิชาชีพและ
มาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย
ของ พินิจ วชิรรัตนวงศ์ [7] ปัจจัยด้านจรรยาบรรณทางการ
บัญชี ควรใช้กรอบตาม(ร่าง) จรรยาบรรณของผู้ประกอบ
วิชาชีพบัญชี ซึ่งได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข โดยทางสภา
วิชาชีพบัญชีจะมีการประกาศใช้จรรยาบรรณของผู้ประกอบ
วิชาชีพบัญชีในเร็วๆ นี้ทำให้เป็นการเพิ่มคุณภาพของ
การศึกษานี้ได้มากยิ่งขึ้น

5.7 ด้านการรักษาความลับจะไม่นำข้อมูลใดๆ ของ
องค์กรไปเปิดเผยต่อสาธารณชนไม่มีการส่งข้อมูลทาง
การเงินที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการตรวจสอบผ่านทาง
Public email เช่น yahoo or Hotmail อาจทำให้เกิดการ
ขโมยข้อมูลจากบุคคลภายนอกไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่นๆ ซึ่ง
อาจส่งผลในเรื่องการเก็บความลับของลูกค้าได้ไม่เปิดเผย
ข้อมูลที่เป็นความลับของกิจการซึ่งตนได้มาในระหว่างการ
ปฏิบัติงานโดยไม่ได้รับอนุญาตจากลูกค้าและหัวหน้างานที่
รับผิดชอบและกำหนดให้ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลของ
ลูกค้าต้องถูกต้อง ครบถ้วนเป็นปัจจุบันเท่าที่จะเป็นไปได้ซึ่ง
สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวีณา สุดลาภา [5] ที่ได้ศึกษา
เรื่อง ปัจจัยด้านจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพบัญชีที่มีผลกระทบ
ต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้ทำบัญชีในสถาน
ประกอบการนิคมอุตสาหกรรม ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พบว่า ปัจจัยด้านจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ด้านความรู้
ความสามารถและด้านการรักษาความลับส่งผลกระทบต่อ
ประสิทธิภาพการทำงานของผู้ทำบัญชี เช่นกันหลอกลวง มี
เจตนาที่บริสุทธิ์ทั้งต่อตนเองและผู้อื่นรายงานข้อมูลตาม
ความจริง ถูกต้อง เชื่อถือได้ และตรวจสอบได้เสมอเพื่อไม่ให้
เกิดความเสียหายต่อสำนักงานบัญชี และผู้ใช้บริการ

5.8 ด้านความเสียหายเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชี ไม่มีพฤติกรรมรับจ้างลงลายมือชื่อ หรือยอมให้ใช้ ชื่อ ทั้งที่ไม่ได้มีการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการสอบบัญชีหรือมาตรฐานการบัญชีไม่แจ้งข้อความหรือจัดทำรวมถึงการใช้พยานหลักฐานอันเป็นเท็จ หรือรู้ว่าเป็น พยานหลักฐานอันเป็นเท็จไม่ว่าจะจัดทำโดยบุคคลใดก็ตามในการประกอบวิชาชีพบัญชีไม่แนะนำให้ ผู้รับบริการเสียภาษีอากรไม่ถูกต้องตามกฎหมาย โดยทุจริตหรือมีเจตนา หลีกเลี่ยงภาษีอากรไม่มีพฤติกรรมอื่น ๆ ตามที่คณะกรรมการสภาวิชาชีพบัญชี กำหนดว่าเป็นพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาณี อินทร์จันทร์ [6] พบว่า “ทัศนคติของผู้ใช้บริการที่มีต่อจรรยาบรรณของนักบัญชี ภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อประเด็นจรรยาบรรณของสำนักงานบัญชีด้านความซื่อสัตย์มากที่สุด”

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ดร.วรวิทย์ ศรีตระกูล ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 และดร.นิรุตต์ บุตรแสนลี ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนการศึกษาวิจัย และผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่ได้สละเวลาในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับจากวิจัยฉบับนี้ ขอน้อมคุณบิดามารดาและครูอาจารย์ที่อบรมสั่งสอน มีสติปัญญา มีคุณธรรม มีจิตอาสา อันเป็นเครื่องชี้นำความสำเร็จในชีวิต

เอกสารอ้างอิง

- [1] ฉัตรอมร แยมเจริญ. (2558). การศึกษาความคิดเห็นของนักบัญชีและความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมด้านการมีมนุษยสัมพันธ์ จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี และประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชี.
- [2] จูติรัตน์ มีมาก. (2558). สภาพแวดล้อมในการทำงานและความรู้ ความสามารถของ นักบัญชีที่ส่งผลต่อคุณภาพรายงานการเงินของวิสาหกิจ ขนาดกลางและ

ขนาดย่อม (SMEs) ในจังหวัดนครราชสีมา.

- [3] ทศนีย์ วีรปริชาชัย. (2555). ศึกษาหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของนักบัญชีในการปฏิบัติหน้าที่ตามจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี.
- [4] บุญยัง สหเทวสุคนธ์. (2552). การปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของสำนักงานบัญชี ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.
- [5] ปวีณา สุตลาภา. (2553). ปัจจัยด้านจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพบัญชีที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้ทำบัญชีในสถานประกอบการนิคมอุตสาหกรรม ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.
- [6] วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ (2556). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจรรยาบรรณวิชาชีพและประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีธุรกิจ ในเขตอุตสาหกรรมจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.
- [7] พินิจ วชิรรัตนวงศ์. (2555). ความคิดเห็นของนักบัญชีต่อจรรยาบรรณทางการบัญชีที่มีต่อความเชื่อถือได้ของรายงานทางการเงิน.
- [8] รัชนิกร จันทิมิ. (2559). จรรยาบรรณของนักบัญชีที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในสำนักงานบัญชี ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาสำนักงานพัฒนาธุรกิจการค้า จังหวัดอุดรธานี กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์แหล่งที่มา <http://www.dbd.go.th/udon>. (5 เมษายน 2560).
- [9] สิทธิกร ด่านพิไลพร. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีกับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีธุรกิจประสิทธิภาพการทำงาน.
- [10] สภาวิชาชีพบัญชี. (2547). พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี 2547 แหล่งที่มา <http://www.fap.or.th> (5 เมษายน 2560).

ระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ CONTROL SYSTEM USE THE TEST DRIVE CAR OF TOYOTA BUENGMAN COMPANY.

กฤษณะ เสาะสาย^{1*}, อุไรวรรณ จันทน์นที², กรรณิกา สายสิญจน์³, สุขสันต์ สุทธิเสน⁴, จารุวรรณ พรหมศิริ⁵

¹²³⁴⁵ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ บึงกาฬ 38000

Received : 2019-10-29 Revised : 2019-12-03 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬและประเมินความพึงพอใจของพนักงานบริษัทโตโยต้าบึงกาฬจำกัดคณะผู้วิจัยมีวิธิดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การสร้างระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ 2) ประเมินความพึงพอใจของพนักงานบริษัทโตโยต้าบึงกาฬจำกัดต่อระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ และแบบประเมินความพึงพอใจของพนักงานโตโยต้าบึงกาฬจำกัดต่อระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ กลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานบริษัทโตโยต้าบึงกาฬจำกัดจำนวน 30 คน โดยวิธีการเจาะจง ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยคือ ปีการศึกษา 2561 การวิเคราะห์สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า 1) การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญต่อระบบบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมนักเรียนนักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ มีระดับค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.21) 2) ความพึงพอใจของครูที่ปรึกษาต่อระบบบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมนักเรียนนักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยภาพรวม มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.09) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีคะแนน

เฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.66, S.D. = 0.15) รองลงมา คือ ด้านความถูกต้องและการประมวลผลอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.14) ด้านความปลอดภัยในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.09) ด้านการใช้งานทั่วไป อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.23) และด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด คือ การออกแบบและการจัดการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.15)

คำสำคัญ : ระบบควบคุม, รถทดลองขับ, ความพึงพอใจ

Abstract

The study of the project on the control system for using the car to drive the Toyota Buengkan Company This objective is to create a control system to use the car to test drive Toyota Buengkan and evaluate the satisfaction of employees of Toyota Buengkan Co., Ltd.

Project on the control system for the use of experimental vehicles to drive Toyota Buengkan The research team has divided the research process into 2 steps as follows :1) The construction of a control system for the use of experimental vehicles to drive Toyota Buengkan 2) Assess the satisfaction of employees of Toyota Buengkan Co., Ltd. on the control system.

*กฤษณะ เสาะสาย

E-mail address: kritsana.soasai@gmail.com

Experimental car driving the Buengkan Toyota company. The research instrument is Control system for using the car to test drive the Buengkan Toyota Company And the satisfaction evaluation form of Toyota Buengkan Co., Ltd. with the control system for using the car to drive the Toyota Buengkan Company Sample group is Employees of Toyota Buengkan Company Limited, a total of 30 people, by specific methods The research period is the academic year 2018. The analysis of the statistics used in the research is percentage. Mean and standard deviation

The results of the study were as follows : 1) The assessment of the quality of the experts per student attendance record system Buengkan Technical College Has a high level of average score ($\bar{X}$ =.46, S.D.=0.21) 2) teachers' satisfaction with the student attendance record system Buengkan Technical College, in overall, had the highest level of satisfaction ($\bar{X}$ =4.56, S.D.=0.09) and when considered individually The highest average score is the efficiency and benefits of the system. At the highest level ($\bar{X}$ =4.66, S.D.=0.15), followed by the accuracy and processing at the highest level ($\bar{X}$ =4.65, S.D.=0.14). Safety in use At the highest level ($\bar{X}$ =4.57, S.D.=0.09) in general use In the highest level ($\bar{X}$ =4.50, S.D.=0.23) and the average score

Keywords : Control System, Test Drive Car, Satisfaction

1. บทนำ

การพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายใต้บริบทที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกัน ในลักษณะ เศรษฐศาสตร์เครือข่าย หรือที่เรียกว่า (networked economy) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายอย่างรวดเร็ว เสมือนดังไม่มีพรมแดนของ

ประเทศ ปรับเปลี่ยนโครงสร้างความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ การเมือง สังคม ระหว่างประเทศ การพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารและสารสนเทศ ส่งผลให้โลกมีสภาพเหมือนเป็นหนึ่งเดียว มีการแข่งขันสูงผลกระทบในวงกว้าง (systemic and dynamism) ต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค อย่างที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน และนั่นเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการที่ทำให้ทรัพยากรมนุษย์เกิดการปรับตัวพัฒนาให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่อยู่ในโลกเศรษฐกิจใหม่ ทำให้องค์กรสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลไปใช้ในการช่วยสนับสนุนในด้านการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น การตัดสินใจ การวางแผน การบริหาร การควบคุม การวิเคราะห์และติดตามผลการดำเนินงานขององค์กรได้ง่าย มีสะดวกรวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น [1]

ในปัจจุบันท่ามกลางสภาพการณ์ตลาดที่มีการแข่งขันสูง องค์กรที่ขาดการเชื่อมโยงข้อมูลกับผู้อื่นจะโดดเดี่ยวและดำเนินธุรกิจได้ลำบาก องค์กรสมัยใหม่จึงต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของโลกและแสวงหาโอกาสทางการตลาด เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการหาลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ ได้เอื้อประโยชน์ให้แก่ละ องค์กรสามารถทำธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ (E-Business) ได้ เช่น การซื้อขายสินค้าและทำธุรกรรมผ่านเว็บไซต์ หรือ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) รวมถึงช่วยเสริมกลยุทธ์ในการแข่งขันทางการตลาด การพัฒนาผลิตภัณฑ์/บริการ การกระจายสินค้าหรือส่งมอบสินค้าตามกำหนดการโฆษณาและการส่งเสริมการขาย การจัดการทรัพยากรบุคคล การวางแผนการผลิต การวิจัยและพัฒนา เป็นต้น และเมื่อองค์กรธุรกิจเกี่ยวกับรถยนต์ต่างๆ เกิดการแข่งขันทางธุรกิจมากขึ้น ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้องค์กรสามารถประสบความสำเร็จได้ คือการทำงานที่เป็นระบบ รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้อง และงานฝ่ายขายเป็นฝ่ายหนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญ เพราะฝ่ายขายมีการใช้งานข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับรถยนต์มาใช้ เพื่อให้ลูกค้าได้รู้จักข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับรถยนต์ ซึ่งในขั้นตอนนี้รวมไปถึงการ (Test drive) เพื่อให้ลูกค้าได้ลองขับก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ ซึ่งเมื่อลูกค้าตัดสินใจทดลองขับจึงต้องมีการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของรถ รวมไปถึงวันที่และเวลาที่ลูกค้ายืมและคืนรถทดลองขับ ทำให้การเก็บข้อมูลมีข้อมูลที่เยอะและเมื่อต้องการตรวจสอบข้อมูลรถที่ลูกค้านำไปใช้

ทดลองขับ เกิดความไม่สะดวกและไม่เป็นระบบ ซึ่งอาจเกิดความเสียหายหากเอกสารสูญหายไป และอาจจะส่งผลเสียต่อฝ่ายอื่นได้ [2]

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้า บึงกาฬแล้วนำเอาระบบสารสนเทศ มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลการยืมและคืนรถทดลองขับ และประวัติการยืมรถทดลองขับ ตลอดจนไปถึงข้อมูลของลูกค้าและการป้องกันการสูญหายของข้อมูลต่าง ๆ เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการบริการ ซึ่งจะทำให้มีความสะดวกในการใช้งานและทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความเป็นระบบมากขึ้นและเพื่อช่วยในการพัฒนาองค์กรธุรกิจ และการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และคาดการณ์ได้ยากอย่างปัจจุบัน และที่สำคัญคือให้ผู้ผู้มีการยอมรับการใช้งานของระบบสารสนเทศได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสร้างระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของพนักงานบริษัทโตโยต้าบึงกาฬต่อการใช้งานระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ

3. วิธีการวิจัย

3.1 ขั้นที่ 1 การศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาดังนี้

3.1.1 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทโตโยต้าบึงกาฬจำนวน 100 คน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.2.1 ประเมินความต้องการจากผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบถึงขอบเขตของงานที่จะต้องทำรวมถึงทราบระบบงานต่าง ๆ

3.1.2.2 วิจัยรายละเอียดเกี่ยวกับ ข้อมูลหลักการ ความต้องการของระบบ และวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ

3.1.2.3 สร้างระบบควบคุมการใช้รถ

ทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ (Data Flow Diagram)

3.1.2.4 สร้างและพัฒนาระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ (Data Flow Diagram)

3.1.2.5 นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหาและความเหมาะสมของระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ

3.1.2.6 ทดสอบการทำงานของระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ

3.1.2.7 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากนั้นนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

3.1.2.8 นำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว มาหาค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพของการใช้ระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ การแปลผลใช้เกณฑ์กำหนดระดับค่าคะแนนเฉลี่ยการประเมิน

3.1.2.9 นำระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.3.1 รวบรวมข้อมูลจากการใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน ได้มาโดยวิธีการเจาะจง

3.1.3.2 ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับ แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ คือ จำนวน 100 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด

3.1.3.3 รวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดที่ได้มาดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล โดยนำแบบประเมินที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของพนักงานโตโยต้าบึงกาฬต่อระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน (Standard Deviation)

ตอนที่ 3 แบบประเมินปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬต่อไป

4. สรุปผล

4.1 ผลการสร้างระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ ของพนักงานโตโยต้าบึงกาฬต่อระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ

4.2.1 การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญต่อระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ มีระดับค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. =0.75)

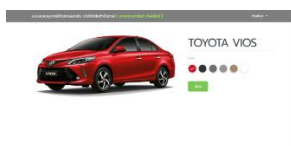
4.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของพนักงานโตโยต้าบึงกาฬต่อระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ



รูปที่ 1 แสดงการ Login เข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 3 แสดงหน้าแรกของระบบ



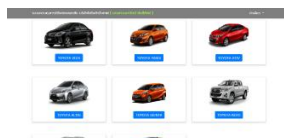
ภาพที่ 5 แสดงหน้าที่ User เลือกรุ่นและสีรถทดลองขับ



ภาพที่ 7 แสดงผลการส่งพิมพ์รายงานการยืม



ภาพที่ 2 แสดงการสมัครสมาชิก



ภาพที่ 4 แสดงหน้าเลือกรถที่จะทดลองขับ



ภาพที่ 6 แสดงการยืมรถทดลองขับ



ภาพที่ 8 แสดงข้อมูลการยืม

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของพนักงานโตโยต้าบึงกาฬต่อระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ ด้านการใช้งานทั่วไป

ลำดับ	องค์ประกอบด้าน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านการใช้งานทั่วไป	4.04	0.67	มาก
2	ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ	3.72	0.80	มาก
3	ด้านความถูกต้องและการประมวลผล	3.85	0.68	มาก
4	ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน	3.92	0.78	มาก
5	ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์	3.98	0.79	มาก
	รวม	4.67	0.74	มากที่สุด

5. การอภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลของระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโตโยต้าบึงกาฬ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้งานทั่วไป 2) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ 3) ด้านความถูกต้องและการประมวลผล 4) ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน และ 5) ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์

ด้านการใช้งานทั่วไป ได้แก่ ความเหมาะสมของขั้นตอนการบันทึกรายงานผลความน่าเชื่อถือของระบบ ความง่ายของการใช้งานระบบ ความครบถ้วนสมบูรณ์และถูกต้องของข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พูลศักดิ์ หลาบสีดา[12] งานวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศภายในบริษัทกรณีศึกษาบริษัทประกันภัย รวมทั้งหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น โดยได้พัฒนาระบบขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) และได้นำหลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC (System Development Life Cycle) มาใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น แบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศที่ประเมินโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบ และแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและ

สารสนเทศที่ประเมินโดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศภายในบริษัทกรณีศึกษาบริษัทประกันภัย ผลของการศึกษาวิจัยพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศภายในบริษัทกรณีศึกษาบริษัทประกันภัย มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดี คือมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ที่ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.9210 และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในเกณฑ์ที่ดี คือมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ที่ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.7493

ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ ได้แก่ ความสวยงาม ความทันสมัย และน่าสนใจของหน้าโฮมเพจ การจัดวางรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการทำงานขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม ความเหมาะสมของเมนูการใช้งาน ระบบข้อมูลที่เป็นหมวดหมู่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยสุภารักษ์ เมินกระโทก [18] การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้ระบบการยืม-คืนหนังสือด้วยตนเอง ความคิดเห็นของผู้ใช้ต่อระบบการยืม-คืนหนังสือด้วยตนเอง ตลอดจนปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ต่อระบบการยืม-คืนหนังสือด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้กลุ่มสาขาวิชาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชั้น ได้จำนวนนักศึกษาแยกตามกลุ่มสำนักวิชา ประกอบด้วย นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 504 คน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 118 คน และคณาจารย์ จำนวน 73 คน แบบสอบถามที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS/PC+ for Windows สถิติที่ใช้ประกอบด้วย ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ANOVA ผลการวิจัยพบว่า อาจารย์และนักศึกษาส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้บริการยืม-คืนหนังสือด้วยตนเอง 2 ปี มากที่สุด การเรียนรู้วิธีการใช้บริการยืม-คืนหนังสือด้วยตนเองเรียนรู้จากการแนะนำบนหน้าจอของระบบยืม-คืนหนังสือด้วยตนเองมากที่สุด สำหรับทรัพยากรสารสนเทศที่ยืมด้วยระบบการยืม-

คืนหนังสือด้วยตนเองมากที่สุด คือ หนังสือ ตำรา และนำส่งคืนหนังสือ ณ ตู้รับคืนอาคารบรรณสาร มากที่สุด

ด้านความถูกต้องและการประมวลผล ได้แก่ ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม ความถูกต้องของผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ ความเร็วในการแสดงผล ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ ความถูกต้องของการประมวลผล สูตรการคำนวณและรายการต่างๆ ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุเดช เพียรความสุข [14] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี 2) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเกี่ยวกับการบริการกับความพึงพอใจของนักศึกษาในการให้บริการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี 3) เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 10,283 คน (แหล่งข้อมูล : สำนักส่งเสริมและงานทะเบียนนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ข้อมูลวันที่ 13 กันยายน 2558 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 400 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) ซึ่งผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร Yamane (1973 : 887, อ้างถึงในธีรฤดี เอกะกุล 2550: 135) โดยมีความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และมีความความคลื่อนเท่ากับ 0.05 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยตามกรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยแบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ตอนคือตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของการบริการ ที่มารับบริการ ณ บริเวณ

หน้าเคาน์เตอร์ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนและระดับความพึงพอใจที่มีต่อการบริการในแต่ละประเภทมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 ตอนที่ 3 แบบสอบถามปัจจัยเกี่ยวกับการบริการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.97 ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการบริการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.99 และตอนที่ 5

ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ได้แก่ การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการเข้าใช้ระบบ การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัยโดยรวม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานตรวจสอบภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร [17] การวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้รับบริการของสำนักงานตรวจสอบภายใน ประจำปีงบประมาณ 2558 เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการให้ บริการของสำนักงานตรวจสอบภายใน 2) เพื่อศึกษาปัญหา อุปสรรคและความต้องการที่เกิดจากการให้ บริการของสำนักงานตรวจสอบภายในเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามของผู้รับบริการของสำนักงานตรวจสอบภายใน ประจำปีงบประมาณ 2558 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้รับบริการของสำนักงานตรวจสอบภายใน ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยผู้ศึกษาได้ทำการแจกแบบสอบถามไปยังหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย และส่งกลับมายังสำนักงานตรวจสอบภายในได้รับแบบสอบถามกลับมา จำนวน 132 ฉบับ ซึ่งข้อมูลจะถูกนำไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคำนวณสำเร็จรูป เพื่อวิเคราะห์หาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของผู้รับบริการของสำนักงานตรวจสอบภายใน ประจำปีงบประมาณ 2558 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทุกด้าน เมื่อพิจารณารายด้าน ในแต่ละด้าน คือ ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านคุณภาพการให้บริการ พบว่าความพึงพอใจของผู้รับบริการ ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก โดยผู้รับบริการมีความพึงพอใจด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการ สูงสุด รองลงมาเป็นด้านเจ้าหน้าที่

ผู้ให้บริการ ด้านคุณภาพ และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ ได้แก่ ข้อมูลตอบสนองตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ ระบบฯ ช่วยให้การดำเนินงานเร็วขึ้น ระบบฯ ช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษ ภาษาที่ใช้ในระบบฯ เป็นทางการ ตรงประเด็นและสื่อความหมายชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไตรทศ มากมูล (2559) การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการจัดเก็บ ยืม-คืน อุปกรณ์กีฬา 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการจัดเก็บ ยืม-คืน อุปกรณ์กีฬา กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูพลศึกษา และตัวแทนนักเรียนที่ทำหน้าเบิกจ่ายอุปกรณ์กีฬาของโรงเรียนวัดจันทราวาส อ.เมือง จ.เพชรบุรี ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกิจกรรมของ การจัดเก็บ ยืม-คืน อุปกรณ์กีฬาของโรงเรียน เลือกโดยวิธีเจาะจง จำนวน 18 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าระบบการจัดเก็บ ยืม-คืน อุปกรณ์กีฬาของโรงเรียน มีลักษณะการทำงานของโปรแกรมเป็นระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยเมนูของระบบ ซึ่งการเลือกชนิดอุปกรณ์กีฬา วันที่ เวลา การยืม-คืนอุปกรณ์กีฬา จำนวนอุปกรณ์ที่สมาชิก ยืม-คืน จำนวนอุปกรณ์คงเหลือช่วยให้ผู้ใช้มีความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง และผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจต่อระบบการจัดเก็บ ยืม-คืน อุปกรณ์กีฬา เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก

6. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการศึกษาไปใช้ในการเข้าใช้ระบบการจัดการรูปแบบให้ใช้งานง่ายขึ้นกว่าเดิม

6.2 ในการเข้าใช้ระบบการจัดการรูปแบบให้ใช้งานง่ายขึ้นกว่าเดิม

6.3 พัฒนาเกี่ยวกับการอัปเดตฐานของรถ เพื่อให้ง่ายต่อการเลือกใช้งาน ให้ตรงตามความต้องการ

6.4 เพิ่มรายละเอียดในการยืมรถ อย่างเช่น หมายเลขลงไปด้วย

6.5 ควรส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมการใช้ระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโดยด้าบิงกา

6.6 ควรส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาระบบควบคุมการใช้รถทดลองขับบริษัทโดยด้าบิงกาอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรณ์สินี จูติกรประภาพงศ์.(2558).การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูในสถานศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- [2] ไกรทพนธ์ เต็มวิทย์ขจร.(2559).การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- [3] คณิต ดวงหัตถ์ (2537).แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต.สาขาจิตวิทยาการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [4] จันทน์ รุ่งเรืองธนาผล.(2558).พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- [5] ชนะดา วีระพันธ์.(2555).ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเก่าอำเภอบางทอง จังหวัดชลบุรี.มหาวิทยาลัยบูรพา
- [6] ณัฏฐร จุตติสงขลา.(2559).ระบบยืม-คืนหนังสือโครงการของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยหาดใหญ่.มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- [7] ไตรทศ มากมูล .(2559).การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดเก็บ ยืม-คืน อุปกรณ์กีฬา โรงเรียนวัดจันทราวาส.มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- [8] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- [9] บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์.(2543).รวมบทความการวิจัยการวัดผลและประเมินผล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ
- [10] พงษ์พิชญ์ อุดมศิริรัตน์ และนุชนาฏ สัตยาภิ.(2555).ระบบยืมคืนอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิจัยภาคควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [11] พรพิมล สีเหลือง.(2559).ระบบยืม-คืนหนังสือกรณีศึกษา ห้องสมุดสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.
- [12] พูลศักดิ์ หลาบสีดา. (2555). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศภายในบริษัท. มศว.ศรีนครินทร์วิโรฒ.
- [13] เพ็ญภา จรัสพันธ์. (2557).ความพึงพอใจของลูกค้าต่อคุณภาพการให้บริการของศูนย์บริการลูกค้า จีเนทโมบายเซอร์วิส เซ็นเตอร์ จันทบุรี.มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [14] ภาณุเดช เพียรความสุข และคณะ.(2558).ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- [15] ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- [16] สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดตรัง. (2555).ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการด้านการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดตรัง.มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- [17] สำนักงานตรวจสอบภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร. (2558).ความพึงพอใจของผู้รับบริการของสำนักงานตรวจสอบภายในประจำปีงบประมาณ 2558. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [18] สุภารักษ์ เมินกระโทก.(2559).การใช้ระบบยืม-คืนหนังสือด้วยตนเองของนักศึกษาและคณาจารย์ กรณีศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [19] สมิตรา นวลมีศรี.(2555).การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการพยากรณ์ผู้เข้าศึกษาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- [20] สุเมธ พิสิฐ.(2559).การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน.มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- [21] หทัยรัตน์ บรรลือ.(2556).ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของธนาคารออมสิน สาขาสวนจิตรลดา.มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- [22] [ออนไลน์].(2555).ทฤษฎีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม bootstrap [สืบค้นเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561].จาก <http://www.softmelt.com>
- [23] [ออนไลน์].(2555).ทฤษฎีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Xampp [สืบค้นเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561].จาก <http://www.ninetechno.com>

การพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา Development of steering system for Entrepreneurship Incubator at Vocational Level

เจตฤติ ชินเวโรจน์*

สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร 10300

Received : 2019-06-27 Revised : 2019-10-24 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหากระบวนการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาโดยสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา และหัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา จำนวน 270 คน 2) พัฒนาระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการธนาคาร ด้านผู้ประกอบการ ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา และศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จ รวมจำนวน 50 คน และ 3) ประเมินประสิทธิผลของระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาโดยเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 100 คน หัวหน้าศูนย์บ่มเพาะจำนวน 100 คน ครูที่ปรึกษาธุรกิจ จำนวน 100 คน ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหากระบวนการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ด้านกระบวนการ ด้านปัจจัยนำเข้า และด้านผลผลิต ในสภาพปัจจุบัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนในสภาพที่พึงประสงค์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) คู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา 2) คู่มือการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา และ 3) โมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการประเมินประสิทธิผลของระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาพบว่า คู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา และคู่มือการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา, ระบบการขับเคลื่อน, การพัฒนาระบบ

Abstract

This research aimed to 1) study the existing problems of driven mechanism for entrepreneurship incubators in vocational education by asking 270 respondents who were college administrators and the heads of entrepreneurship incubator centers 2) develop appropriate driven mechanism for entrepreneurship incubators in vocational education by inviting 50 specialists who were bankers, entrepreneurs, college administrators, heads of entrepreneurship incubator centers, as well as successful alumni to draft the guidebook on mechanism driving system. and 3) evaluating the efficiency of such mechanism for entrepreneurship incubator centers in vocational education. by asking 100 college administrators and 100 heads of entrepreneurship incubator centers about their opinions and satisfaction with the manual. Also, 100 business advisors. The results were shown as follows:

1. The overall operation of entrepreneurship incubators in vocational institutions was rated at a moderate level. The wanted conditions of

*เจตฤติ ชินเวโรจน์

E-mail address : ivene1journal@gmail.com

entrepreneurship incubator centers in vocational institutions were rated at a high level. Prioritization of the essential needs to elevate performance of entrepreneurship incubator centers in vocational institutions is orderly aligned as 1) Process 2) Internal Input 3) Output and 4) External Input.

2. The driven mechanism for entrepreneurship incubator centers in vocational institutions consisted of 1) a guidebook to administer entrepreneurship incubators in vocational institutions 2) a guidebook to manage entrepreneurship incubators in vocational institutions and 3) training modules On this, experts mutually agreed that implementing driven mechanism for entrepreneurship incubators at a vocational education was appropriate and feasible at a highly satisfactory level.

3. The efficiency of the driven mechanism for entrepreneurship incubator centers in vocational education was assessed as the key mechanism for entrepreneurship incubators in vocational education were evaluated: both types of the guidebooks were rated at a highly satisfactory level in term of appropriateness. Training modules for both business advisory mentors and incubating learners were highly satisfied by the users.

Key words: Entrepreneurship Incubator, Driven Mechanism, Entrepreneurs in Vocational Education

1. บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นหน่วยงานหลักในการจัดการศึกษา และฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนทั้งในระดับกึ่งฝีมือระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี อย่างมีคุณภาพและมาตรฐานสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และการประกอบอาชีพอิสระโดยได้กำหนดแนวทางในการส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ คือ ให้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์บ่มเพาะวิสาหกิจเพื่อการศึกษา โดยกำหนดให้ศูนย์บ่มเพาะฯ มีบทบาทในการพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะในการเป็นผู้ประกอบการให้แก่แก่นักเรียนนักศึกษา ส่งเสริมผู้เรียนให้มี

ความรู้และประสบการณ์ในการทำธุรกิจทั้งในและนอกสถานศึกษา สามารถต่อยอดเป็นผู้ประกอบการ เป็นแนวทางในการสร้างอาชีพและสร้างรายได้ต่อไปในอนาคต โดยสนับสนุนงบประมาณให้แก่สถานศึกษาดำเนินการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนอาชีวศึกษา รวมทั้งจะต้องมีการประเมินผลการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาทุกแห่งเพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน โดยมีเป้าหมายการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการให้ผู้เรียน สามารถนำแผนธุรกิจที่ตนพัฒนาไปสร้างรายได้ระหว่างเรียน เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถเป็นผู้ประกอบการใหม่ได้ จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาการเป็นผู้ประกอบการ และจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยได้ร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ จัดกิจกรรมโครงการอาชีวศึกษสร้างสรรค์ แปรฝันสู่ธุรกิจ นอกจากนั้นมีการดำเนินการในการจัดทำชุดอาชีพเป็นชุดสำเร็จรูปเพื่อการประกอบธุรกิจ และพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้เรื่องการเป็นผู้ประกอบการ

ศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ได้ดำเนินการจัดตั้งในปี พ.ศ. 2556 ซึ่งอยู่ภายใต้การดำเนินโครงการส่งเสริมการประกอบอาชีพอิสระในกลุ่มผู้เรียนอาชีวศึกษา ซึ่งอยู่ในแผนงานบูรณาการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่มุ่งให้องค์ความรู้ด้านธุรกิจแก่นักเรียน นักศึกษา และส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการแก่ผู้เรียนผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอน และกิจกรรม โดยกำหนดให้ทุกสถานศึกษาจัดตั้งศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีประสบการณ์การทำธุรกิจทั้งในและนอกสถานศึกษา เพื่อนำความรู้และประสบการณ์ต่อยอดไปเป็นผู้ประกอบการ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการสร้างอาชีพและสร้างรายได้ต่อไปในอนาคต จากรายงานผลการประเมินติดตามผลการดำเนินงานศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาในปลายปี พ.ศ. 2558 พบปัญหาการดำเนินการ คือสถานศึกษาบางแห่งไม่ได้ดำเนินการตามนโยบายการพัฒนาศักยภาพการเป็นผู้ประกอบการของผู้เรียน ผู้บริหารไม่เข้าใจบริบทบทบาทหน้าที่ของศูนย์บ่มเพาะ ไม่มีกระบวนการในการกำกับส่งเสริม สนับสนุน ติดตาม การดำเนินงานของศูนย์ ขาดโครงสร้างการบริหารงานศูนย์ที่ชัดเจน หัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาไม่มีแนวปฏิบัติหรือการบริหารศูนย์ ขาดความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานของศูนย์ ครูขาดองค์ความรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการ ส่งผลให้การบริหารศูนย์บ่มเพาะวิสาหกิจ ไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล [1]สอดคล้องกับปัญหาในการบริหารศูนย์บ่มเพาะวิสาหกิจ

ในมหาวิทยาลัย [2] ที่พบว่าด้านกลยุทธ์ในการบริหารงานมีความล่าช้า เพราะผู้บริหารไม่มีการมอบอำนาจ กรอบของราชการทำให้บุคลากรของศูนย์ทำงานยากขึ้น มีบางศูนย์ที่ระบุว่ากลยุทธ์การบริหารงานมีความไม่ต่อเนื่อง เพราะมีการเปลี่ยนตัวผู้บริหารระดับปฏิบัติการ ด้านโครงสร้างการบริหารศูนย์ กรรมการที่แต่งตั้งขึ้นมากนั้นไม่ค่อยมีเวลาเนื่องจากสอนมาก บางศูนย์ไม่มีที่ปรึกษาประจำทำให้ขาดความต่อเนื่องในการให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการ และมีที่ปรึกษาไม่เพียงพอที่จะให้คำแนะนำด้านระบบการบริหารต่าง ๆ มีความล่าช้า ด้านการบริหารงานบุคคล ทีมที่ปรึกษาไม่เพียงพอ ไม่ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ขาดความร่วมมือ ขาดความรู้ทางการเงิน กฎหมายและภาษี ทรัพยากรทางปัญญา บุคลากรขาดทักษะการให้คำปรึกษาเบื้องต้น ขาดความรู้ความเข้าใจในระบบธุรกิจ วิทยากรที่เป็นอาจารย์มีความรู้ทางด้านวิชาการ แต่ไม่มีประสบการณ์ในธุรกิจจริง ด้านรูปแบบบริหาร มีการบริหารแบบเป็นกันเอง ขาดแนวทางการดำเนินงานที่ชัดเจน ขาดความคล่องตัวในการบริหารงาน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับปัญหาการดำเนินงานศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในจังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ และสุรินทร์

จากสภาพปัญหาดังกล่าวสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหามาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 แต่ยังคงขาดระบบการดำเนินงานที่ชัดเจน ขณะที่ในปี พ.ศ. 2560 รัฐบาลมีนโยบายเร่งรัด พัฒนา ส่งเสริม การประกอบอาชีพอิสระ ในหลายรูปแบบรวมทั้ง การจัดตั้งธุรกิจสตาร์ทอัพเพื่อสร้างผู้ประกอบการรายใหม่ดังนั้น เพื่อให้การบริหารงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาในแต่ละสถานศึกษามีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนและมีมาตรฐานเดียวกัน ผู้วิจัยในฐานะที่รักษาการในตำแหน่งที่ปรึกษาด้านมาตรฐานอาชีวศึกษาธุรกิจและบริการจึงเห็นความจำเป็นต้องมีศึกษาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อการพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา และใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเป้าหมายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาสภาพการดำเนินงานศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา
- 2.2 เพื่อพัฒนาระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา
- 2.3 เพื่อประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ดังนี้ 1) โดยใช้แบบสอบถาม 2) สทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลการศึกษาสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาไปใช้ในการกำหนดประเด็นในการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ประชากร คือ ผู้บริหารสถานศึกษาและหัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาจากสถานศึกษาที่มีการจัดตั้งและการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 832 คน กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริหารสถานศึกษาและหัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 270 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) และเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

3.2 การพัฒนาระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้ 1) ร่างระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการร่างระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการธนาคาร ด้านผู้ประกอบการ ผู้บริหารสถานศึกษาที่ขับเคลื่อนการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา หัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาที่ผ่านการอบรมทักษะการเป็นผู้ประกอบการ และศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จ รวมจำนวน 50 คน 2) ประเมินร่างระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินร่างระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้ประกอบการ และผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวศึกษา รวมจำนวน 11 คน

3.3 การประเมินประสิทธิผลของระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษามีรายละเอียด ดังนี้ 1) ประเมินการนำนวัตกรรมของระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา 2) การติดตามระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา กลุ่มผู้ให้ข้อมูลคือ ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 100 คน เพื่อสอบถามความคิดเห็นต่อคู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา หัวหน้าศูนย์บ่มเพาะ จำนวน 100 คน เพื่อสอบถามความคิดเห็นต่อคู่มือการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา และครูที่ปรึกษาธุรกิจ จำนวน 100 คน เพื่อสอบถามความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมโดยใช้โมดูลการฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษา สำหรับครูที่ปรึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา การทดลองและหาคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในช่วง 0.80–1.00 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้วิธีการสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค โดยสภาพปัจจุบันมีค่าเท่ากับ 0.952 สภาพที่พึงประสงค์ มีค่าเท่ากับ 0.933 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา โดยจัดลำดับความสำคัญความต้องการจำเป็น โดยใช้วิธี (PNI_{Modified}) การสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้นำเสนอผลการวิจัยแบ่งออกเป็น ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา

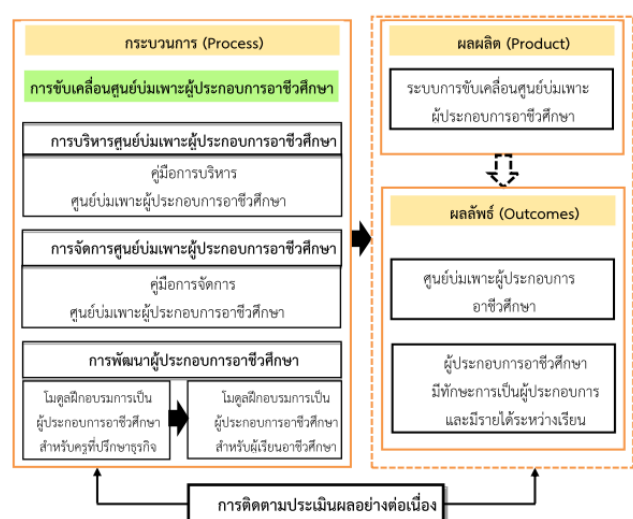
ผลการศึกษาสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา มีผลดังนี้ 1) สภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาในปัจจุบันโดยภาพรวมทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาารายด้าน พบว่า ด้านผลผลิต (Product) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านกระบวนการ (Process) ด้าน

ปัจจัยนำเข้า (Input) และด้านบริบท (Context) ตามลำดับ 2) สภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาในสภาพที่พึงประสงค์โดยภาพรวมทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาารายด้าน พบว่า ด้านผลผลิต (Product) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านกระบวนการ (Process) ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) และด้านบริบท (Context) ตามลำดับ 3) ผลการเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นของสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาโดยภาพรวม พบว่า ด้านกระบวนการ (Process) มีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นสูงสุดเป็นลำดับแรกรองลงมา คือ ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านผลผลิต (Product) และด้านบริบท (Context) ตามลำดับ

4.2 ผลการพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา

ระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาส่วนที่ 2 คู่มือการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาส่วนที่ 3 โมดูลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน 1) โมดูลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับครูที่ปรึกษาธุรกิจ และ 2) โมดูลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับผู้เรียน



รูปที่ 1 ระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา

1. คู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา เป็นนวัตกรรมที่ใช้ในการขับเคลื่อนการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา รายละเอียดของคู่มือ ประกอบด้วย บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขต คำจำกัดความหน้าที่และผู้รับผิดชอบ ขั้นตอนการบริหารงาน และ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

2. คู่มือการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา เป็นนวัตกรรมที่ใช้ในการขับเคลื่อนการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับหัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา โดยคู่มือมีรายละเอียดของคู่มือ ประกอบด้วย บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขต คำจำกัดความ หน้าที่และผู้รับผิดชอบ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

3. โมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษา มี 2 กลุ่ม ประกอบด้วย โมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับครูที่ปรึกษาธุรกิจ ประกอบด้วย คู่มือการใช้โมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับครูที่ปรึกษาธุรกิจ มี 4 โมเดล ได้แก่ โมเดลฝึกอบรมเทคนิคการสอน โมเดลฝึกอบรมจิตสำนึกของการเป็นผู้ประกอบการ โมเดลฝึกอบรมแนวคิดความตระหนัก และแรงจูงใจในการทำธุรกิจ และโมเดลฝึกอบรมโมเดลการวางแผนธุรกิจ ส่วนโมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษา ประกอบด้วย คู่มือการใช้โมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษา โมเดลฝึกอบรม 3 โมเดล ได้แก่ โมเดลฝึกอบรมจิตสำนึกของการเป็นผู้ประกอบการ โมเดลฝึกอบรมแนวคิด ความตระหนัก และแรงจูงใจในการทำธุรกิจ และโมเดลฝึกอบรมโมเดลการวางแผนธุรกิจ

ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญต่อระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดทั้ง 2 ด้าน ส่วนผลการนำนวัตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาไปใช้จริง (Implement) พบว่าคู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก 2) คู่มือการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาตามความคิดเห็นของหัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และ 3) ผลการใช้โมเดลฝึกอบรม

การเป็นประกอบการอาชีวศึกษาครูที่เข้ารับการอบรมโดยใช้โมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษาสำหรับครูที่ปรึกษาธุรกิจโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

5. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่สำคัญในการนำมาอภิปรายผลดังนี้ ผลการศึกษาสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาในปัจจุบันในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง สภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาในสภาพที่พึงประสงค์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ผลการเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นของสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา พบว่า ด้านกระบวนการ (Process) มีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านผลผลิต (Product) และด้านบริบท (Context) ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากผลการศึกษาสภาพการดำเนินงานของศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาและผลการให้ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สามารถนำไปใช้เพื่อเป็นกรอบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา และจะเป็นข้อมูลที่สะท้อนภาพบริบทที่เกิดขึ้นของหน่วยงานให้ทราบปัญหาที่ต้องการแก้ไขตามลำดับความสำคัญ อันจะนำไปสู่การกำหนดจุดมุ่งหมายของการดำเนินงาน ช่วยในการตัดสินใจเลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องช่วยลดการสูญเสียเปล่าของงบประมาณ ทรัพยากร กำลังคนและเวลารวมถึงเป็นแนวทางในการวางแผนและ นำแผนงานมาใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดทิศทางการดำเนินงานและการบริหารต่อไป[3] ส่วนผลการพัฒนาระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา พบว่า องค์ประกอบของระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ได้แก่คู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา คู่มือการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาและโมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งนี้เป็นเพราะเกิดจากกระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่เป็นระบบสอดคล้องกับองค์ประกอบของการพัฒนานวัตกรรมดังที่เอื้อจิระ พงษ์พันธ์และคณะ [4] ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการพัฒนานวัตกรรมดังนี้ 1). การค้นหา (Searching) 2) การเลือกสรร (Selecting) 3) การ

นำไปปฏิบัติ (Implementing) และ 4) การเรียนรู้ (Learning) เป็นสิ่งจำเป็นที่องค์กรควรที่จะศึกษาและเรียนรู้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการทางนวัตกรรมเพื่อให้เกิดเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่แข็งแกร่ง และสามารถนำไปใช้พัฒนาวิธีการสำหรับการจัดการกับกระบวนการทางนวัตกรรมเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นสำหรับผลการประเมินประสิทธิผลของระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ซึ่งนวัตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาไปใช้จริง (Implement) พบว่า คู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาและคู่มือการบริหารศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาและคู่มือการจัดการศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ส่วนครูและนักเรียนที่เข้ารับการอบรมโดยใช้โมเดลฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการอาชีวศึกษาโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทั้งนี้ เป็นเพราะกระบวนการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาได้มีการเตรียมการตั้งแต่กระบวนการวางแผนการดำเนินงาน การเตรียมบุคลากร หลักสูตรฝึกอบรม รวมถึงวิธีการดำเนินงานที่เป็นระบบต่อเนื่อง อีกทั้งมีกระบวนการวัดและประเมินผลที่เป็นรูปธรรมนำไปสู่ การปฏิบัติได้อย่างแท้จริงซึ่งสอดคล้องกับการดำเนินงานของหลักสูตร School-Based Enterprise (SBE) เป็นหลักสูตรที่เตรียมการให้ผู้เรียนเป็นผู้ประกอบการในสังคม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประกอบธุรกิจในบริบทของสถานศึกษา และฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการจริง

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ควรสนับสนุนให้สถานศึกษานำระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา ไปปรับใช้ตามบริบทและศักยภาพของสถานศึกษา
- 2) สถานศึกษาควรศึกษาและทำความเข้าใจระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาทั้งผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการที่รับผิดชอบ หัวหน้าศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษา และครูที่ปรึกษาธุรกิจ ก่อนนำระบบไปใช้
- 3) ควรมีการขยายผลการนำระบบการขับเคลื่อนศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาให้ครอบคลุมทุกสาขางาน
- 4) ควรติดตามผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษาที่เป็นผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จในธุรกิจ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบการติดตามผลการดำเนินงานศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาด้วยระบบออนไลน์
- 2) ควรศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการอาชีวศึกษาที่ประสบความสำเร็จและเป็นต้นแบบ

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2548.โครงการเสริมสร้างผู้ประกอบการใหม่แห่งชาติ “พี่เลี้ยงน้องสร้างผู้ประกอบการใหม่”. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม.
- [2] จินตนา บุญบงการ และคณะ. 2550. รูปแบบการพัฒนาของศูนย์บ่มเพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] ชลิตา บุญญา. 2559. คุณลักษณะของผู้ประกอบการและโอกาสของธุรกิจที่มีผลต่อความสำเร็จของผู้ประกอบการธุรกิจวัสดุก่อสร้าง ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- [4] ชมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา. 2540.การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ข่าวทหารอากาศ.
- [5] ณัฐวุฒิ วิเศษ. 2555. ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจของการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จังหวัดนนทบุรี. มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.
- [6] บริติส เคานซิล ประเทศไทย. 2559. หลักสูตร Entrepreneurship สำหรับอาชีวศึกษา.
- [7] ประเสริฐ ลีอำเนตกุล และสำลี ทองจิ้ว. 2553.การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรผู้ประกอบการธุรกิจรุ่นใหม่ ตามแนวคิดการฝึกทางปัญญาจากต้นแบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางธุรกิจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สาขาหลักสูตรและการสอน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] สราวุธ หนูนเงิน. 2548. ชัดความสามารถจริง/ชัดความสามารถที่พึงประสงค์/ผู้ประกอบการ/วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม/สถานบริการสปา/จังหวัดชลบุรี. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สาขาการจัดการทรัพยากรมนุษย์. มหาวิทยาลัยบูรพา.

- [9] สีนินาท ภูมิพล. 2553. รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการบูรณาการผู้ประกอบการรุ่นใหม่อาชีวศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- [10] สุธีรา อหะวงษา. 2556. คุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ และลักษณะของสถานประกอบการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ คุุชฌ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- [11] สุรัชย์ ภัทรบรรเจิด. 2551. ปัจจัยสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ SMEs. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก : www.CMS.SMEs.go.th. 17 กรกฎาคม 2561.
- [12] สุวิมล ว่องวานิช. 2558. การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [13] สมเกียรติ อินทวงศ์ และคณะ. 2557. การพัฒนารูปแบบการบริหารศูนย์บ่มเพาะเพื่อสร้างผู้ประกอบการของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 2557. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [14] สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ. 2553. นวัตกรรม: ความหมาย ประเภท และความสำคัญต่อการเป็นผู้ประกอบการ. วารสารธุรกิจ ปีที่ 33 ฉบับที่ 128 ตุลาคม-ธันวาคม 2553. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- [15] Beane , James A , Toepler , Jr. Conrad F. and Alessi , Jr. Samuel J. 1986. Curriculum Planning and Development. Massachusetta : Allyn and Bacon.
- [16] Bigs, C. L. Birks, E. G. and Atkins, W. 1980. Managing the systems development process. Engle wood Cliffs, NJ : Prentice Hall.
- [17] David Smith. 2010. Exploring Innovation 2nd ed. Berkshire. McGraw-Hill Education.
- [18] Drucker. 1994. Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles. London: Heinemann.
- [19] Fiji, Picrr Van. 1974. A Concise Building Scheme for Instruction Module. Education Technology.
- [20] Gisli Thorsteinsson. 2002. Innovation and Practical Use of Knowledge. Design & Technology Association International Research Conference.
- [21] Hatten. 2006. Small Business Management Entrepreneurship and Beyond. Boston : Houghton Mifflin.
- [22] Hick, James. 2012. A Study of Human Capital Development in Young Entrepreneurs. A Thesis of Doctor of Philosophy of Loughborough University.
- [23] Hodgetts and Kuratko. 1995. Effective Small Business Management. Fort Worth : Dryden.
- [24] Houston, Robert W. and others. 1973. Development Instructional Modular System For Writing Modules. Florida : University of Florida.
- [25] Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- [26] Lawrence, Condon. 1975. Module on Modules. Florida: Department of Education of Florida University
- [27] Small Business Management : An Entrepreneurial Emphasis. NP : South Western.
- [28] Oliva , Peter F. 1992. Developing The Curriculum 3 rd ed. New York : Harper Collins Publishers,
- [29] Prosser, C.A. and T.H. Quigley. 1949. "Vocational Education in a Democracy." American Technical Society. Chicago, Illinois. pp. 217-232.
- [30] Roger EM. 1987. Diffusion of innovation. New York : Macmillan Publishing.
- [31] Saylor , J. Galen, Alexander, William M. and Lewis, Arthur J. 1981. Curriculum Planing for Better Teaching and Learning. New York : Holt Rinehart and Winston
- [32] Semprevivo, P. C. 1976. System analysis: Definition, process and design. Worthington, OH: Science Research Associates.
- [33] Smith August W. 1993. Management system : Analysis and application. Japan : CBS College publishing.
- [34] Sowell , Evelyns J. 1996. Curriculum An Integrative Introduction. New Jersey : Prentice Hall

การใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาร์การีนในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด The Substitution of Margarine with Tea Seed Oil in Butter Cookies Products

นิภาพร กุลณา*, สุรีย์ ทองกร, พิมพ์ผดุง นนประสาธ และปณิดา พึ่งศิลป์

สาขาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ คณะคหกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย เชียงราย 57000

Received : 2019-06-27 Revised : 2019-11-25 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดและศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาร์การีน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ศึกษาปริมาณน้ำมันเมล็ดชาในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 85, 100 และ 125 กรัม (ร้อยละ 12.14, 14.29 และ 16.43) ทดแทนในมาร์การีน ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 5-point hedonic scales ผลการทดสอบ พบว่าปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่แตกต่างกัน มีผลต่อความชอบของผู้บริโภค โดยผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบสูตรคุกกี้เนยสดที่ใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาร์การีน 85 กรัม (ร้อยละ 12.14) ในทุกคุณลักษณะ ได้แก่ สี กลิ่น เนื้อสัมผัสรสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุด อยู่ในระดับชอบมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22

คำสำคัญ: น้ำมันเมล็ดชา, ทดแทนมาร์การีน, ผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด

Abstract

This research aims 1) to study the right amount of tea seed oil to make butter cookies and 2) to study the satisfaction of consumers towards butter cookies which substituted margarine with tea oil. The study used Completely Randomized Design (CRD). The ratio of substitution of margarine with tea seed oil in butter cookies in 3 recipes which were 85, 100 and 115 grams (12.14%, 14.29% and 16.43) respectively. The sensory test used 5-point hedonic scales. The result of the study showed that the satisfaction of the consumers towards each ratio of satisfaction of margarine with tea seed oil were different. The testers had the most satisfaction towards the butter cookies which substitute margarine with 85 grams (12.14%) of tea seed oil in all quality aspects including color, scent, texture, and the taste. The overall satisfaction was very high with the average score of 4.22

Keywords: Tea Seed Oil, Substitute Margarine, Butter Cookie Products

*นิภาพร กุลณา

E-mail address: nipapornkunna@gmail.com

1. คำนำ

คุกกี้ (Cookies) หรือบิสกิต (Biscuit) เป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบชิ้นเล็ก รูปร่างแบน ทำจากแป้งสาลี เนย น้ำตาล และสิ่งที่ช่วยให้ขึ้นฟูอื่นๆ แต่จะมีส่วนผสมของเหลวน้อยกว่าและแตกต่างกับเค้กตรงที่ใช้แป้งที่มีปริมาณโปรตีนสูงกว่าเค้กแต่น้อยกว่าขนมปัง มีรสชาติ หวาน หอม และลักษณะเด่นคือกรอบ ด้วยเหตุนี้คุกกี้จึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายของกลุ่มชาวตะวันตกในการนำมารับประทานคู่กับชาหรือกาแฟ เพื่อรับประทานเป็นอาหารว่าง คุกกี้มี 6 ประเภท ได้แก่ คุกกี้หยอด คุกกี้กด คุกกี้ปั้น คุกกี้คลึง คุกกี้แท่ง และคุกกี้แช่เย็น ปัจจุบันวัฒนธรรมทางตะวันตกในหลายด้านได้ถูกเผยแพร่ในเมืองไทยหลากหลายทั้งวัฒนธรรมการแต่งกาย วัฒนธรรมในด้านความคิดความเชื่อ รวมทั้งวัฒนธรรมด้านอาหาร เนื่องจากสังคมไทยเป็นสังคมเมืองที่มีความเร่งรีบและการแข่งขัน เวลาจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องมีการบริหารจัดการ ส่งผลให้พฤติกรรมในด้านต่างๆ ของคนทำงานเปลี่ยนไป ไม่เว้นแม้แต่พฤติกรรมการบริโภคที่รับเอาวัฒนธรรมด้านอาหารการกินของชาวตะวันตกเข้ามา ไม่เพียงเฉพาะแต่กับคนวัยทำงานเท่านั้น ยังหมายรวมถึงกลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่ต้องใช้ชีวิตอย่างเร่งด่วน ที่หันมาบริโภคเบเกอรี่เป็นอาหารหลักเพิ่มมากขึ้น จากเดิมที่บริโภคเบเกอรี่เป็นเพียงของว่างรองท้อง หรืออาหารหวานหลังมื้ออาหารเท่านั้น [1] เนื่องจากเบเกอรี่เป็นอาหารที่รับประทานได้สะดวกในระหว่างการเดินทางและสามารถตอบสนองต่อการดำเนินชีวิตของคนในสังคมเมืองได้ [2] ซึ่งหนึ่งในอาหารยอดนิยมของคนไทยคือ คุกกี้ เพราะนอกจากจะนิยมนำมารับประทานเป็นของว่างแล้วยังนิยมที่จะใช้เป็นของขวัญในเทศกาลต่างๆ เช่น เทศกาลปีใหม่ และเทศกาลที่สำคัญ [3] เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่สามารถเก็บไว้ได้นาน

อุตสาหกรรมตลาดอาหารภายในประเทศไทยปี 2558 มีการเติบโตขึ้นร้อยละ 3-5 ต่อปีหรือสามารถสร้างรายได้ คิดเป็นมูลค่า 1.49 ล้านล้านบาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี

2557 ที่สามารถสร้างรายได้ คิดเป็นมูลค่า 1.43 ล้านล้านบาท เป็นผลมาจากการที่ตลาดอุตสาหกรรมอาหารได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือสินค้าให้มีความหลากหลายที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น [4] ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ Euromonitor International [5] ที่แสดงให้เห็นถึงสถิติการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของมูลค่ายอดขายของเบเกอรี่ ในปี 2557 มีมูลค่ายอดขายเบเกอรี่อยู่ที่ 23,871.90 ล้านบาท เมื่อเทียบกับในปี 2556 ที่มีมูลค่ายอดขายเพียง 22,115.90 ล้านบาท และจากรายงานของ Marketingoops [6] ยังแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภท บิสกิตในปี 2561 มีมูลค่าตลาดในไทย 13,100 ล้านบาท อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 2.20 และเดือนที่ขายดีที่สุดคือ ธันวาคม เนื่องจากเป็นเดือนแห่งการให้ และมอบของขวัญให้ผู้อื่น ซึ่งตลาดบิสกิตในไทย แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ เวเฟอร์ (Wafer) ครองส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 2 โตขึ้นจากปี 2560 ร้อยละ 5.40 ขนมขบเคี้ยวขนาดเล็ก (Bi-Snack) ครองส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 32.00 ลดลงจากปี 2560 ร้อยละ 0.50 แครกเกอร์ (Cracker) ครองส่วนแบ่งการตลาด ร้อยละ 17.00 โตขึ้นจากปี 2560 ร้อยละ 3.90 และคุกกี้ (Cookie) ครองส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 27.00 ด้วยความนิยมดังกล่าว ส่งผลให้ธุรกิจเบเกอรี่มีการขยายตัวและมีการแข่งขันที่รุนแรงเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจเบเกอรี่ต้องมีการผลิตสินค้าให้มีความโดดเด่นและรักษาคุณภาพของสินค้าอยู่เสมอ พร้อมทั้งมีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องเข้ากับพฤติกรรมของผู้บริโภคอยู่ตลอดเวลา [7]

อย่างไรก็ตามคุกกี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันสูงเนื่องจากส่วนประกอบหลักของไขมันในคุกกี้คือเนยสดและ มาการีน ทำให้ผู้บริโภคที่ต้องการควบคุมน้ำหนักหรือลดระดับคอเลสเตอรอลในเส้นเลือดต้องหลีกเลี่ยงโดยเนยสดจะมีคุณสมบัติในด้านกลิ่นรสที่ดีขณะที่มาการีนจะช่วยให้ในด้านเนื้อสัมผัสและการขึ้นฟูของคุกกี้ [8] และจากพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ดังกล่าว

จึงเป็นสาเหตุสำคัญของความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง และหัวใจ โรคมะเร็ง โรคถุงลมโป่งพอง โรคความดันโลหิตสูง และโรคอ้วนลงพุง [9] โดยในปี พ.ศ. 2552 พบว่าประเทศไทยมีสถิติการเสียชีวิตและผลกระทบจากผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ร้อยละ 73 และในปี พ.ศ. 2573 คาดว่าจะมีผู้เสียชีวิตเพิ่มสูงขึ้นเป็น ร้อยละ 85 [10] อันเนื่องมาจากการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูง และเกินความจำเป็นของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับศักดิ์อนันต์ [11] ที่รายงานว่าพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนอายุระหว่าง 6 -14 ปี ส่วนใหญ่นิยมบริโภคขนมขบเคี้ยวแทนการบริโภคอาหารเข้า และเลือกบริโภคขนมขบเคี้ยวที่มีของแถม และมีสีส่นำรับประทาน ดังจะเห็นได้ชัดจากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557 ที่พบว่าความชุกของภาวะอ้วนลงพุงในประชากรไทย อายุ 15 ปี ขึ้นไป มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง [12]

น้ำมันเมล็ดชา (Camellia Oleifera Seed Oil) เป็นน้ำมันที่เป็นที่รู้จักและใช้กันแพร่หลายในทางตอนใต้ของประเทศจีนมานานกว่าพันปี น้ำมันเมล็ดชานั้นไม่มีกรดไขมันทรานส์ ซึ่งทำให้ร่างกายสามารถดูดซึมวิตามินเอ ดี อี และเค ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ น้ำมันเมล็ดชายังมีกรดไขมันอิ่มตัวซึ่งไม่ต่อร่างกายต่ำ ในขณะที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว กรดโอเมกา 9 สูงถึงร้อยละ 87-81 กรดโอเมกา 6 ร้อยละ 13-28 และกรดโอเมกา 3 ร้อยละ 1-3 กรดไขมันไม่อิ่มตัวเหล่านี้สามารถช่วยลดระดับ LDL และเพิ่มระดับ HDL ในร่างกาย ป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดตีตัน โรคอัมพาต โรคความดัน โรคเบาหวาน และโรคหัวใจได้ จึงดีต่อสุขภาพของผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน สตรีมีครรภ์ และผู้สูงอายุ นอกจากนี้ น้ำมันชาจะอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระที่มีฤทธิ์สูงอย่างวิตามินอีและสารคาเทชิน ซึ่งช่วยยืดอายุการใช้งานของน้ำมันให้นานขึ้น น้ำมันชายังมีจุดเดือดเป็นคว้นสูงถึง 252 องศาเซลเซียส (486 ฟาเรนไฮต์) ทำให้สามารถประกอบอาหารได้หลากหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการทอด

หรือการผัดในอุณหภูมิที่ไม่สูงมากนัก หรือเป็นส่วนผสมของน้ำสลัดหรือซอสหมักเนื้อสัตว์ได้ [13, 14]

งานวิจัยนี้เป็นการนำน้ำมันเมล็ดชามาประยุกต์ใช้ในการผลิตคุกกี้เนยสดทดแทนมาการีนบางส่วน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาปริมาณการทดแทนที่เหมาะสม และศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ใช้ น้ำมันเมล็ดชา เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่มีคุณภาพซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคที่รักสุขภาพ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด
- 2.2 เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ใช้ น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาการีน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตคุกกี้เนยสด

3.1.1 วัตถุดิบ

- 3.1.1.1 แป้งสาลีเอนกประสงค์ตราว่าว
- 3.1.1.2 เนยสด ตราออคิตส์
- 3.1.1.3 มาการีน ตรา โอพีเค็ก
- 3.1.1.4 น้ำตาลทราย ตรามิตรผล
- 3.1.1.5 นมผง ตราสเปเชียลฟูลส์
- 3.1.1.6 วานิลลา ตราวินเนอร์
- 3.1.1.7 ไข่ไก่ เบอร์ 2
- 3.1.1.8 น้ำมันเมล็ดชา ตราภัทรพัฒน์

3.1.2 อุปกรณ์

- 3.1.2.1 เตาอบยี่ห้อ Sveba daslin รุ่น Dc – 22e ประเทศสวีเดน
- 3.1.2.2 เครื่องผสมอาหารยี่ห้อ KitchenAid รุ่น 5K 5SS ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 3.1.2.3 แผ่นซิลิโคน
- 3.1.2.4 เครื่องกดคุกกี้รูปดอกไม้

3.1.2.5 อุปกรณ์เครื่องครัว (ทัพพี, ถ้วย
ช้อน, พายยาง)

3.1.2.6 เครื่องชั่งดิจิตอล ยี่ห้อ OEM
รุ่น 5,000 กรัม, ประเทศไทย

3.1.2.7 ถูเมล็ดลัท ซิปล็อก ของ
บริษัท CMTO จำกัด

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 ศึกษาปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่เหมาะสม
ในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด

Table 1 Cookies and standard recipe
ingredients that substitute margarine with tea
seed oil.

Ingredients	Butter Cookies Recipe	Volume (%)		
		Cookie recipe that substitutes margarine with tea seed oil.		
		1	2	3
wheat flour	39.74	39.74	39.74	39.74
Butter	9.93	9.93	9.93	9.93
Margarine	23.18	11.04	8.89	6.75
Sugar	16.56	16.56	16.56	16.56
powdered milk	3.31	3.31	3.31	3.31
Vanila	0.66	0.66	0.66	0.66
Egg	6.62	6.62	6.62	6.62
tea seed oil	-	12.14	14.29	16.43

นำแป้งเนยประสงค์ และนมผง ร่อนผสมรวมกัน

(พักไว้)

นำเนยสด มาการีน และน้ำมันเมล็ดชา (2.81, 3.31,
3.81% โดยน้ำหนักมาการีน) ตีด้วยเครื่องผสมอาหารใช้
หัวตีใบไม้ ใช้ความเร็วปานกลาง ตีให้ขึ้นฟูเป็นครีม

เติมน้ำตาลครึ่งละ 1 ช้อนโต๊ะ ตีต่อจนผสมขึ้นฟูและเข้า
กัน ใช้ความเร็วลดลง

ใส่ไข่ไก่ที่ละลาย ใช้ความเร็วเบอร์ 5 ตีจนเข้ากันดี

ใส่แป้งสลับกับวานิลลาใช้ความเร็วเบอร์ 1 ผสมจนเข้ากัน

นำส่วนผสมใส่กระบอกคุกกี้กดลงบนถาดที่รองด้วย

แผ่นซิลิโคน

นำส่วนผสมใส่กระบอกคุกกี้กดลงบนถาดที่รองด้วย

แผ่นซิลิโคน

นำเข้าอบที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส ประมาณ 15-
20 นาที

แช่วางบนตะแกรง ทิ้งไว้ให้เย็น นำใส่ถุงซิปล็อกและ
เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง (27 ± 2 องศาเซลเซียส)

Figure 1 The production of butter cookies

ผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด โดยนำสูตรคุกกี้เนยสด
ของร้านขนมพูนธุ์ทิพย์ ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย
มาพัฒนา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (Table 1)

จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบทางด้าน
ประสาทสัมผัสกับผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ด้วยวิธี 5 – Point
Hedonic Scales ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ
เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม นำข้อมูลที่ได้จากการ

ทดลองมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) โดยหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$)

ผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันมะพร้าวพื้นฐานมาศึกษาปริมาณการเติมน้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาการีนในการผลิตคุกกี้น้ำมันสด ปัจจัยที่ศึกษาคือปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่ทดแทนในผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมัน 3 ระดับ ได้แก่ 85, 100 และ 115 กรัม (ร้อยละ 12.14, 14.29 และ 16.43 โดยน้ำหนักมาการีน) นำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันเมล็ดชา จากนั้นนำผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันเมล็ดชาทั้ง 3 สูตรมาประเมินทางด้านประสาทสัมผัสด้วยวิธี 5 – Point Hedonic Scales กับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

3.2.2 ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันสดที่ใช้ไขมันเมล็ดชาทดแทนมาการีน นำผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันสดที่ใช้ไขมันเมล็ดชาในปริมาณที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดในข้อที่ 3.2.1 มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันสดสูตรมาตรฐาน ด้วยวิธี 5 – Point Hedonic Scales กับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 400 คน ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทาง

Table 2 The average score of sensory evaluation.

Sensory acceptance score	$\bar{X}$
Color	4.34±0.01
Flavor	4.47±0.10
Texture	4.31±0.20
Taste	4.54±0.05
Overall liking	4.46±0.15

Means within the same row are significant difference ($p \leq 0.05$)

สถิติ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำข้อมูลคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันสดเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันสดสูตรมาตรฐาน มาวิเคราะห์ด้วยวิธี Paired Samples T-test

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันสด

ผลการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันสดสูตรของวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย เมื่อทำการทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน แสดงใน Table 2 ผลการทดลองพบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับในทุกคุณลักษณะ ได้แก่ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.34, 4.47, 4.31, 4.54 และ 4.46 ตามลำดับ

ผลจากการศึกษาปริมาณการใช้ไขมันเมล็ดชาทดแทนมาการีนในผลิตภัณฑ์คุกกี้น้ำมันสดสูตรพื้นฐานโดยใช้ปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่ระดับแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ 85, 100 และ 115 กรัม (ร้อยละ 12.14, 14.29 และ 16.43) โดยน้ำหนักมาการีน ตามลำดับ ทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 5 – Point Hedonic Scales กับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน แสดงใน Table 3 พบว่า ผู้ทดสอบให้

คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่มีการใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาการีนที่ปริมาณ 85 กรัม (ร้อยละ 12.14) ในทุกคุณลักษณะ ได้แก่ คุณลักษณะด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08, 4.05, 4.14, 4.12 และ 4.22 ด้วยเหตุนี้การใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาการีนที่ปริมาณ 85 กรัม (ร้อยละ 12.14) จึงเป็นปริมาณที่เหมาะสม และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสูตรคุกกี้ที่ใช้น้ำมันเมล็ดชาสูตรที่ 1 มาศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดต่อไป

Table 3 Sensory acceptance of Tea Seed Oil to Substitute Margarine in Butter Cookie Products.

Sensory acceptance score	% Tea Seed Oil		
	12.14	14.29	16.43
Color	4.08±0.66 ^a	3.72±0.53 ^b	2.74±0.65 ^c
Flavor	4.05±0.72 ^a	3.78±0.68 ^b	2.80±0.72 ^c
Texture	4.14±0.73 ^a	3.76±0.71 ^b	2.74±0.68 ^c
Taste	4.12±0.73 ^a	3.87±0.66 ^b	3.80±0.66 ^b
Overall liking	4.22±0.73 ^a	3.84±0.56 ^b	3.61±0.62 ^c

^{a-c} Means within row with different superscripts are significant difference (p≤0.05).

^{ns} Means within the same row are not significant difference (p>0.05).

4.2 ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาการีน

เมื่อได้ผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาการีนจากข้อที่ 3.2.1 แล้ว นำไปทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย

สดที่พัฒนาได้ เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดสูตรมาตรฐาน (Figure 2) กับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 400 คน ด้วยวิธี 5-point hedonic scales ผลการทดลองพบว่าผลของการใช้น้ำมันเมล็ดชาทดแทนมาการีนในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด 85 กรัม (ร้อยละ 12.14) ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะ ได้แก่ คุณลักษณะด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.46, 4., 4.53, 4.53 และ 4.54 ตามลำดับ แสดงดัง Table 4 เนื่องจากปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่ใช้มีความเหมาะสม อีกทั้งปริมาณไขมันที่เป็นองค์ประกอบของยังมีส่วนช่วยให้สามารถรับรสชาติของผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น [15] ส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดที่ใช้น้ำมันเมล็ดชาได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค

Table 4 Sensory acceptance of standard formula Butter cookie product compared with tea seed oil to substitute margarine in butter cookie products.

Sensory acceptance score	Butter cookie product	
	Standard recipe	Development formula
Color	3.77±0.37	3.93±0.26 [*]
Flavor	3.53±0.61	4.18±0.59 [*]
Texture	3.28±0.58	4.04±0.48 [*]
Taste	3.37±0.34	4.32±0.61 [*]
Overall liking	3.48±0.22	4.46±0.43 [*]

^{*} Means within the same row are significant difference (p≤0.05)



Figure 2 Produce Butter cookie standard recipe and Butter Cookie recipe that substitutes margarine with tea

5. บทสรุป

ปริมาณการใช้น้ำมันเมล็ดชามีผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด โดยเมื่อเติมปริมาณของน้ำมันเมล็ดชาเพิ่มมากขึ้น จากร้อยละ 12.14, 14.29 และ 16.43 โดยน้ำหนักมากขึ้น ตามลำดับนั้น ส่งผลให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดมีค่าลดลง ในขณะที่ใช้ปริมาณน้ำมันเมล็ดชาที่ร้อยละ 12.14 (85 กรัม) ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด (Figure 3) เนื่องจากสัดส่วนผสมของปริมาณน้ำมันเมล็ดชามีความพอดี ดังนั้นงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถนำน้ำมันเมล็ดชามาใช้ทดแทนมาการีนในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดได้ โดยผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นได้นี้สามารถใช้เป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่นต่อไป



Figure 3 Produce butter cookies that use tea seed oil

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชนากานต์ ธิลา, เบเกอร์, พ.ศ.2553, แหล่งที่มา: http://www.photoartcmu.com/sites/default/files/4_2.pdf, 27 มิถุนายน 2562.
- [2] โพสทูเดย์, คนรุ่นใหม่แห่ทำอาชีพเสริมตลาดเบเกอร์ โดหมื่นล้าน, พ.ศ.2557, แหล่งที่มา <http://www.posttoday.com/biz/sme/287316>, 27 มิถุนายน 2562.
- [3] Tanasombun, P., Siripanwattana, C., Prasengchom, S. & Ngamsangiam, N. (2014). Replacement of palmyra plam powder in fresh noodle. SDU Research Journal. Sciences and Technology. 7(1), 105-123.
- [4] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, รายงานอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มปี 2558, พ.ศ.2558, แหล่งที่มา: http://www.kasikornbank.com/SME/Documents/KSMEAnalysis/IndustrySolution_FoodsAndBeverages_2015.pdf, 27 มิถุนายน 2562.
- [5] Euromonitor International, Bakery in Thailand, Passport, 2015.

- [6] Marketingoops, เจาะลึกตลาดบิสกิต ขนมชิ้นเล็ก ๆ ที่มีมูลค่าตลาดกว่า 13,000 ล้านบาท, 2018, แหล่งที่มา:
<https://www.marketingoops.com/news/brand-move/ritz-cracker-new-product-2018/>, 28 มิถุนายน 2562.
- [7] กนิษฐ์กานต์ พรหมราษฎร์, กลยุทธ์การตลาดบริการสำหรับธุรกิจเบเกอรี่, วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, พ.ศ. 2556.
- [8] สิรินาถ ตันตเกษม และสุภางค์ เรืองฉาย, การทดแทนไขมันในคุกกี้โดยใช้ถั่วลิสงบด, วารสารวิชาการมหาลัยหอการค้าไทย, ปีที่ 31, พ.ศ.2554, หน้า 114-125.
- [9] สายสมร พลดงนอก, สรวิเชษฐ์ รัตนชัยวงศ์, จันจิราภรณ์ วิชัย และธัญญลักษณ์ ทอนราช, ความรู้เรื่องโรคอ้วนลงพุง = Metabolic Syndrome, หน่วยสร้างเสริมสุขภาพ งานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลศรีนครินทร์, พ.ศ.2558.
- [10] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง, พ.ศ. 2561. แหล่งที่มา:
<http://www.thaihealth.or.th/microsite/categories/5/ncds/2/173/176-NCDs.html>, 28 มิถุนายน 2562.
- [11] ศักดิ์อนันต์ รัตนสาครชัย, ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตอำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร, วารสารอาหารและยา, ปีที่ 22, พ.ศ.2558, หน้า 61-72.
- [12] วิชัย เอกพลากร, รายงานการสำรวจสุขภาพประชากรไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557, สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์, พ.ศ.2559.
- [13] ศูนย์วิจัยและพัฒนาชา น้ำมันและพืชน้ำมัน, น้ำมันเมล็ดชา (Camellia Oleifera Seed Oil), พ.ศ. 2554, แหล่งที่มา:
<http://www.teaoilcenter.org/index.php/2014-07-09-07-48-02/21-product/28-teaoilproduct>, 28 มิถุนายน 2562.
- [14] ไทยรัฐฉบับพิมพ์, มหัทศจรย์ “น้ำมันเมล็ดชา” จากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตน, พ.ศ.2558, แหล่งที่มา: <https://www.thairath.co.th/lifestyle/woman/529901>, 28 มิถุนายน 2562.
- [15] อภิญญา เจริญกุล, การแปรรูปอาหารเบื้องต้น (บทที่ 1-5), สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, พ.ศ.2553.

การประยุกต์ใช้ซีลี้อยในการลิตบล็อกประสานซีเมนต์ผสม Application of sawdust Interlocking Blocks Cement mix

สัญญา บุรา^{1*}, สุภาพ เดชคำภู², และจักรพงษ์ ศิริชัยวรารณ³

¹²³สาขาเทคโนโลยีการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี สระบุรี 18000

Received : 2019-07-09 Revised : 2019-08-22 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำซีลี้อย ใบมะพร้าว และกากมะพร้าว มาเป็นวัสดุงานวิจัยในการพัฒนาบล็อก-ประสาน เพื่อลดการใช้วัสดุผสมหาอัตราส่วนผสมบล็อกประสานผสมวัสดุเหลือใช้ที่เหมาะสมหาคุณสมบัติกำลังต้านทานแรงอัด และหาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำ โดยการเพิ่มวัสดุเหลือใช้ในปูนซีเมนต์ต่อทราย ตามอัตราส่วนผสมซีเมนต์ : ทราย : ซีลี้อย ใบมะพร้าว และกากมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:2:0.1, 1:2:0.2, 1:2:0.3 ระยะเวลาในการบ่มก่อนทดสอบที่ 7, 14 และ 28 วัน จากการทดสอบอัตราส่วนที่มีกำลังต้านทานแรงอัดดีที่สุด คือ 1:2:0.1 ปูนซีเมนต์: ทราย : (ซีลี้อย, ใบมะพร้าว และกากมะพร้าว) ได้กำลังต้านทานแรงอัดอยู่ที่ 62.64 ksc 44.07 ksc 58.07 ksc ตามลำดับและค่าการดูดซึมน้ำที่มีค่ามากที่สุด คือ อัตราส่วน 1:2:3 ปูนซีเมนต์: ทราย: (ซีลี้อย, ใบมะพร้าว และกากมะพร้าว) ได้ค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 9.72%, 12.53%, 10.56% ตามลำดับพบว่าอัตราส่วนที่มีปริมาณวัสดุเหลือใช้มากขึ้นจะทำให้การต้านทานการรับกำลังอัดลดลงและอัตราส่วนผสมวัสดุเหลือใช้ที่มากขึ้น พบว่ามีอัตราการดูดซึมน้ำมากขึ้นด้วย การพัฒนาบล็อกประสานผสมวัสดุเหลือใช้ สามารถนำมาผลิตและใช้เป็นวัสดุก่อสร้างได้จริง ซึ่งได้นำวัสดุที่เหลือใช้จากอุตสาหกรรมไม้แปรรูปและการเกษตร มาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ ช่วยในการลดปริมาณวัสดุเหลือใช้ที่อาจเป็นขยะในพื้นที่ชุมชน และเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

*สัญญา บุรา

E-mail address: mataey.br@gmail.com

และการเกษตรทั้งนี้ยังเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนา รวมทั้งผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างประเภทอื่นได้อีกด้วย เนื่องจากค่าการรับกำลังอัดของอิฐบล็อกประสานจากการศึกษาผ่านมาตรฐาน มผช 602/2547 ชนิดไม่รับน้ำหนัก

คำสำคัญ : วัสดุผสมมอร์ต้า, การทดสอบกำลังต้านทาน, แรงอัด, การดูดซึมน้ำ, บล็อกประสานซีเมนต์, ซีลี้อย

Abstract

This research has introduced sawdust, coconut fiber and coconut residue. As a research material in the development of Interlocking Blocks to reduce the use of mixed materials. Find out the suitable mixer mix ratio. Find compressive strength and water absorption properties. By adding cementitious materials in cement to sand. According to the cement mixture ratio: sand: sawdust, coconut fiber and coconut residue. The ratio is 1:2:0.1, 1:2:0.2, 1:2:0.3. Duration of test cure at 7, 14 and 28 days. The best compression ratio is 1:2:0.1. Cement: Sand: (sawdust, coconut fiber and coconut). The compressive strength is 62.64 ksc 44.07 ksc 58.07 ksc respectively. And the highest water absorption value is the ratio of 1:2:3. Cement: Sand: (sawdust, coconut fiber

and coconut residue) Water absorption was 9.72%, 12.53%, 10.56% respectively. It is found that the ratio of the amount of excess material will reduce the compression resistance. And the higher the rate of ingredients, the higher the absorption rate. The development of a mixed material block can be used and as a real building material. It has brought the residual materials from the timber and agricultural industries. Develop to benefit Helps reduce the amount of waste that may be rubbish in the community. Add value to waste from the plastics and agricultural industries. It is also a guideline for application in the development and production of other building materials as well. assistant 602/2547 standard room type and weight.

Keywords : mortar, test for Compressive Strength, Water absorption, Cement interlocking block, Sawdust.

1. บทนำ

อุตสาหกรรมแปรรูปไม้มีอยู่ทั่วทุกภาคในประเทศไทย ซึ่งไม้ที่นำมาแปรรูปนั้นมีทั้งไม้เนื้อแข็ง และไม้เนื้ออ่อน ซึ่งเศษวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปไม้ คือ “ขี้เลื่อย” ซึ่งมีจำนวนมากจนทำให้โรงเลื่อยไม้บางแห่งไม่มีที่เก็บจนทำให้เกิดเป็นมลพิษทางอากาศหากใช้วิธี การกำจัดขี้เลื่อยโดยการเผาทำลายก็จะทำให้เกิดมลพิษส่งผลต่อสุขภาพอนามัย และส่งเสริมให้เกิดภาวะโลกร้อน

จากที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนาและเพิ่มมูลค่าของขี้เลื่อย โดยการนำปูนซีเมนต์ผสม ขี้เลื่อย เพื่อผลิตบล็อกประสาน ในส่วนผสมตามอัตราส่วนที่กำหนดขึ้น และผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสามารถนำไปผลิตเพื่อสร้างรายได้ให้กับครอบครัวต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับ บล็อกประสานซีเมนต์ผสมขี้เลื่อย
- 2.2 เพื่อทดสอบกำลังอัดของบล็อกประสานซีเมนต์ผสมขี้เลื่อย
- 2.3 เพื่อทดสอบการดูดซึมน้ำ
- 2.4 เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับขี้เลื่อย

3. ขอบเขตการวิจัย

- 3.1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ คือ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1
- 3.2 ศึกษาลักษณะและกรรมวิธีการผลิตบล็อกประสานผสมขี้เลื่อย
- 3.3 เปรียบเทียบคุณสมบัติการรับแรงอัด และการดูดซึมน้ำของบล็อกประสานผสมขี้เลื่อย

4. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เครื่องอัดบล็อกประสานแบบใช้คนโยก, เครื่องทดสอบแรงอัด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ

4.1 วิธีการเก็บข้อมูล

การทดสอบกำลังอัดนำตัวอย่างบล็อกประสาน ขนาด $10 \times 10 \times 10$ เซนติเมตร หลังบ่มโดยการคลุ่มด้วย วัสดุเปียกชื้น 7, 14 และ 28 วัน ทำการทดสอบหาการรับแรงอัดของบล็อกประสานด้วยเครื่องทดสอบกำลังอัด คอนกรีต และทดสอบการดูดซึมน้ำบล็อกละเอียดที่ผ่านการชั่งน้ำหนักแล้วนำมาแช่น้ำ 24 ชั่วโมง เพื่อหาค่าการดูดซึมน้ำ

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

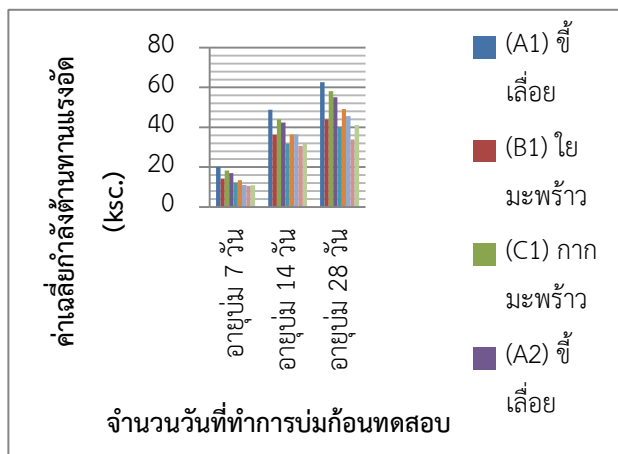
ผลการทดสอบกำลังอัด

ผลกำลังต้านทานแรงอัดของบล็อกประสาน

บ่มเป็นระยะเวลา 28 วัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัด

วัสดุผสม	อัตราส่วนผสม	ค่าเฉลี่ยกำลังต้านทานแรงอัด (ksc)		
		7 วัน	14 วัน	28 วัน
(A1) ซีเมนต์	1:2:0.1	20.11	48.82	62.64
(B1) โยมะพร้าว		14.19	36.28	43.94
(C1) กากมะพร้าว		18.34	43.94	58.07
(A2) ซีเมนต์	1:2:0.2	17.01	42.34	55.16
(B2) โยมะพร้าว		12.14	31.79	39.94
(C2) กากมะพร้าว		13.38	36.45	49.15
(A3) ซีเมนต์	1:2:0.3	11.08	36.52	45.56
(B3) โยมะพร้าว		10.52	30.69	33.95
(C3) กากมะพร้าว		10.91	31.69	41.04

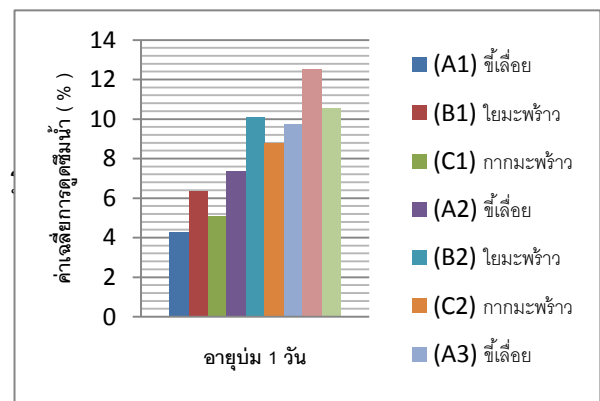


รูปที่ 1 เปรียบเทียบต้านทานแรงอัดบล็อกประสาน

ผลการเปรียบเทียบการดูดซึมน้ำของบล็อกประสานผสมวัสดุงานวิจัย ระยะเวลาบ่ม 1 วันสามารถสรุปผลในแต่ละอัตราส่วน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การดูดซึมน้ำของบล็อกประสานผสมวัสดุงานวิจัย

วัสดุผสม	อัตราส่วนผสม	ค่าเฉลี่ยการดูดซึมน้ำ (%)
(A1) ซีเมนต์	1:2:0.1	4.28
(B1) โยมะพร้าว	1:2:0.1	6.37
(C1) กากมะพร้าว	1:2:0.1	5.11
(A2) ซีเมนต์	1:2:0.2	7.33
(B2) โยมะพร้าว	1:2:0.2	10.11
(C2) กากมะพร้าว	1:2:0.2	8.79
(A3) ซีเมนต์	1:2:0.3	9.72
(B3) โยมะพร้าว	1:2:0.3	12.53
(C3) กากมะพร้าว	1:2:0.3	10.56



5. ผลการวิจัย

การหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการทำบล็อกประสานผสมซีเมนต์ โดยการหาค่ากำลังการรับแรงอัดของก้อนตัวอย่างแต่ละอัตราส่วน เปรียบเทียบกับบล็อกประสานผสมโยมะพร้าว และกากมะพร้าว พบว่าอัตราส่วนที่ดีที่สุดคือ 1:2:0.1 ระยะเวลาในการบ่มที่ 28 วัน

จากการทดสอบการดูดซึมน้ำ ของบล็อกประสานพบว่า การดูดซึมน้ำบล็อกประสานแต่ละอัตราส่วนของซี

เลื่อย, โยมะพร้าว และกากมะพร้าว อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ : ทราย : ชี้เลื่อย, โยมะพร้าว และกากมะพร้าว ที่ 1:2:0.1 ได้ค่าการดูดซึมน้ำเท่ากับ 4.28 %, 6.37 %, 5.11 % ตามลำดับ อัตราส่วนผสม ที่ 1:2:0.2 ได้ค่าการดูดซึมน้ำเท่ากับ 7.33 %, 10.11%, 8.79 % ตามลำดับ และอัตราส่วนผสมที่ 1:2:0.3 ได้ค่าการดูดซึมน้ำเท่ากับ 9.72 %, 12.53 %, 10.56 % ตามลำดับ พบว่าเมื่อเพิ่มอัตราส่วนผสมของชี้เลื่อย, โยมะพร้าว และกากมะพร้าว มากขึ้น ค่าเฉลี่ยการดูดซึมน้ำจะมีเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนผสมซึ่งจะแปรผกผันตามอัตราส่วนผสม

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 จากการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดของก้อนตัวอย่างบล็อกประสานตามที่กำหนดไว้ อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ : ทราย: ชี้เลื่อย, โยมะพร้าว และกากมะพร้าว ตามลำดับ ที่อัตราส่วน 1:2:0.1 ระยะเวลาในการบ่ม 28 วัน พบว่า ค่ากำลังอัดเท่ากับ 62.64 ksc 44.07 ksc 58.07 ksc ตามลำดับ

6.2 จากการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดของก้อนตัวอย่างบล็อกประสานตามที่กำหนดไว้ อัตราส่วน ผสม ปูนซีเมนต์ : ทราย: ชี้เลื่อย, โยมะพร้าว และกากมะพร้าว ตามลำดับ ที่อัตราส่วน 1:2:0.2 ระยะเวลาในการบ่ม 28 วัน พบว่า ค่ากำลังอัดเท่ากับ 55.16 ksc 39.94 ksc 49.15 ksc ตามลำดับ

6.3 จากการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดของก้อนตัวอย่างบล็อกประสานตามที่กำหนดไว้ อัตราส่วน ผสม ปูนซีเมนต์ : ทราย: ชี้เลื่อย, โยมะพร้าว และกากมะพร้าว ตามลำดับ ที่อัตราส่วน 1:2:0.3 ระยะเวลาในการบ่ม 28 วัน พบว่าค่ากำลังอัดเท่ากับ 45.56 ksc 33.95 ksc 41.04 ksc ตามลำดับ และ พบว่า ค่าการรับกำลังอัดของอิฐบล็อกประสาน ผ่านมาตรฐาน มผช 602/ 2547 ชนิดไม่รับน้ำหนัก

7. อภิปรายผลการวิจัย

ชี้เลื่อย เป็นวัสดุเหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรมการแปรรูปไม้ มาใช้เป็นส่วนผสมในการทำบล็อกประสาน

เพื่อลดการใช้ดินสามารถที่จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชี้เลื่อยได้มากยิ่งขึ้น

8. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป

8.1 ควรศึกษาถึงวิธีการและแนวทางอื่นๆ ประกอบเพิ่มเติมที่จะช่วยให้เพิ่มคุณสมบัติด้านทนแรงอัดของบล็อกประสาน

8.2 ควรศึกษาการออกแบบบล็อกประสานให้มีรูปแบบที่หลากหลาย สามารถนำมาใช้งานได้เหมาะสมกับสถานที่

8.3 ควรศึกษาคุณสมบัติอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การทดสอบคุณสมบัติด้านทนความร้อน ฯลฯ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

8.4 ควรพิจารณาพื้นที่ที่ก่อผนังเพราะเป็นการวิจัยบล็อกประสานแบบไม่รับน้ำหนัก

8.5 นำไปพัฒนาการผลิต และเพิ่มรูปแบบที่หลากหลายให้กับบล็อกประสาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] จรุงญ เจริญเนตรกุล. ศึกษาอิฐบล็อกประสานที่มีส่วนผสมเถ้าและกะลาปาล์มน้ำมัน. วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 2557.
- [2] นิพนธ์ ต้นไพบูลย์กุล. ศึกษาการใช้ฝุ่นจากโรงไหมหินแทนที่ซีเมนต์ในการทำอิฐบล็อกประสาน. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2560.
- [3] พงศ์ภูมิ ศรีชมแก้ว. ศึกษาการผลิตอิฐบล็อกประสานจากกากอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, 2555.
- [4] วชิระ แสงรัศมี. การพัฒนาบล็อกประสานน้ำหนักเบาจากเยื่อกระดาษเหลือทิ้ง. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2555.

- [5] วราทิตย์ กวางแก้ว. การผลิตบล็อกประสานที่ใช้วัสดุผสมระหว่างซีเมนต์ขาว และซีเมนต์เทา. โครงการวิจัยหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสาขาวิศวกรรมโยธา.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2557.
- [6] วราธร แก้วแสง. ศึกษาคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมของอิฐบล็อกประสานดินขาวที่ผสม ด้วยกลวิธีโพลีเมอร์เรซิน. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์, 2556.
- [7] สุวัฒน์ พาหุสุวัฒน์. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดคอนกรีตและและอายุคอนกรีต. วิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรม. กรมชลประทาน, 2531.
- [8] สำเร็จ สารมาคม. ศึกษาการประยุกต์ใช้เถ้าลอยในการผลิตบล็อกประสาน. สาขาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2556.
- [9] อาปิติน ดะแซสาเมาะ. ศึกษาอิฐบล็อกประสานที่มีส่วนผสมของเถ้าเฝ้ายางพารา.วารสาร. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 2558: มกราคม – มิถุนายน, 2558.
- [10] ชูชัย สุจิรวกุล และพินัยศักดิ์ พรหมศรี. บล็อกซีเมนต์ประสานที่ใช้เถ้าแกลบดำ เถ้าแกลบขาวหรือเถ้าขานอ้อยเป็นส่วนผสม. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการคอนกรีตแห่งชาติ ครั้งที่ 6. สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทยร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน. 20-22 ตุลาคม 2553, เพชรบุรี.

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์

วาทัญญู เชาว์พานิช¹, อรนนท์ เชาว์พานิช^{2*}

¹ภาควิชาการจัดการโลจิสติกส์ วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม มหาสารคาม 44000

²ภาควิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ กาฬสินธุ์ 46000

Received : 2019-10-29 Revised : 2019-11-19 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและหาแบบจำลองการพยากรณ์สำหรับการพยากรณ์ปริมาณผลผลิต พื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวนาปีในจังหวัดมหาสารคาม และ 2) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ดำเนินการโดยอาศัยกรอบแนวความคิดหลักของการพัฒนา ร่วมกับเทคนิคการพยากรณ์การวิเคราะห์การถดถอย เพื่อให้ได้ผลลัพธ์คือ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ ในการศึกษาได้ศึกษาจากข้าวนาปี ใช้ข้อมูลรายปี เป็นระยะเวลา 20 เดือน ตั้งแต่ พ.ศ. 2540 - 2559 และตัวแบบพยากรณ์ที่ใช้ได้ผลลัพธ์ค่าความถูกต้องของการพยากรณ์จากปริมาณการผลิต พื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ โดยมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยเท่ากับ 3.62% 4.61% และ 3.62% ตามลำดับ ระบบนี้ทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน และทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดี ทั้งโดยรวมและรายด้านและทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจใน

การใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม ในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม สามารถให้การพยากรณ์กับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้งานที่ง่าย สะดวกรวดเร็ว สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีความเหมาะสม

คำสำคัญ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ, เทคนิคการพยากรณ์, การวิเคราะห์การถดถอย

Abstract

The purpose of this study was to 1) study and finding rice forecasting model of volume of product, crop area and average of product per rai. 2) develop the Decision Support System for Rice Planning in Maha Sarakham Province by Forecasting Technique. The system operated under the decision support system and regression analysis technique framework in order to gain the decision support system for agricultural planning by forecasting technique and the system user satisfaction. The objective of this study on agricultural products is rice. Data are collected for a period of 20 years from 1997 – 2016 for training

*อรนนท์ เชาว์พานิช

E-mail address: Orananchaopanich@yahoo.com

and testing models. The result shows the MAPE (Mean Absolute Percent Error) of volume of product, crop area and average of product per rai is equal system was a web-based application and operate on the internet. The revealed that the performance of the decision support system was evaluated by 5 experts using a 5-level grading scale. The results revealed that the forecasting system efficiency was at a good level in all and each aspect. These results indicate that the decision support system for rice planning in Maha Sarakham province is efficient, comfortable, and accurate. Also, it is easy to apply appropriately.

Keywords : Decision Support System, Forecasting Technique, Regression Analysis

1. คำนำ

ในระบบเศรษฐกิจการเกษตร ผลผลิตและราคามีบทบาทสำคัญ โดยเฉพาะเกษตรกรที่ไร้ราคาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเลือกผลิตสินค้า นอกจากนี้ยังเข้ามาช่วยวางแผนการผลิตทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ปัญหาความผันผวนของราคา สินค้าเกษตรเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเกษตรกรในภาคการผลิตมาก เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ราคาของผลผลิตในปีที่ผ่านมา นำมาวางแผนการผลิต ภาวความผันผวนของราคาสูงและการถ่วงดุลราคาถูกบิดเบือน จะทำให้การวางแผนการผลิตผิดพลาด ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยใช้การพยากรณ์ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการลดความเสี่ยงด้านราคาสินค้าเกษตร เพราะการพยากรณ์เป็นการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะทำให้มีโอกาสได้พิจารณาไตร่ตรองไว้อีกก่อน ข้อมูลที่ใช้จะเป็นตัวเลขและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณารวมกัน ซึ่งความถูกต้องแม่นยำของค่าพยากรณ์ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล ความสามารถและประสบการณ์ของผู้พยากรณ์ ตลอดจนวิธีการของการพยากรณ์ที่ได้พยายามพัฒนาหาเทคนิคใหม่ๆ ทันสมัยเข้ามาช่วยพยากรณ์

ดังนั้นการพยากรณ์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น สำหรับการวางแผน เพราะจะช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้วางแผนสามารถทำนายสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ [1-3]

จังหวัดมหาสารคาม ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ เมื่อพิจารณาข้อมูลการปลูกพืชเศรษฐกิจของจังหวัดมหาสารคาม พบว่า มีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด รองลงมาคือปลูกอ้อยโรงงาน และปลูกมันสำปะหลัง นั้นแสดงให้เห็นว่า อาชีพส่วนใหญ่ของประชากรในจังหวัดมหาสารคาม ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และมีรายได้จากภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก [4]

การวิเคราะห์การถดถอยเป็นหนึ่งในวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตรและใช้อย่างแพร่หลายในงานวิจัย Kandianan และคณะ ใช้การวิเคราะห์การถดถอยในการพยากรณ์ผลผลิตของขมิ้น ตัวแปรอิสระที่ใช้คือ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความเร็วลม ความชื้น และอัตราการระเหย [5] Freckleton และคณะ พยากรณ์ผลผลิตของหัวบีทจากอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และระยะเวลาในการปลูก [6] และอีกหลายงานวิจัยมีการใช้ตัวแบบการถดถอยในการพยากรณ์ผลผลิตข้าวสาลี โดยศึกษาผลกระทบของปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตข้าวสาลี เช่น การศึกษาผลกระทบของภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ ซึ่งพบว่าตัวแบบที่ใช้ให้ผลการพยากรณ์ที่ดี [7-9]

จากสภาพปัญหาของการวางแผนการผลิต ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาและพัฒนา ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตทางการเกษตร ที่ทำงานผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะ Web Application เพื่อจะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการวางแผนการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตร หรือแม้แต่เกษตรกรสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการผลิตได้ด้วยตนเอง โดยที่ระบบจะทำการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตร โดยใช้ข้อมูลในอดีตมาพยากรณ์ ซึ่งเทคนิคที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการจัดทำครั้งนี้ผู้วิจัย ได้นำเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time series analysis) [10,11] เพื่อใช้เป็นตัวแบบพยากรณ์ จากนั้นจึงนำตัวแบบที่คัดเลือกมาจัดทำเป็นระบบ

สนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อจะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการวางแผนการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่จะใช้ข้อมูลในการเตรียมการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หรือแม้แต่เกษตรกรสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการผลิตได้ด้วยตนเอง ทำให้ความสะดวก รวดเร็ว เหมาะสม และทันเหตุการณ์

2. จุดมุ่งหมายของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาและหาแบบจำลองการพยากรณ์สำหรับการพยากรณ์ปริมาณผลผลิต พื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวนาปี ในจังหวัดมหาสารคาม

2.2 เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์

3. การดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีการดำเนินงานออกเป็น 5 ขั้นตอนตามวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle) [12-14] โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์และขั้นตอนการพยากรณ์

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ บุคคลทั่วไปที่ต้องการเข้าใช้เว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์

กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคคลทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ ในระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม 2561 – 31 ธันวาคม 2561 จำนวน 826 คน

3.1.3 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณผลผลิตพื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2540 ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งแหล่งที่มาของข้อมูลได้มาจากสำนักงานสถิติจังหวัดมหาสารคาม [4] และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดมหาสารคาม และศูนย์สารสนเทศการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

3.2 การออกแบบระบบ

ดำเนินการโดยเขียนอธิบายรูปแบบของผังงาน (Flowchart) ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตทางการเกษตร โดยเทคนิคการพยากรณ์ออกแบบฐานข้อมูล โดยการสร้างแบบจำลองข้อมูล ซึ่งแสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่าง Entity โดยใช้สัญลักษณ์เป็นลักษณะ ER-Diagram ออกแบบส่วนนำเข้า (Input Design) ออกแบบข้อมูลออก (Output Design) ออกแบบจอภาพ (Screen Design) ในส่วนของการพยากรณ์นั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยนำเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยมาใช้ โดย

3.2.1 ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณผลผลิต พื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2540 ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2559

3.2.2 สร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอย จากข้อมูลที่รวบรวมมา [15,16]

3.2.3 วิเคราะห์ข้อมูล และเปรียบเทียบความถูกต้องและแม่นยำของการพยากรณ์ กับข้อมูลจริง โดยพิจารณาจากค่าสถิติ คือ ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error, MAPE)

3.2.4 นำตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ มาทำการสร้างเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตทางการเกษตรให้แก่ผู้ใช้งานเป้าหมาย

3.3 การพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้ใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนาระบบ และใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาและทดสอบโปรแกรม (debug) ให้สามารถ

ทำงานได้อย่างถูกต้อง รวมถึงการติดตั้งระบบ และจัดเตรียมคู่มือการใช้งาน

3.4 การทดสอบระบบ

ดำเนินการทดสอบระบบ ด้วยเทคนิค Black-Box Testing โดยผู้วิจัยได้นำระบบไปทำการทดสอบ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้าน Function Requirement Test 2) ด้าน Functional Test 3) ด้าน Usability Test และ 4) ด้าน Security Test

3.5 การประเมินผลระบบ

หลังจากทำการทดสอบระบบเพื่อหาประสิทธิภาพแล้ว ทำการติดตั้งระบบฯ แล้วให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้าใช้ระบบ โดยติดตั้งที่ <http://tcstudent.mtc.ac.th/agridss> โดยการเก็บข้อมูลในระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม 2561 – 31 ธันวาคม 2561 เพื่อศึกษาผลของการใช้งานระบบฯ จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามที่นำมาใช้ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยแบบประเมินดังกล่าว แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ด้านการใช้งานและประโยชน์ใช้สอย และ 2) ด้านการออกแบบเพื่อการใช้งาน

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาและหาแบบจำลองการพยากรณ์สำหรับการพยากรณ์ปริมาณผลผลิต พื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวนาปี ในจังหวัดมหาสารคาม

ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ คือ การวิเคราะห์การถดถอย มาใช้ในการพยากรณ์ ซึ่งพบว่า

4.1.1 แบบจำลองการพยากรณ์ ในการพยากรณ์ปริมาณการผลิต คือ $Y = 17101513.52 + 75020.09X$ และนำไปใช้ในการคำนวณค่าการพยากรณ์ปริมาณการผลิตเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตจริง ได้ตั้งตารางที่ 1 ซึ่งมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เท่ากับ 3.62%

ตารางที่ 1 การพยากรณ์ปริมาณผลผลิตข้าวนาปี จังหวัด

มหาสารคาม โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ปี พ.ศ.	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่า MAPE (%)
2540	18,476,672	17,176,534	7.04
2541	14,902,423	17,251,554	15.76
2542	17,517,892	17,326,574	1.09
2543	17,302,465	17,401,594	0.57
2544	16,482,663	17,476,614	6.03
2545	18,160,715	17,551,634	3.35
2546	17,728,617	17,626,654	0.58
2547	17,781,883	17,701,674	0.45
2548	18,788,788	17,776,694	5.39
2549	18,448,886	17,851,714	3.24
2550	18,977,871	17,926,735	5.54
2551	17,568,987	18,001,755	2.46
2552	18,657,484	18,076,775	3.11
2553	17,369,875	18,151,795	4.50
2554	17,478,521	18,226,815	4.28
2555	18,694,358	18,301,835	2.10
2556	18,745,691	18,376,855	1.97
2557	17,896,369	18,451,875	3.10
2558	18,235,986	18,526,895	1.60
2559	18,568,344	18,601,915	0.18
MAPE			3.62

4.1.2 แบบจำลองการพยากรณ์ ในการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก คือ $Y = 1956062.94 + 9210.29X$ และนำไปใช้ในการคำนวณค่าการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกเปรียบเทียบกับพื้นที่เพาะปลูกจริง ได้ตั้งตารางที่ 2 ซึ่งมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เท่ากับ 4.61%

ตารางที่ 2 การพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ปี พ.ศ.	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่า MAPE (%)
2540	1,945,781	1,965,273.23	1.00
2541	1,823,654	1,974,483.52	8.27
2542	2,100,457	1,983,693.81	5.56
2543	2,147,835	1,992,904.10	7.21
2544	2,124,754	2,002,114.39	5.77
2545	1,987,637	2,011,324.68	1.19
2546	2,012,574	2,020,534.97	0.40
2547	2,132,729	2,029,745.26	4.83
2548	1,958,772	2,038,955.55	4.09
2549	1,957,918	2,048,165.84	4.61
2550	2,057,195	2,057,376.13	0.01
2551	1,813,923	2,066,586.42	13.93
2552	1,813,712	2,075,796.71	14.45
2553	2,102,396	2,085,007.00	0.83
2554	2,253,259	2,094,217.29	7.06
2555	2,227,749	2,103,427.58	5.58
2556	2,158,657	2,112,637.87	2.13
2557	2,183,398	2,121,848.16	2.82
2558	2,096,233	2,131,058.45	1.66
2559	2,156,786	2,140,268.74	0.77
MAPE			4.61

4.1.3 แบบจำลองการพยากรณ์ ในการพยากรณ์ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ คือ $Y = 320.98 + 1.49X$ และนำไปใช้ในการคำนวณค่าการพยากรณ์ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จริง ได้ตั้งตารางที่ 3 ซึ่งมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เท่ากับ 2.46%

ตารางที่ 3 การพยากรณ์ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยวิธีการวิเคราะห์ การถดถอย

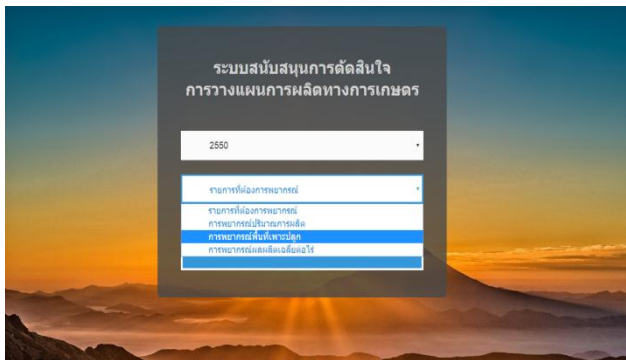
ปี พ.ศ.	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่า MAPE (%)
---------	---------	------------	--------------

2540	323	322.47	0.16
2541	290	323.96	11.71
2542	336	325.45	3.14
2543	325	326.94	0.60
2544	330	328.43	0.48
2545	350	329.92	5.74
2546	347	331.41	4.49
2547	345	332.90	3.51
2548	342	334.39	2.23
2549	325	335.88	3.35
2550	331	337.37	1.92
2551	332	338.86	2.07
2552	334	340.35	1.90
2553	335	341.84	2.04
2554	345	343.33	0.48
2555	345	344.82	0.05
2556	351	346.31	1.34
2557	353	347.80	1.47
2558	342	349.29	2.13
2559	352	350.78	0.35
MAPE			2.46

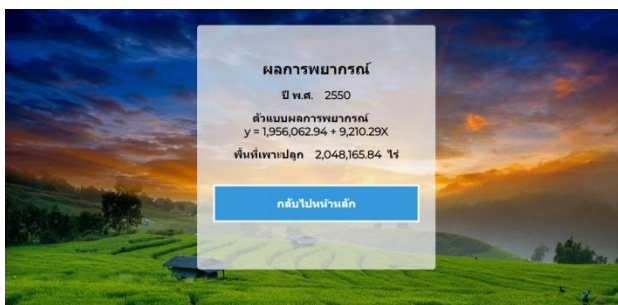
4.2 ผลการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อ การวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดย เทคนิคการพยากรณ์

ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ คือ การวิเคราะห์การถดถอย มาใช้ในการพยากรณ์ ซึ่งระบบ สนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ที่สร้างขึ้น ตามแนวทางของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC) และเมื่อประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วพบว่า มีความคิดเห็น ต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.15$, s.d. = 0.54) เมื่อพิจารณาในเป็นรายด้าน พบว่า

ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดีทั้ง 4 ด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.94 ถึง 4.24 ได้ผลแสดงดังรูปที่ 1 – 2



รูปที่ 1 ภาพหน้าจอของการเลือกปี พ.ศ. และประเภทของการพยากรณ์



รูปที่ 2 ภาพหน้าจอแสดงผลการพยากรณ์

และเมื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า ผู้ใช้งานทั่วไปมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์

รายการประเมินระบบ	$\bar{X}$	s.d.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการใช้งานและประโยชน์ใช้สอย	4.25	0.64	มาก
2. ด้านการออกแบบเพื่อการใช้งาน	4.25	0.49	มาก
รวมทุกด้าน	4.25	0.57	มาก

5. บทสรุป

จากการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

จากการศึกษาและพัฒนาาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ คือ การวิเคราะห์การถดถอย มาใช้ในการพยากรณ์ ซึ่งจากตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จะให้ค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ที่ต่ำมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของพรหมภรณ์ แสงภิทรเนตร [1] และ Griffiths, W.E. and et.al. [9] ที่ใช้การวิเคราะห์การถดถอยมาสร้างตัวแบบในการทำนาย ทำให้ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตทางการเกษตร ที่สามารถพยากรณ์ได้ใกล้เคียงกับข้อมูลจริงมากที่สุด อีกทั้งจากการประเมินความพึงพอใจระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ ในครั้งนี้ พบว่า ในแต่ละด้านที่ทำการประเมินผลแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ตามหลักการของวงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) [12] รวมถึงระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการวางแผนการผลิตข้าวนาปี จังหวัดมหาสารคาม โดยเทคนิคการพยากรณ์ที่ได้ สามารถพยากรณ์ได้ใกล้เคียงกับข้อมูลจริงมาก สามารถช่วยในการตัดสินใจได้จริง สำหรับข้อเสนอแนะจากการวิจัยนั้น ยังมีเทคนิคในการพยากรณ์ ยังมีอีกหลายวิธี ควรนำเทคนิคอื่นมาเปรียบเทียบผล เพื่อหาผลที่ดีที่สุดมาใช้งาน รวมถึงต้องมีการปรับปรุงฐานข้อมูลที่ใช้ในการสร้างตัวแบบอยู่เสมอ เพื่อความถูกต้องแม่นยำ

เอกสารอ้างอิง

- [1] พรหมภรณ์ แสงภิทรเนตร. “การพยากรณ์ราคาข้าวภายในประเทศ”, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถิติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2548.
- [2] มุกดา มั่นมินทร์. *อนุกรมเวลาและการพยากรณ์*. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ประกายพริก. กรุงเทพมหานคร, พ.ศ. 2548.
วิจิต หล่อจิระขุนทด. *เทคนิคการพยากรณ์*. พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร, พ.ศ. 2539.
- [3] สำนักงานสถิติจังหวัดมหาสารคาม. *รายงานวิเคราะห์สถานการณ์จังหวัดมหาสารคาม*. เข้าเมื่อ 25 มีนาคม 2560, จาก http://osthailand.nic.go.th/masterplan_areauserfilesfile/Download/Report Analysis Province/รายงานวิเคราะห์สถานการณ์จังหวัดมหาสารคาม.pdf, พ.ศ. 2560.
- [4] Kandianan, K., Chandaragiri, K.K., Sankaran, N., Balasubramanian, T.N. and Kailasam, C., *Crop-weather model for turmeric yield forecasting for Coimbatore district, Tamil Nadu, India*, Agric. For. Meteorol. 112: 133-137, 2002.
- [5] Freckleton, R.P., Watkinson, A.R., Webb, D.J. and Thomas, T.H., *Yield of sugar beet in relation to weather and nutrients*, Agric. For. Meteorol. 93: 39-51, 1999.
- [6] Qian, B., Jong, R.D., Warren, R., Chipanshi, A. and Hill, H., *Statistical spring wheat yield forecasting for the Canadian Prairie Provinces*, Agric. For. Meteorol. 149: 1022-1031, 2009.
- [7] Lee, B.H., Kenkel, P. and Broren, B.W., *Pre-harvest forecasting of county wheat yield and wheat quality using weather information*, Agric. For. Meteorol. 168: 26-35, 2013.
- [8] Griffiths, W.E., Newton, L.S. and O'Donnell, C.J., *Predictive densities for models with stochastic regressions and inequality constraints: Forecasting local-area wheat yield*, Int. J. Forecast. 2010, 26: 397-412.
- [9] Chatfield, C. *The analysis of time series: An introduction* (2nd ed.). London : Chapman and Hall, 2006.
- [10] Jonathan Taylor. *Introduction to Regression and Analysis of Variance Time Series*, Regression. Stanford University, USA, 1995.
- [11] อำไพ พรประเสริฐสกุล. *วิเคราะห์และออกแบบระบบ* (System Analysis and Design). เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, กรุงเทพฯ, พ.ศ. 2543.
- [12] กิตติ ภัคดิพัฒนะกุล. *คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ*. กรุงเทพฯ :เคทีพีคอมพิวเตอร์ คอนซัลท์. พ.ศ. 2550.
- [13] Stair, R.N. *Principle of Information System A Managerial Approach*. 2nd ed. Massachusetts : Boys-Fraser, 1996.
- [14] Turban, et al. *Decision Support and Expert Systems : Managerial Perspectives*. (n.p.), Macmillan Publishing Company, 1988.
- [15] ชานินทร์ ศิลป์จารุ, “การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS”, สำนักพิมพ์เอสอาร์ปรีนติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด, พ.ศ. 2555.

การศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์
A study of problems and approaches for creative development of students at the
vocational certificate in production technology, Surin Technical College.

รวิกร แสงขำนิ*

สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ สุรินทร์ 32000

Received : 2019-06-27 Revised : 2019-11-25 Accepted : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การวิจัยการศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในการเรียนวิชาโครงการ

2) เพื่อสร้างชุดแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 3) เพื่อทดลองใช้ชุดแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การวิจัยเป็นแบบเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์นักศึกษาจำนวน 20 คน และทดลองใช้ชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กับนักศึกษา จำนวน 23 คน กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจงนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาโครงการ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และชุดแนวทางการพัฒนาที่สร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสังเคราะห์เนื้อหา การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ส่วนชุดแนวทางการพัฒนาใช้ดัชนีความสอดคล้องและดัชนีประสิทธิผล

ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัญหาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ด้านความสนใจในวิชาโครงการ มีปัญหาร้อยละ 60 ได้แก่ นักศึกษาไม่มีความสนใจ ไม่เข้าใจหลักการ มีความคิดเห็นไม่ตรงกัน ความไม่พร้อมเพราะเรียนหลายวิชา ส่วนความกล้าของนักศึกษา มีปัญหาร้อยละ 65 คือ ได้แก่ ไม่กล้าทำสิ่งใหม่ ไม่กล้าที่จะทำด้วยตนเอง ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ด้านแนวทางในการพัฒนา นักศึกษาร้อยละ 60 ได้เสนอให้มีการยอมรับความคิดสร้างสรรค์

คำสำคัญ : วิชาโครงการ, ความคิดสร้างสรรค์, ปัญหาการพัฒนา, แนวทางการพัฒนา

โดยแนวทางที่จะปฏิบัติ คือ การนำความคิดเห็นของแต่ละคนมาวิเคราะห์ร่วมกัน รับฟังข้อเสนอที่หลากหลาย อธิบายวิธีการผลิตขึ้นส่วนด้วยหลักการที่ง่าย มีความปลอดภัย มีการระดมสมองหรือประชุมกลุ่มเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน

2) ชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่สร้างขึ้น ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.858 และ 3) ผลการประเมินดัชนีประสิทธิผล ของชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8187 แสดงว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 81.87

Abstract

Research, study of problems and approaches for creative development of students at the vocational certificate level in production technology, Surin Technical College. The Purpose 1) to study the problems and guidelines for the development of students' creativity in learning the project. 2) To create a set of guidelines for the development of creativity. 3) To try out a set of guidelines for the development of creativity. The research is a qualitative model by interviewing 20 students and try using the creative development guidelines with 23 students. The samples were selected to study the subjects in the course subjects. The tools used for collecting data were structured interview forms and a set of development guidelines that were created. Data

*รวิกร แสงขำนิ

E-mail address: Atomrono@gmail.com

analysis by content synthesis Frequency distribution and percentage values. As for the development guideline, the consistency and effectiveness index were used.

The research found that: 1) The problem of creative development, Interest in the project 60% of students have no interest. Do not understand the principle Within groups, there are no opinions. Not ready because many subjects. The courage of students, there are 65 percent problem is not dare to do something new. Do not dare to create yourself. Do not dare comment. Development Guidelines 60% of the students presented the issue of creative acceptance. The guiding principle is to bring each person's ideas together. Listen to a wide variety of offers. Describe the production of parts with a simple, safe, brainstorming or grouping approach to create common understanding. 2) A set of creative development guidelines developed using the IOC. The mean score was 0.858 and 3) Of the set of creative development guidelines. The efficiency index was 0.8187, indicating that the students had the knowledge increased 81.87%.

Keywords: Project Subjects, Creativity, Development Issues, Creative Development

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันเป็นไปอย่างรวดเร็ว [1] ทุกคนจะอยู่ได้ในสังคมที่มีความซับซ้อน ต้องได้รับการศึกษาหรือมีความเข้าใจในเรื่องที่เกิดขึ้น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมในสังคมได้อย่างปรกติ จึงจำเป็นต้องมีทักษะ (Skills) มีสมรรถนะ (Competencies) ซึ่งทักษะที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง เรียกว่า ทักษะแห่งศตวรรษ ที่ 21 (21th Century skills) มีหลักการ คือ ทุกคนที่เรียนไม่เพียงแต่ให้รู้ในวิชาเท่านั้น จะต้องมีความรู้ในชีวิตจริง เน้นด้านการฝึกฝน (Practice) ทักษะเชิงซ้อน ซึ่งประกอบด้วยความรู้ด้าน ภาษา ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับโลก สิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความรู้

ด้านนวัตกรรม คณิตศาสตร์สร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ความรู้ด้านทักษะเทคโนโลยีและการสื่อสาร ความรู้การประกอบอาชีพ ความยืดหยุ่นและการปรับตัวเข้าสังคม การมีภาวะความเป็นผู้นำ เป็นต้น

การเรียนรู้ของนักศึกษาในปัจจุบัน [1] พบความแตกต่าง เช่น สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการมีสมาธิ การรับรู้ข้อมูลที่หลากหลาย การค้นหาความรู้ได้รวดเร็ว แต่ขาดการตรวจสอบ มีความสนใจในวัตถุนิยม จากข้อมูลนี้ เป็นสิ่งสำคัญจะต้องศึกษาสภาพจริง เพื่อนำมาคิดสร้างสรรค์ กระบวนการสอน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery learning) ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้เกิดจากการสรุปข้อมูล ประสบการณ์ และอธิบายสาระสำคัญของวิชาที่สอน ให้เข้าใจแล้วนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักศึกษาได้ลงมือทำ และครูได้ช่วยแนะนำเป็นลักษณะโครงการ (Project) ฝึกการทำงาน ครูพร้อมที่จะเรียนรู้ร่วมกัน เปิดโอกาสการแสดงความคิดเห็น จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดจากความคิดเห็นที่แตกต่าง เกิดความคิดสร้างสรรค์ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงต่อไป และในสถานการณ์ปัจจุบัน การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เป็นที่สนใจของแต่ละประเทศ [2] ในประเทศสหภาพยุโรป ได้จัดงบประมาณให้บุคลากรได้เรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ พัฒนารูปแบบการสอนด้วยการนำ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) และนำความรู้ไปใช้จริง ในประเทศเกาหลีใต้ ได้ทุ่มเทพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ในสถานศึกษา ใช้งบประมาณพัฒนา การศึกษา ทำให้ประเทศเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ หลากอย่าง และความคิดสร้างสรรค์ หากไม่ได้รับการสนับสนุนด้านสภาพแวดล้อม หรือการสร้าง ประสบการณ์ให้กับนักศึกษา จะทำให้ความคิดสร้างสรรค์ นั้นด้อยลงได้

ตามที่ [3] กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดสร้างสรรค์ในสิ่งใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น (Creative thinking) ซึ่งเป็นการสร้างสิ่งใหม่ที่มีความแตกต่างจากเดิมและนำไปใช้ ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม หลักการของแกริสัน (Garison, 1954) อ้างใน [4] อธิบายลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้ 1) มีความสนใจในปัญหา ยอมรับ ความเปลี่ยนแปลง กล้าเผชิญกับปัญหา พร้อมกระตือรือร้น ที่จะแก้ไขปัญห ำปรับปรุงพัฒนาตนเองอยู่เสมอ 2) มีความสนใจอย่างกว้างขวาง เรียนรู้ทันต่อเหตุการณ์ เอาใจใส่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ ยอมรับข้อคิดเห็น และ นำมาพิจารณาใช้ในการปรับปรุงพัฒนางานของตน 3) ชอบ คิดหาทางแก้ปัญหาได้หลาย ๆ ทาง เตรียมทางเลือกสำหรับ

แก้ไขปัญหา ช่วยให้มีความคล่องตัวและประสบผลสำเร็จมากขึ้น เพราะการมีทางเลือกไว้หลาย ๆ ทาง ทำให้ประหยัดเวลาและเพิ่มกำลังใจในการแก้ไขปัญหา 4) มีความสนใจต่อสิ่งใหม่ ๆ ที่พบ มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ และเป็นผู้ที่แสดงความเห็นและจดจำได้ดี นำข้อมูลมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม 5) มีการยอมรับในสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งการจัดสิ่งแวดล้อมที่ดี ทำให้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

แผนงานและนโยบายด้านการศึกษา [5] โดยการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนามนุษย์ ให้มีชีวิตที่ดี ในแผนงานประชาคมสังคมวัฒนธรรมอาเซียน (A Blueprint for ASEAN Socio-Cultural Community) กำหนดเป้าหมายการลงทุนทางการศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิต สร้างศักยภาพของประชากร สร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและวิทยาศาสตร์ ให้มีความสำคัญต่อสังคมฐานการเรียนรู้ จัดการศึกษาอย่างเสมอภาค และการอาชีวศึกษาเป็นหน่วยงานการศึกษา พัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อไปประกอบอาชีพ สร้างความเจริญและมีรายได้ ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี ประเทศที่พัฒนาแล้ว ได้ให้ความสำคัญกับการสร้างแรงงานด้านอาชีพ เพราะจะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งการเตรียมความพร้อมด้วยการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาชีพ เพื่อนำไปสร้างสรรค์หรือประดิษฐ์คิดค้นงานอาชีพ สร้างรายได้อย่างมั่นคง นอกจากนั้น การยกระดับการอาชีวศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง โดยการพัฒนาความรู้ความสามารถตามสาขาวิชาชีพ เป็นสิ่งที่สำคัญ ตามยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศไทย พ.ศ. 2552 - 2561

จากการสอนนักศึกษาในวิชาโครงการ พบว่า นักศึกษามีปัญหาด้านการคิดแสวงหาผลงานที่จะสร้างปัญหาด้านการออกแบบ และปัญหาด้านการใช้วัสดุสร้างอุปกรณ์ ซึ่งในหลักสูตรวิชาโครงการ [6] มีจุดประสงค์ คือ ให้ผู้เรียนมีความตระหนัก และคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พัฒนางานวิชาชีพ สามารถปฏิบัติงาน นำเสนองาน มีกิจนิสัยที่ดีรอบคอบและปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ ส่วนคุณลักษณะของผู้เรียน ประกอบด้วย นักศึกษาจะต้องนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ ด้วยการออกแบบ สร้างเครื่องมือ อุปกรณ์ทางด้านวิชาชีพ ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีหรือมีความเหมาะสมตามท้องถิ่น ซึ่งผลงานที่เกิดขึ้นจะเป็นสิ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของผู้เรียน ดังนั้น หากได้มีการพัฒนานักศึกษาด้านความคิดสร้างสรรค์ โดย

การนำหลักการคุณลักษณะการมีความคิดสร้างสรรค์ของแกริสัน (Garison, 1954) มาใช้เป็นแนวทางการพัฒนา จะทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ มีแนวคิดในการสร้างผลงานในการเรียนวิชาโครงการของนักศึกษารุ่นต่อไปได้ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนวิชาโครงการ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษา
- 2.2 เพื่อสร้างชุดแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
- 2.3 เพื่อทดลองใช้ชุดแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

3. วิธีการวิจัย

3.1 ขั้นที่ 1 การศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาดังนี้

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต ที่เรียนวิชาโครงการ ภาคเรียนที่ 2 ปี 2558 จำนวน 3 ห้อง รวม 94 คน ทำการเลือกแบบเจาะจง 1 ห้อง คือ สาขางานเครื่องมือกล มีนักศึกษา 30 คน ใช้หลักการประชากรหลักร้อยละ 15 - 30% [7] คำนวณได้ 20 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบง่ายจับฉลากรายชื่อ ดำเนินการสัมภาษณ์ หลังเสร็จสิ้นการเรียน

3.1.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา ประยุกต์หลักการความคิดสร้างสรรค์ ของแกริสัน (Garison, 1954) ดังนี้ 1) ด้านความสนใจ ความกล้า 2) ด้านความเอาใจใส่ สนใจเรียนรู้ 3) ด้านความสามารถแก้ปัญหา 4) ด้านความสนใจสิ่งใหม่ และ 5) ด้านการยอมรับความคิดสร้างสรรค์

3.1.3 เครื่องมือ เป็นแบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง ดังนี้

ตารางที่ 1 โครงสร้างแบบสัมภาษณ์

		แนวคิดของนักศึกษา	
		ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวคิดการพัฒนา
1	ความสนใจในวิชา โครงการ ความกล้า	..... .....	..... .....
2	ความเอาใจใส่ ความสนใจเรียนรู้	..... .....	..... .....
3	ความสามารถ แก้ปัญหา	.....	.....
4	ความสนใจในสิ่งใหม่	.....	.....
5	การยอมรับความคิด สร้างสรรค์	..... .....	..... .....

3.1.3.1 การศึกษาเอกสาร (Documentary Study) นำหลักการและวิธีการ มาประยุกต์ใช้เป็นข้อคำถาม

3.1.3.2 การสร้างเครื่องมือ นำแบบสอบถามฉบับร่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นครูผู้สอนวิชาโครงการ ได้ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข สร้างเป็นแบบสัมภาษณ์

3.1.3 ดำเนินการสัมภาษณ์ โดยนัดหมายนักศึกษา ที่ผู้วิจัยได้แจ้งไว้แล้ว จำนวน 20 คน หลังจากเสร็จสิ้นการประเมินโครงการ ภาคเรียนที่ 2 ปี 2558

3.1.4 การสังเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) นำข้อมูลการสัมภาษณ์จัดกระทำข้อมูล โดย 1) สังเคราะห์ประเด็นด้านปัญหา 2) สรุปแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เป็นความเรียงปัญหาและแนวทางที่เหมาะสม วิเคราะห์ด้วยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

3.2 ขั้นที่ 2 การสร้างชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

3.2.1 ขอบเขตเนื้อหา ได้เรียบเรียงข้อมูลการสัมภาษณ์ ในขั้นที่ 1 นำมาสร้างเป็นชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

3.2.2 การประเมิน โดยนำชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ฉบับร่าง หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) [8] ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยครูสาขาวิชาเทคนิคการผลิต ว่างกลโรงงาน ในวิทยาลัยเทคนิค และสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ในมหาวิทยาลัย รวม 5 คน

3.3 ขั้นที่ 3 การทดลองใช้ชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

3.3.1 นำชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ไปใช้ทำการสอน

3.3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต ที่เรียนวิชาโครงการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 4 ห้อง รวม 113 คน เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) [7] จำนวน 1 ห้อง คือ สาขางานเครื่องมือกล ปวส. 3 (ม. 6) จำนวน 23 คน

3.3.1.2 ขอบเขตการทดลอง นำชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างและประเมินแล้ว มาใช้สอนในรายวิชาโครงการ

3.3.1.3 เครื่องมือ ได้แก่ ชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่สร้างขึ้น เป็นชุดเนื้อหาความรู้ จัดทำเป็นแผนการสอนรายวิชาโครงการ โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบ

3.3.1.4 การประเมินผลหลังการสอนโดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ดังนี้

1) แบบวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของชุดแนวทางการพัฒนา การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยใช้สูตร E.I. (Effectiveness Index) [9]

2) แบบสังเกตพฤติกรรม การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการแสดงพฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ที่ทำบ่อยครั้งและที่ทำน้อยครั้ง ของนักศึกษา ช่วงระหว่างกลางภาคเรียนถึงสิ้นสุดปลายภาคเรียน ซึ่งเกณฑ์คุณภาพที่มากกว่าระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้

3.3.1.5 ปรับปรุงชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญหลังการประเมินดัชนีความสอดคล้อง และปรับปรุงหลังจากการใช้สอนนักศึกษา ในวิชาโครงการ

4. สรุปผล

4.1. ปัญหาและแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

4.1.1 ปัญหาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

4.1.1.1 ความสนใจในวิชาโครงการ มีปัญหา ร้อยละ 60 นักศึกษาไม่มีความสนใจ ไม่เข้าใจ หลักการวิชาโครงการ มีความคิดเห็นไม่ตรงกัน มีความยากในการทำงาน ความไม่พร้อมเพราะเรียนหลายวิชา ส่วนด้านความกล้า นักศึกษา ร้อยละ 65 ไม่กล้าทำสิ่งใหม่ ไม่กล้าสร้างเครื่องด้วยตนเอง ไม่กล้าแสดงออกหรือความคิดเห็น

4.1.1.2 ความเอาใจใส่ ปัญหา คือ นักศึกษาร้อยละ 55 ไม่เอาใจใส่ มีเวลาน้อย มีงานในวิชาที่เรียนมาก เหนื่อยล้าจากการเรียนวิชาอื่น ไม่สนใจเรียน เอาใจใส่งานไม่เต็มที่ ส่วนความสนใจการเรียนรู้ นักศึกษาร้อยละ 40 มีปัญหา คือ ไม่กล้าพูด ไม่มีความสนใจ ขอบคุยกััน ไม่อยากรู้อะไร

4.1.1.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า นักศึกษาร้อยละ 35 มีปัญหา ในด้านการจัดหาวัสดุ การจัดเครื่องมือตัดวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วน การแก้ปัญหา ใบมีดตัด เครื่องจักรทำงานไม่ราบรื่น การจับชิ้นงานมีความซับซ้อน ชิ้นส่วนที่สร้างถอดไม่ได้ แก้ปัญหาคนเดียวไม่ได้ ไม่รู้จักการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และนักศึกษาร้อยละ 30 มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้บางอย่างโดยพึ่งความเห็นของกลุ่ม

4.1.1.4 ความสนใจในสิ่งใหม่ ปัญหา คือ นักศึกษาร้อยละ 30 ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ที่จะทำสิ่งใหม่ ไม่เปิดรับ ไม่คิดสิ่งใหม่ หากปฏิบัติแล้วอาจไม่ประสบผลได้

4.1.1.5 การยอมรับความคิดสร้างสรรค์ ปัญหา คือ นักศึกษาร้อยละ 40 ไม่ค่อยได้คิดสร้างสรรค์ ไม่กล้ายอมรับสมาชิก ไม่รับฟังความคิดเห็นคนอื่น อยากทำแต่ของเดิม ๆ ไม่มีการประชุมเสนอแนะความเห็น

4.1.2 แนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตามแนวคิดของนักศึกษา สรุปดังนี้

4.1.2.1 ความสนใจในวิชาโครงการ และ ความกล้า นักศึกษาร้อยละ 35 มีแนวทางในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ คือ การเรียนรู้โดยหาความรู้เพิ่มขึ้นทางเว็บไซต์ สอบถามครู การขอคำปรึกษาแนวทางด้านเทคโนโลยี รูปแบบลักษณะงาน หรือรับฟังความเห็นจากผู้อื่น ส่วนแนวคิดในการสร้างความกล้า ร้อยละ 35 มีแนวคิด คือ ต้องมีความกล้าในสิ่งที่ถูกต้อง มีสติในการทำงาน การปลุกความกล้าของตัวเอง การสร้างความ

พยายามให้มากขึ้น กล้าแสดงความคิดเห็น การแสดงออกจะทำให้เกิดความเคยชิน ต้องมีความกล้าที่จะสร้างสิ่งประดิษฐ์ จะมีประสิทธิภาพหรือไม่ก็ตาม มีแนวทางในการคิด กล้าเสนอความเห็น รวมทั้งการปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นได้

4.1.2.2 ความเอาใจใส่ นักศึกษาร้อยละ 40 มีแนวทาง คือ การพัฒนาตนเอง โดยการฝึกความรับผิดชอบ มีความเอาใจใส่กับเพื่อนร่วมทีม เสนอความคิดเห็นที่ดี มีการวางแผนงาน เตรียมวัสดุในการทำ แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบชัดเจน การกระตุ้นตนเองในการทำงาน หรือปลุกเร้าให้เพื่อนกระตุ้นหรือรื้อฟื้น มีความขยันเอาใจใส่ และลงมือทำอย่างรวดเร็ว ส่วนความสนใจใน ร้อยละ 35 พบว่า นักศึกษามีแนวทางการปฏิบัติตนเอง โดยต้องตั้งใจฟัง มีสมาธิต่อการเรียน ให้มีความตั้งใจและมีความสนใจมากขึ้น ปรับปรุงตัวเอง แก้ไขหลักการของชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพ หาข้อผิดพลาดและสอบถามผู้ชำนาญการ เพื่อให้การผลิตงานชิ้นส่วนออกมาดี มีความใส่ใจกับงาน หาความรู้ด้านสิ่งประดิษฐ์มาประยุกต์ สนใจที่จะสร้างสรรค์ เรียนรู้ทำให้งานมีประสิทธิภาพมากที่สุด

4.1.2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา นักศึกษา ร้อยละ 40 ดำเนินการแก้ไขปัญหาด้วยตนเองหรือ การสอบถามเพื่อนในกลุ่ม หรือควรมีเพื่อนร่วมงานช่วยทำการแก้ไข หรือเมื่อแก้ไขไม่ได้ก็ไปสอบถามครู คิดค้นหาวิธีการแก้ไข อาจจะต้องให้ผู้รู้มาช่วยแก้ปัญหา ไม่แก้แบบถูก ๆ ผิด ๆ ทุกคนช่วยกันมองปัญหาและร่วมกันแก้ไขปรึกษาเพื่อนในกลุ่มและนอกกลุ่มอื่น ๆ ส่วนการแก้ไขปัญหาด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ โดยการนำอุปกรณ์อื่น ๆ มาทดแทนกันได้ แก้ปัญหาเฉพาะอย่างได้ มีความเห็น ร้อยละ 15

4.1.2.4 ความสนใจในสิ่งใหม่ พบว่า นักศึกษาร้อยละ 55 ปฏิบัติตนโดยการยอมรับและสนใจในสิ่งใหม่ ๆ ให้มากขึ้น การเปิดใจและยอมรับต่อสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ การค้นคว้าในสิ่งที่ไม่เคยทำ การเปิดโอกาสให้กับตนเอง การเรียนรู้สิ่งใหม่จากงานที่ทำ ควรมีความขยันฝึกฝนตนเองให้ชำนาญ ทำให้ดีกว่าเดิม การทำงานจะนำไปสู่ความคิดประสบการณ์ใหม่ เป็นวิชาพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ให้ก้าวหน้า ควรไขว่คว้าหาความคิดใหม่ที่จะทำประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นได้

4.1.2.5 การยอมรับความคิดสร้างสรรค์ พบว่า นักศึกษาร้อยละ 60 มีแนวทางที่จะนำมาปฏิบัติ คือ การนำความคิดเห็นของแต่ละคนมาวิเคราะห์แล้วปรับปรุงใหม่ การยอมรับและรับฟังความคิดเห็นที่หลากหลาย การ

อธิบายการผลิตชิ้นส่วนด้วยหลักการที่ดี มีความปลอดภัย ให้เพื่อนๆ ฟัง แสดงความคิดเห็นร่วมกัน รับฟังข้อเสนอในกลุ่ม การระดมสมอง ประชุมสมาชิกสร้างความเข้าใจกัน นอกจากนั้น นักศึกษา ร้อยละ 20 เสนอแนวทางการสร้างความคิดสร้างสรรค์ ด้วยวิธีการคิดวิเคราะห์ การจินตนาการใหม่ให้ดีกว่าเดิม นำความคิดเห็นที่สร้างสรรค์ของสมาชิกมารวมกัน เสนอความเห็นกระบวนการทำงานร่วมกัน หรือพัฒนาดีดแปลงงานชิ้นใหม่ให้มีประสิทธิภาพ นำงานที่สร้างไว้แล้ว มาแก้ไขสร้างรูปแบบให้เป็นของตนเอง

4.2 ชุดแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สรุปดังนี้

4.2.1 แนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในการเรียนวิชาโครงการ มีแนวทางการพัฒนาในประเด็น ดังนี้ 1) การสร้างความสนใจ (Interested in) 2) มีความเอาใจใส่ (Be attentive) 3) ความสามารถแก้ปัญหา (Can solve) 4) ความสนใจสิ่งใหม่ (Interested in new things) และ 5) การยอมรับความคิดสร้างสรรค์ (Accept creative) โดยข้อที่ 1 สรุปดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปแนวทางการพัฒนา (ข้อที่ 1)

1. การสร้างความสนใจ (Interested in)	
1.1	ต้องศึกษาเรียนรู้ ศึกษาเพิ่มทางเว็บไซต์ สอบถามครู ขอคำปรึกษาแนวทางด้านเทคโนโลยี รับฟัง ความเห็นคนอื่น
1.2	ต้องมีความตั้งใจ ทำความเข้าใจกับสิ่งนั้น ระดม สมอง เสนอความคิดเห็น มีความพยายาม แสดง ความรู้ออกมาทางการปฏิบัติ เห็นปัญหาแล้วนำมา ทดลองแก้ไข
1.3	ต้องทำการปฏิบัติ โดยคิดและสร้างอุปกรณ์ผ่อน แรง เครื่องจักรที่มีประโยชน์ ต้นทุนน้อย นำไปใช้ ในชุมชนได้
1.4	การให้ความสำคัญการนำเอาความรู้มาสร้างเป็น ชิ้นงาน เข้าใจในสำคัญการเรียนรู้วิชาโครงการ ว่าได้รับประสบการณ์จริง สร้างสิ่งประดิษฐ์ให้เกิด ประโยชน์ได้
1.5	การสร้างความกล้า ต้องกล้าในสิ่งที่ถูกต้อง มีสติ ในการทำงาน พยายามให้มากขึ้น กล้าคิด กล้าที่ จะสร้าง จะมีประสิทธิภาพหรือไม่ก็ตาม ปรับตัว ให้เข้ากับคนอื่น

ตารางที่ 2 สรุปแนวทางการพัฒนา (ข้อที่ 1) (ต่อ)

1. การสร้างความสนใจ (Interested in)	
1.6	ต้องมีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลสิ่งที่จะทำ ขอ คำปรึกษาจากอาจารย์ เลือกความคิดเห็นส่วนใหญ่ ปรึกษาผู้รู้คนอื่นๆ
1.7	ต้องสร้างความมั่นใจ โดยการหาข้อมูลเพิ่มเติม สอบถามเพื่อน หรือผู้ที่มีความรู้
1.8	ต้องมีความเอาใจใส่ ทำให้สำเร็จ ทันเวลา นำ ข้อบกพร่องมาแก้ไขใหม่ นำข้อมูลหลักฐานมา อธิบายตามเหตุและผล

4.2.2 การประเมินชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน จำนวน 5 คน ค่าเฉลี่ยรายข้อมีค่ามากกว่า 0.5 ทุกข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ 20.6 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.858

4.3. การใช้ชุดแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในการเรียนวิชาโครงการ สรุปดังนี้

4.3.1 ผลการประเมินดัชนีประสิทธิผล การนำชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไปใช้สอนนักศึกษา นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ได้เท่ากับ 0.8187 แสดงว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้น 0.8187 หรือคิดเป็นร้อยละ 81.87

4.3.2 ผลการสังเกตพฤติกรรมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่แสดงพฤติกรรม ที่ทำเป็นประจำ ที่ทำบ่อยครั้ง ที่ทำน้อยครั้ง ของนักศึกษา เมื่อนำคะแนนรวมกันได้เท่ากับ 150 หารจำนวนกลุ่มการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ได้คะแนน 18.75 และเมื่อพิจารณาช่วงของคะแนนเกณฑ์คุณภาพ อยู่ในระดับดีมากอธิบายว่า นักศึกษามีพฤติกรรมด้านการเรียนดีขึ้น หลังจากการนำชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไปใช้สอน

4.3.3 การปรับปรุงชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สรุปลงตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 สรุปลงชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

แนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	
1	การสร้างความสนใจ (Interested in) เช่น ต้องศึกษาเรียนรู้ รับฟังความเห็นคนอื่น คิดสร้างอุปกรณ์ผ่อนแรง เครื่องจักรที่มีประโยชน์นำไปใช้ในชุมชนได้ เข้าใจใน ความสำคัญการเรียนรู้วิชาโครงการว่าได้รับประสบการณ์จริง ต้องมีความกล้าในสิ่งที่ถูกต้อง
2	การสร้างความเอาใจใส่ (Be attentive) เช่น ต้องพัฒนาตนเอง รับผิดชอบ เสนอความคิดเห็นที่ดี มีการวางแผน กระตือรือร้น ขยัน ลงมือทำ ทำความเข้าใจกับงาน ตรงต่อเวลา แบ่งงานกัน มีสมาธิและใส่ใจกับงาน สนใจที่จะ สร้างสรรค์ เรียนรู้ทำให้งานมีประสิทธิภาพมากที่สุด
3	การสร้างความสามารถแก้ปัญหา (Can solve) เช่น ต้องแก้ไขด้วยตนเอง คิดค้นหาวิธีการแก้ไขให้พบ ช่วยกันมองปัญหาและคิดร่วมกัน ปรัชญาผู้รู้ ต้อง วิเคราะห์ปัญหาจากสาเหตุ แล้วหาทางแก้ไข มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์อย่างอื่นมาทดแทนกันได้
4	ความสนใจในสิ่งใหม่ (Interested in new things) เช่น ต้องมีการยอมรับและสนใจในสิ่งใหม่ เปิดโอกาสให้กับตนเอง คิดวิเคราะห์หลักการใหม่ๆ ค้นคว้างาน รับฟัง และเสนอความคิดเห็นด้วยกัน
5	การยอมรับความคิดสร้างสรรค์ (Accept creative) เช่น ต้องนำความคิดเห็นมาวิเคราะห์แล้วปรับปรุง ยอมรับ ความคิดเห็นที่หลากหลาย คิดวิเคราะห์ จินตนาการ ใหม่ให้ดีกว่าเดิม และต้องเชื่อมั่นว่างานที่ทำมี ประสิทธิภาพใช้ประโยชน์ได้ หรือปรับปรุงแก้ไขได้

สร้างเป็นชุดหลักการ ชื่อว่า “I be can in new accept ; ฉันสามารถทำได้ ”

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ปัญหาและแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

5.1.1 ปัญหาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

5.1.1.1 ความสนใจ ซึ่งปัญหาของ นักศึกษาคือ ไม่มีความสนใจ ไม่เข้าใจหลักการ มีความ คิดเห็นไม่ตรงกัน และไม่กล้าทำสิ่งใหม่ ไม่กล้าแสดง ความ

คิดเห็น สอดคล้องกับ [1] ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ของนักเรียน ในปัจจุบัน มีความแตกต่างเกิดขึ้น เช่น สภาพแวดล้อมที่ ส่งผลต่อการมีสมาธิ การรับรู้ข้อมูลที่หลากหลาย การค้นหา ความรู้ได้รวดเร็ว แต่ขาดการตรวจสอบ จึงเป็นสิ่งที่ครู จะต้องศึกษาสภาพจริง เพื่อนำมาคิดกระบวนการสอน ให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery learning) ซึ่งการ เรียนรู้แบบนี้เกิดจากครูสรุปข้อมูลจากประสบการณ์ และ อธิบายสาระสำคัญง่าย ๆ ได้เข้าใจ ซึ่งการเรียนรู้แบบรู้จริง โดยนักเรียนได้ลงมือทำเป็นลักษณะโครงการ (Project) ให้ ฝึกการทำงานและค้นคว้า และครูพร้อมที่จะเรียนรู้ร่วมกับ นักเรียน เปิดโอกาสการแสดงความคิดเห็น นักเรียนได้ฝึกคิด จากความเห็นที่แตกต่าง ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นำไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงต่อไป

5.1.1.2 ความเอาใจใส่ ปัญหา คือ นักศึกษาไม่เอาใจใส่ เนื่องจากมีงานในวิชาที่เรียนมาก เห็น้อยล้าจากการเรียน ชอบคุยเล่นกัน จึงต้องเป็นภารกิจ ของครูผู้สอนในการที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ [10] โดยจะต้องเป็นผู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ถาม ให้ความสนใจต่อ คำถามของผู้เรียน มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ พิสูจน์ความสงสัย ชี้แนะให้คำปรึกษา ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ ต่อคำถาม ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้จินตนาการของตนเอง และ ตอบคำถามของผู้เรียนได้

5.1.1.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา มี ปัญหาด้านการจัดหาวัสดุ เครื่องมือในการตัดวัสดุ หลักการ ออกแบบชิ้นส่วน การจับชิ้นงานที่มีความยาก แก้ไขปัญหา ได้บางอย่าง หรือแก้ปัญหาคนเดียวไม่ได้ ไม่รู้จักการ แก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่ง [11] อธิบายลักษณะของผู้ที่มี ความคิดสร้างสรรค์ ว่าเป็นผู้ที่มีความรู้สึกไวต่อปัญหา สามารถจดจำและทำความเข้าใจในข้อเท็จจริง หรืออุปสรรค ต่าง ๆ มีความคล่องแคล่วในการคิด สามารถสร้าง แนวความคิดอันหลากหลายในเวลาทีรวดเร็ว แล้วเลือก แนวทางที่ดีมาใช้แก้ปัญหา

5.1.1.4 ความสนใจในสิ่งใหม่ นักศึกษา ไม่สนใจ ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ที่จะทำสิ่งใหม่ ไม่เปิดรับสิ่ง ใหม่ ๆ ไม่คิดหาสิ่งใหม่ หากทำการปฏิบัติแล้วอาจไม่เกิด ความชำนาญหรือไม่ประสบผลได้

5.1.1.5 การยอมรับความคิดสร้างสรรค์ ปัญหา ของนักศึกษาไม่ค่อยคิดสร้างสรรค์ ไม่ยอมรับ ไม่ฟัง ความคิดเห็นคนอื่น ไม่ประชุมเสนอแนะแนวทางนั้น ตามที่ [10] นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลที่ ไวต่อปัญหา รวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐาน เก็บรวบรวม

ข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐาน มีหลายชั้น เช่น การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact Finding) การค้นพบปัญหา (Problem – Finding) พิจารณาให้เข้าใจแล้วบอกว่าต้นปัญหาคืออะไร การกล้ำค้นพบความคิด (Ideal – Finding) รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบความคิด การค้นพบคำตอบ (Solution – Finding) ได้จากการทดสอบสมมติฐาน การยอมรับจากการค้นพบ (Acceptance – Finding) เป็นการยอมรับคำตอบที่ค้นพบ แล้วจะนำไปสู่การเกิดแนวความคิดใหม่ รูปแบบทิศทางใหม่ (New Challenge)

5.1.2 แนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

5.1.2.1 ความสนใจในวิชาโครงการ

นักศึกษามีแนวทางในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ คือ การเรียนรู้ โดยทำการศึกษาหาความรู้เพิ่มขึ้น ทางเว็บไซต์ สอบถามครู ขอคำปรึกษาแนวทางด้านเทคโนโลยี การออกแบบลักษณะงาน ส่วนแนวคิดในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ คือ ต้องมีความกล้าในสิ่งที่ถูกต้อง ปลูกความกล้าของตัวเอง มีความพยายามให้มากขึ้น การแสดงออกจะทำให้เกิดความเคยชิน กล้าที่จะสร้างสิ่งประดิษฐ์ กล้าคิดกล้าเสนอความคิดเห็น รวมทั้งสามารถปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นได้

5.1.2.2 ความเอาใจใส่ของนักศึกษา มี

แนวทาง คือ การพัฒนาดตนเอง รับผิดชอบ เอาใจใส่กับเพื่อนร่วมทีม เสนอความคิดเห็นที่ดี มีการวางแผนงาน เตรียมวัสดุในการจัดทำ แบ่งหน้าที่การทำงาน การกระตุ้นตนเอง หรือเพื่อนให้กระตือรือร้น มีความขยัน และลงมือทำ ส่วนความสนใจในการเรียนรู้ นักศึกษามีแนวทางด้านการปฏิบัติตน โดยการตั้งใจ มีสมาธิ สนใจมากขึ้น ปรับปรุงตัวเอง และแก้ไขหาข้อผิดพลาด และสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้การผลิตงานออกมาดี หากความรู้ด้านสิ่งประดิษฐ์มาประยุกต์สนใจที่จะสร้างสรรค์ เรียนรู้ทำให้งานมีประสิทธิภาพ ตามที่ [12] กล่าวว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะมีความสามารถในการใช้เหตุผลมาก เพราะในกระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นนั้น จะต้องมีความตั้งใจ ในการหา แนวทาง หรือหา คำตอบที่ต่างจากวิธีการเดิม ๆ ซึ่งต้องใช้เหตุผลในการอธิบายสิ่งเหล่านั้น กระบวนการของการคิดสร้างสรรค์ คือ การคิดแบบฟุ้งกระจาย (Divergent thinking) เพื่อหา คำตอบในรูปแบบต่างๆที่หลากหลาย แล้วก็ใช้ความคิดแบบ Convergent thinking คือการฟุ้งหาเป้าหมายที่ต้องการ โดยการคัดสรรคำตอบเหล่านั้น เพื่อนำมาใช้งานจริง การสอนเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

5.1.2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

นักศึกษาต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง หรือให้

เพื่อนช่วยแก้ไข หรือสอบถามครูผู้สอน คิดค้นหาวิธีแก้ไขให้พบ ทุกคนช่วยกันมองปัญหาและคิดร่วมกันแก้ไข สอดคล้องกับ [13] กล่าวว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน คือ การฝึกให้มีจินตนาการประยุกต์ โดยจินตนาการในการแก้ปัญหาที่ยากที่กำลังประสบอยู่ให้เกิดผล ความคิดสร้างสรรค์นอกจากจะเกิดขึ้นจากการมีเหตุมีผลแล้ว จะต้องเกิดจากการมีความคิดผุดถึงสิ่งที่ยังไม่เกิด และมีทางเป็นไปได้ยาก หรือสิ่งที่ยอยู่นอกกรอบความคิดเดิมด้วย

5.1.2.4 ความสนใจในสิ่งใหม่ นักศึกษา

จะปฏิบัติตนโดยการยอมรับและสนใจค้นคว้าในสิ่งใหม่ ๆ เปิดโอกาสให้กับตนเองเรียนรู้สิ่งใหม่ ขยับฝึกฝนตนเองให้ชำนาญ การทำงานจะนำไปสู่ความคิดใหม่ประสบการณ์ใหม่ การไขว่คว้าหาข้อมูลด้านเทคโนโลยี ที่อาจทำประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นได้ ตามที่ [14] กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถทางสมองของแต่ละคนในการคิดหลายทิศทาง มีความสามารถในการริเริ่ม ความคล่องหรือความยืดหยุ่นในการคิด สามารถเรียบเรียงแต่งเติมคำอธิบายใหม่ตามหลักการและเหตุผล เพื่อแสดงคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์ แต่เป็นคุณสมบัติอยู่ในตัวบุคคลซึ่งมีมากน้อยไม่เท่ากัน และแสดงออกมาในระดับต่างกัน

5.1.2.5 การยอมรับความคิดสร้างสรรค์

ซึ่งนักศึกษามีแนวทางที่จะปฏิบัติ คือ การวิเคราะห์ความคิดเห็นที่หลากหลาย แล้วนำมาปรับปรุงใหม่ การอธิบายการผลิตชิ้นส่วนด้วยหลักการที่ดี มีวิธีการที่ง่าย มีความปลอดภัย ทำการระดมสมอง หรือประชุมสมาชิกเพื่อสร้างความเข้าใจกัน การเสนอแนวทางที่สร้างสรรค์ในการเรียนด้วยวิธีการคิดวิเคราะห์ การจินตนาการใหม่ให้ดีกว่าเดิม เสนอกระบวนการในการทำงาน หรือพัฒนาดัดแปลงงานใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งการนำชิ้นงานมาสร้างและแก้ไขใหม่ให้เป็นรูปแบบของตนเอง ซึ่งมีความสอดคล้องกับ [15] ที่กล่าวว่า ทักษะแรงงานที่นายจ้างต้องการในปี 2020 ได้แก่ ทักษะการแก้ไขปัญหางานที่มีความซับซ้อน การคิดวิเคราะห์งานการผลิต การสร้างความคิดสร้างสรรค์ การบริหารจัดการบุคคล การทำงานร่วมกัน การมีความฉลาดทางอารมณ์ การรู้จักประเมินตนเองและมีภาวะในการตัดสินใจที่ถูกต้อง การ มีใจรักในการให้บริการ การเจรจา อธิบายเหตุผลในการต่อรอง และมีความสามารถด้านความยืดหยุ่นทางความคิดในการทำงาน

5.2 การสร้างชุดแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

5.2.1 ชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่สร้างขึ้น มีหลักการดังนี้ 1) สร้างความสนใจ (Interested in) 2) สร้างความเอาใจใส่ (Be attentive) 3) ความสามารถแก้ปัญหา (Can solve) 4) ความสนใจสิ่งใหม่ (Interested in new things) และ 5) การยอมรับความคิดสร้างสรรค์ (Accept creative) ซึ่งลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ตามหลักการของ [16] กล่าวว่า 1) คนนั้นมีความรู้สึกประหลาดใจที่พบเห็นของใหม่ที่น่าทึ่ง (Capacity of be puzzled) มีความสนใจเกิดขึ้นใหม่ 2) มีสมาธิสูง (Ability to Concentrate) ผู้ที่สร้างสรรค์จะต้องมีความสามารถทำจิตใจให้เป็นสมาธิ คิดสิ่งที่ต้องการได้ง่าย 3) ยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอนและเป็นข้อขัดแย้งและมีความตึงเครียดได้ (Ability to accept conflict and tension) และ 4) เต็มใจที่จะทำสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นใหม่ทุกวัน (Willingness to be born every day) มีความกล้าหาญ และมีความศรัทธาต่อสิ่งที่เผชิญ

5.2.2 ผลการประเมินชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินจำนวน 5 คน ค่าเฉลี่ยรายข้อมีค่ามากกว่า 0.5 ทุกข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ 20.6 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.858

5.3. การทดลองใช้ชุดแนวทางในการพัฒนา

5.3.1 ผลการประเมินดัชนีประสิทธิผล การนำชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไปใช้สอนนักศึกษา โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ได้เท่ากับ 0.8187 หรือคิดเป็นร้อยละได้เท่ากับ 81.87 สอดคล้องกับ [17] ได้วิจัยการพัฒนาแบบกระบวนการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ โดยการทดลองใช้รูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ทดลองสองกลุ่ม สุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (Randomized control - group pretest-posttest - only design) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียน ด้านความอยากรู้อยากเห็นอยู่ในระดับดี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่ามีพฤติกรรมร่วมซึ่งได้แก่ ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัย ทำงานงานเป็นทีม

ความสามัคคี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน ผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี มีความเหมาะสมและผลงานมีความประณีตสวยงาม

5.3.2 ผลการสังเกตพฤติกรรมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่แสดงพฤติกรรมที่จำเป็นประจำ ที่ทำบ่อยครั้งที่ทำน้อยครั้ง ของนักศึกษา คะแนนรวมกันได้เท่ากับ 150 หากจำนวนนักศึกษา 8 กลุ่ม ได้คะแนน 18.75 และพิจารณาช่วงของคะแนนเกณฑ์คุณภาพ อธิบายว่านักศึกษา มีพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้โดยใช้ชุดแนวทางการพัฒนาไปใช้สอน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับ [18] วิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน Project-Based Learning (PjBL) ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการเป็นฐาน พบว่า ระดับคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ก่อนได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับน้อย เมื่อได้รับการพัฒนาแล้ว ระดับคุณลักษณะเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง แสดงว่านักศึกษาเกิดการพัฒนาทางด้านความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนรู้ เพราะกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการ ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ สร้างจินตนาการ แสดงความคิดได้หลากหลาย

5.3.3 การปรับปรุงชุดแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สร้างเป็นชุดหลักการ ชื่อ "I be can in new accept ; ฉันสามารถทำใหม่ได้" อธิบายหลักการ คือ 1) มีความสนใจ (Interested in) 2) มีความเอาใจใส่ (Be attentive) 3) สามารถแก้ปัญหา (Can solve) 4) สนใจสิ่งใหม่ (Interested in new things) 5) ยอมรับความคิดสร้างสรรค์ (Accept creative) ซึ่งในหลักการของ [19] กล่าวถึงคุณลักษณะเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ว่า จำเป็นต้องเป็นขั้นสูง อยู่ในขั้นใดขั้นหนึ่ง ดังนี้ 1) การแสดงออกที่เป็นไปอย่างอิสระ เป็นการกล่าวอย่างอิสระ 2) การผลิตผลงานออกมาไม่จำเป็นจะต้องเป็นสิ่งใหม่ 3) การแสดงถึงความคิดใหม่ ไม่ได้ลอกเลียนมา แม้ว่าจะมีคนอื่นคิดเอาไว้แล้ว 4) การคิดอย่างสร้างสรรค์ ประดิษฐ์สิ่งใหม่ขึ้นโดยไม่ซ้ำแบบใคร 5) การปรับปรุงผลงานขั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 6) การนำความคิดนั้นไปสู่สิ่งที่ผลิตเป็นนวัตกรรมขั้นสูงได้

6. ข้อเสนอแนะ

1. ด้านนโยบาย การนำแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไปประยุกต์ใช้ ให้สอดคล้องกับนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. ด้านวิชาการ การนำผลการวิจัยไปช่วยในด้าน
การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงการ

3. ด้านหลักสูตร แนวทางการพัฒนาความคิด
สร้างสรรค์ นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้

4. การนำความต้องการของนักศึกษาด้านปัญหา
และแนวคิดการพัฒนา เป็นตัวกำหนดในการจัดการเรียน
การสอน

5. การสนับสนุนงบประมาณการจัดหาเครื่องมือ
และอุปกรณ์ ที่ทันสมัย มีความพอเพียง เพื่อการพัฒนา
ทักษะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวิชาอื่น ๆ

2. การวิจัยสภาพปัจจุบันและความต้องการของ
นักศึกษาในการเรียนวิชาโครงการ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยความสะดวกวิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ที่
ให้คำปรึกษาการวิจัย ขอขอบคุณครูผู้สอนวิชาโครงการทุก
สาขาวิชา ในวิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์
คำแนะนำการวิจัยและการสร้างแบบสัมภาษณ์ ขอขอบคุณ
ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน และนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
สาขาวิชาเทคนิคการผลิตทุกคน ที่ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์
เป็นไปด้วยความเรียบร้อยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิจารย์ พานิช, “บทบาทของครูในศตวรรษที่ 21”
ในงานสัมมนา ระดับคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร
การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, ครั้งที่ 6 : 2557,
หน้า 5-7.
- [2] วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์, “ความคิดสร้างสรรค์ ตอน 2,”
[Online]. Available: www.Eduzones.com
[Accessed: 20 กันยายน 2557].
- [3] เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, “การคิดเชิงสร้างสรรค์
(Creative Thinking),” [Online]. Available:
www.novabizz.com.
[Accessed: 20 กันยายน 2558].
- [4] อารี พันธุ์มณี, *ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์*,
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2557.
- [5] กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, *ถามตอบรอบรู้
AEC 360 องศา*, กรุงเทพฯ: กรมเจรจาการค้า

ระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์, 2555.

- [6] สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ, *หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546*,
กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา,
2546.
- [7] บุญชม ศรีสะอาด, *การวิจัยเบื้องต้น*, ครั้งที่ 2,
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น จัดพิมพ์, 2535.
- [8] เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง, “การพัฒนา
สื่อนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ,”
[Online]. Available:
[http://www.satapornbooks.co.th/imgadmins/
product_pdf/PdfProduct2015045913.pdf](http://www.satapornbooks.co.th/imgadmins/product_pdf/PdfProduct2015045913.pdf)
[Accessed: 12 ธันวาคม 2558].
- [9] เฉลียว กิจระการ, “ดัชนีประสิทธิภาพ,” *เอกสาร
ประกอบการสอน*. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยี
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม, 2546.
- [10] ภูมิ จันทลั้งสี, “การพัฒนากระบวนการคิดเชิง
สร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ,”
[Online]. Available:
<http://chanthalangsy.blogspot.com/>
[Accessed: 2 กันยายน 2557].
- [11] กรรณิการ์ สุขุม, “ความคิดสร้างสรรค์,” [Online].
Available: [http://119.46.166.126/self_all/
selfaccess9/m3/553/lesson1/Page13.php](http://119.46.166.126/self_all/selfaccess9/m3/553/lesson1/Page13.php).
[Accessed: 25 มีนาคม 2559].
- [12] วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์, “ความคิดสร้างสรรค์ ตอน 2,”
[Online]. Available: www. Eduzones.com.
[Accessed: 20 กันยายน 2557].
- [13] ศิวพร นวลตา, “การพัฒนาศักยภาพทางความคิด
และความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking),”
[Online]. Available:
<http://pksasitnrb.blogspot.com>.
[Accessed: 20 ธันวาคม 2558].
- [14] Guilford, J.P., *Structure of Intellect
Psychological*, McGraw-Hill Book Co.,
New York, 1956.
- [15] ไกรยส ภัทราวาท, “10 ทักษะ ที่ตลาดแรงงานโลก
ต้องการในอีก 4 ปีข้างหน้า” สำนักงานส่งเสริม
สังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.),
[Online]. Available: www.kroobannok.com.

- [Accessed: 25 มกราคม 2559].
- [16] อารี พันธมณี, “ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์,”
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2557.
- [17] อภิชาติ เนินพรหม, “การพัฒนารูปแบบ
กระบวนการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ประเภทวิชา
ช่างอุตสาหกรรม,” ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยวัดผลและสถิติการศึกษา มหาวิทยาลัย
บูรพา, ชลบุรี, 2559.
- [18] ประกายฉัตร ขวัญแก้ว พัทธรา วาณิชวสิน และสุติเทพ
ศิริพิพัฒนกุล, “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ
โครงการเป็นฐาน Project-Based Learning (PjBL)
ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์” วารสารเทคโนโลยี
ภาคใต้, ปีที่ 9 ฉบับที่ 1, หน้า 4, มกราคม-
มิถุนายน, 2559.
- [19] อารี พันธมณี, *ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้*,
กรุงเทพฯ: ดันอ้อแกรมมี, 2540.



วารสารวิจัยและนวัตกรรม การอาชีวศึกษา VE-IRJ

Vocational Education Innovation and Research Journal



วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารทางด้านอาชีวศึกษาและการฝึกอาชีพ รวมทั้งความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นวารสารราย 6 เดือน จัดพิมพ์เผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ หากท่านประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิก โปรดกรอกรายละเอียดในใบสมัครสมาชิกและส่งมาที่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ภายในวิทยาลัยเทคนิคหนองคาย เลขที่ 306 หมู่ 5 ต.โพธิ์ชัย อ.เมือง จ.หนองคาย โทรศัพท์ / โทรสาร 042-411445 , 042-411447

ใบสมัครสมาชิก

วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา

☐ ค่าสมัครสมาชิกวารสารรายปี ปีละ 3,000 บาท

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....

ที่อยู่.....

.....รหัสไปรษณีย์ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

โทรศัพท์.....E-mail.....

- หมายเหตุ
- โอนเงินค่าสมัครสมาชิกเข้าบัญชี รายได้สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ธนาคารกรุงไทย สาขาสุวรรณ คอมเพล็กซ์ หนองคาย เลขที่บัญชี 4966001218
 - เมื่อท่านชำระค่าสมัครสมาชิก เรียบร้อยแล้ว กรุณาส่งสำเนาการโอนเงิน/พร้อมใบสมัคร มาที่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ตามที่อยู่ข้างต้น

